



UNIVERZITET CRNE GORE
FILOZOFSKI FAKULTET

NATAŠA BAJOVIĆ
DIVERGENTNO MIŠLJENJE I VIŠI NIVOI ZNANJA KAO
PREDIKTORI ŠKOLSKOG POSTIGNUĆA U NASTAVI
BIOLOGIJE
MASTER RAD

NIKŠIĆ, 2024.



UNIVERZITET CRNE GORE

FILOZOFSKI FAKULTET

**DIVERGENTNO MIŠLJENJE I VIŠI NIVOI ZNANJA KAO
PREDIKTORI ŠKOLSKOG POSTIGNUĆA U NASTAVI
BIOLOGIJE
MASTER RAD**

Mentor: prof. dr Milica Drobac- Pavićević

Kandidat: Nataša Bajović

St. Program: St. program za psihologiju

Broj indeksa: 10/22

Nikšić, oktobar 2024. godine

PODACI I INFORMACIJE O STUDENTU:

Ime i prezime: Nataša Bajović

Datum i mjesto rođenja: 14. 07. 2000. godine, Nikšić

Naziv završenog osnovnog studijskog programa i godina završetka studija: Osnovni akademski studijski program za psihologiju, 2021/22

INFORMACIJE O MASTER RADU:

Naziv master studija: Master akademski studijski program za psihologiju

Naslov rada: Divergentno mišljenje i viši nivoi znanja kao prediktori školskog postignuća u nastavi biologije

Fakultet/Akademija na kojoj je master rad odbranjen: Filozofski fakultet Nikšić, Univerzitet Crne Gore

UDK, OCJENA I ODBRANA MASTER RADA:

Datum prijave master rada:

Datum sjednice vijeća na kojoj je prihvaćena tema:

Mentor: prof. dr Milica Drobac- Pavićević

Komisija za ocjenu/odbranu rada: dr Veselinka Milović, dr Bojana Miletić

Lektor:

Datum odbrane:

Datum promocije:

Univerzitet Crne Gore

Filozofski fakultet

IZJAVA O AUTORSTVU

Kandidat: Nataša Bajović

Na osnovu člana 22 Zakona o akademskom integritetu, ja, dolje potpisana

IZJAVLJUJEM

pod punom krivičnom i materijalnom odgovornošću da je master rad pod nazivom "Divergentno mišljenje i viši nivoi znanja kao prediktori školskog postignuća u nastavi biologije" rezultat sopstvenog istraživačkog rada, da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica i da je navedeni rad moje originalno djelo.

Nikšić datum

Potpis studenta

SADRŽAJ:

APSTRAKT	7
ABSTRACT	8
UVOD	9
1. TEORIJSKI OKVIR	10
1.2 Blumova taksonomija	10
2.2 Revidirana Blumova taksonomija	11
1.3 Kreativnost	14
1.4 Divergentno mišljenje	17
1.5 Prikaz dosadašnjih istraživanja	18
2. METODOLOŠKI DIO	22
2.1. Problem istraživanja	22
2.2. Ciljevi istraživanja	22
2.3. Hipoteze	24
2.4. Uzorak	25
2.5. Instrumenti istraživanja	26
2.6. Postupak	28
3. REZULTATI	29
3.1. Testiranje pouzdanosti testova	29
3.1.1. Testiranje pouzdanosti testa znanja iz biologije	29
3.1.2. Testiranje pouzdanosti testa divergentnog mišljenja	31
3.2. Deskriptivna statistika	32
3.2.1. Podaci o školskom uspjehu i uspjehu učenika iz biologije	32
3.2.2. Podaci o uspješnosti rješavanja testa znanja iz biologije	33
3.2.3. Podaci o uspješnosti rješavanja testa divergentnog mišljenja	35
3.3. Testiranje normalnosti varijabli	35
3.4. Testiranje hipoteza	37
3.4.1. Povezanost između divergentnog mišljenja i školskog postignuća	37
3.4.2. Povezanost između viših nivoa znanja i školskog postignuća	38

3.4.3.	Razlika između divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja.....	40
3.4.4.	Razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na pol	42
3.4.5.	Razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na obrazovanje roditelja	44
3.4.6.	Povezanost divergentnog mišljenja i školskog uspjeha ispitanika	45
4.	DISKUSIJA	47
4.2.	Ograničenja istraživanja	50
4.3.	Preporuke za buduća istraživanja	51
5.	ZAKLJUČAK.....	54
6.	LITERATURA	54
7.	PRILOZI.....	59

APSTRAKT

Glavni cilj ovog master rada je bio da ispitamo da li divergentno mišljenje, kao osnov kreativnosti, i viši nivoi znanja imaju uticaj na školsko postignuće učenika u nastavi biologije, kao jedne od prirodnih nauka. Viši nivoi znanja su definisani prema revidiranoj Blumovoj taksonomiji, pa je u skladu s tim konstruisan test znanja iz biologije, baziran na ovim nivoima. Pored toga, za potrebe istraživanja je kreiran i test divergentnog mišljenja, koji je mjerio tri aspekta divergentnog mišljenja fluentnost, fleksibilnost i originalnost. U istraživanju je učestvovalo 106 učenika (57 dječaka i 49 djevojčica) sedmog razreda iz pet gradova Crne Gore Plužina, Bijelog Polja, Nikšića, Podgorice i Bara, čime su obuhvaćene sjeverna, centralna i primorska regija Crne Gore. Istraživanje je sprovedeno u junu 2024. godine, a podaci su prikupljeni u „formi google upitnika”. Pouzdanost testova je provjerena Cronbachovom alforom, a s obzirom na to da je utvrđeno da varijable nemaju normalnu distribuciju, u analizi rezultata smo koristili neparametrijske testove Mann Whitney test, Kruskal Wallis test i Spearmanovu korelaciju. Dobijeni rezultati su pokazali da je kod učenika znanje iz biologije u najvećoj mjeri zastupljeno na najnižem nivou pamćenja ($M=3.4717$), dok na višim nivoima, poput evaluacije i kreacije, učenici postižu značajno slabije rezultate ($M=.08$; $M=.045$). Ovakvi nalazi ukazuju da se u Crnoj Gori i dalje više njeguje tradicionalni pristup učenju, koji zahtijeva mehaničko učenje verbalnog sadržaja. Učenici su također pokazali slab učinak na testu divergentnog mišljenja, na kome su najbolji rezultati bili za fluentnost ($M=7.8302$), a najslabiji za originalnost ($M=.7358$). Nalazi su pokazali da između divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja postoji pozitivna korelacija ($r=.266$, $p=.006$; $r=.371$, $p=.000$). Takođe, pozitivna korelacija je nađena i u odnosu divergentnog mišljenja i školskog postignuća u predmetu biologija ($r=.342$, $p=.000$), kao i divergentnog mišljenja i ukupnog školskog uspjeha ispitanika ($r=.294$, $p=.002$). Kada je riječ o korelaciji viših nivoa znanja i postignuća iz biologije, između postignuća i nivoa analize i evaluacije nije pronađena statistički značajna razlika, ali je Spearmanova korelacija pokazala značajnu povezanost sa nivoom kreacije ($r=.283$, $p=.003$). Naše analize su pokazale i to da se razvoj divergentnog mišljenja razlikuje u odnosu na pol ($r=.353$, $p=.000$), kao i u odnosu na stepen obrazovanja roditelja ($r=.229$, $p=.018$; $r=.237$, $p=.015$). Ovakvi nalazi sugerišu da bi bilo važno da se u okviru obrazovnog sistema Crne Gore u većoj mjeri podstiče divergentan način razmišljanja.

Ključne riječi: kreativnost, divergentno mišljenje, Blumova taksonomija, školsko postignuće, biologija

ABSTRACT

The main goal of this master's thesis was to examine whether divergent thinking, as the foundation of creativity, and higher levels of knowledge have an impact on students' academic achievement in biology education, as one of the natural sciences. The higher levels of knowledge were defined according to the revised Bloom's taxonomy, and accordingly, a biology knowledge test was constructed based on these levels. In addition, for the purposes of the research, a divergent thinking test was created, which measured three aspects of divergent thinking: fluency, flexibility, and originality. The research involved 106 seventh-grade students (57 boys and 49 girls) from five cities in Montenegro—Plužine, Bijelo Polje, Nikšić, Podgorica, and Bar—thus covering the northern, central, and coastal regions of Montenegro. The research was conducted in June 2024, and data were collected using a "Google Forms" questionnaire. The reliability of the tests was checked using Cronbach's alpha, and since it was determined that the variables did not follow a normal distribution, we used non-parametric tests in the data analysis: the Mann-Whitney test, the Kruskal-Wallis test, and Spearman's correlation. The results showed that students' biology knowledge is predominantly at the lowest level of remembering ($M=3.4717$), while at higher levels, such as evaluation and creation, students achieved significantly lower results ($M=.08$; $M=.045$). These findings suggest that traditional approaches to learning, which require rote memorization of verbal content, still prevail in Montenegro. Students also showed weak performance on the divergent thinking test, where the best results were for fluency ($M=7.8302$), and the weakest for originality ($M=.7358$). The findings revealed a positive correlation between divergent thinking and higher levels of knowledge ($r=.266$, $p=.006$; $r=.371$, $p=.000$). Additionally, a positive correlation was found between divergent thinking and academic achievement in biology ($r=.342$, $p=.000$), as well as between divergent thinking and the overall academic success of the participants ($r=.294$, $p=.002$). Regarding the correlation between higher levels of knowledge and biology achievement, no statistically significant difference was found between achievement and the levels of analysis and evaluation, but Spearman's correlation showed a significant association with the level of creation ($r=.283$, $p=.003$). Our analyses also showed that the development of divergent thinking differs by gender ($r=.353$, $p=.000$), as well as by the educational level of the parents ($r=.229$, $p=.018$; $r=.237$, $p=.015$). These findings suggest that it would be important to encourage divergent thinking more within the educational system of Montenegro.

Keywords: creativity, divergent thinking, Bloom's taxonomy, academic achievement, biology

UVOD

U savremenom društvu, sve veći naglasak se stavlja na formiranje svestrane stvaralačke i kreativne ličnosti, što pojedincima omogućava da se prilagode novim izazovima i pronađu inovativna rješenja u različitim problemskim situacijama. U razvijanju ovih vještina ključnu ulogu igra škola, pa s toga razumijevanje kreativnosti, koje je često zanemareno, predstavlja jedan od najvećih izazova savremenog obrazovanja. Današnje razumijevanje kreativnosti zasniva se na Gilfordovoj teoriji kreativnog procesa, prema kojoj postoje dva oblika misaonih operacija, i to konvergentno i divergentno mišljenje (Kadum, 2019). Prema njegovom shvatanju, divergentno mišljenje predstavlja osnovni element kreativnosti (Somolanji & Bognar, 2008), jer podrazumijeva sposobnost, koja zahtijeva najraznovrsnija razmišljanja i načine za rješavanje problemskih situacija. Takva vrsta mišljenja omogućava dublje razumijevanje i integriranje različitih nivoa znanja. Veliki značaj za uspješnije usvajanje znanja u nastavi ima Blumova taksonomija vaspitno-obrazovnih ciljeva, koja predstavlja klasifikaciju nivoa učenja. Ipak, u školama još uvijek preovladava tradicionalni način učenja, koji od učenika najčešće zahtijeva usvajanje znanja na nižim nivoima Blumove taksonomije, poput *znati* i *razumjeti*. Takav pristup onemogućava razvoj dubljeg uvida i analitičkih sposobnosti kod učenika, čime se sužava njihova sposobnost da koriste znanje u različitim situacijama. Iako su same činjenice i informacije važni, one nijesu dovoljne da bi pojedinac stvarao. Razvoj vještina razmišljanja višeg reda, poput kritičkog mišljenja i rješavanja problema, ključan je za školski i akademski uspjeh (Stayanchi, 2017). Ciljevi u okviru kognitivnog područja Blumove taksonomije su prema složenosti podijeljeni na šest nivoa, pri čemu viši nivoi uključuju znanja sa nižih nivoa (Bloom et al., 1956). Oslanjajući se na Blumovu taksonomiju i uzimajući u obzir značaj divergentnog mišljenja, glavni zadatak ovoga rada jeste da ispitamo da li su viši nivoi znanja povezani sa divergentnim mišljenjem, te da li su oni značajni prediktori školskog postignuća iz prirodnih nauka. S obzirom na to da se kreativnost obično povezuje sa umjetnošću, dok se ta povezanost rijetko primjećuje kada su u pitanju prirodne nauke, u radu smo odabrali biologiju kao jednu od prirodnih nauka, jer nudi brojne mogućnosti za ispoljavanje i razvoj kreativnosti i divergentnog mišljenja. Ova studija će, stoga, istražiti u kojoj mjeri učenici koriste kreativne sposobnosti i razmišljaju na višim kognitivnim nivoima u okviru prirodnih nauka, prvenstveno biologije, ili njihova znanja ostaju na nižim kognitivnim nivoima poput pamćenja činjenica, što vodi do toga da ne uspijevaju da primijene znanje u zahtjevnijim zadacima koji traže kreativno razmišljanje i rješavanje problema.

1. TEORIJSKI OKVIR

1.2 Blumova taksonomija

Moderno obrazovanje u centar nastavnog procesa stavlja samog učenika, fokusirajući se na njegove aktivnosti i razvoj. Na taj način, naglasak se stavlja na individualne potrebe i potencijale učenika, čime se podstiče njegov angažman i napredak. Takav pristup omogućava kreiranje personalizovanih obrazovnih iskustava koja dodatno unapređuju motivaciju i samostalnost učenika u učenju. Svaki nastavni predmet ima svoje ciljeve ili ishode učenja, koji zahtijevaju da učenik do kraja određenog procesa učenja stekne određene vještine i kompetencije (Jelenić, 2020). Kako bi se ciljevi što preciznije definisali i klasifikovali, kao pomoćno sredstvo se koristi taksonomija. Taksonomije pružaju strukturisan okvir za kategorizaciju i organizaciju obrazovnih ciljeva, što olakšava planiranje nastave i ocjenjivanje učenika. Najčešće primjenjivana taksonomija u obrazovanju jeste Blumova taksonomija, koja klasifikuje obrazovne ciljeve u različite nivoe kognitivnih vještina. Kako navodi Đorđević (2016), ovu taksonomiju je prihvatila većina stručnjaka, koji su predlagali i razvijali sopstvene taksonomije.

Tvorac ove taksonomije bio je američki psiholog Bendžamin Blum, koji je pedesetih godina 20. vijeka, odnosno 1956. godine, imajući u vidu da se od učenika najčešće zahtijeva da misle na najnižem nivou (ponavljanje informacija), razvio klasifikaciju obrazovnih ciljeva i zadataka, pretpostavljajući da će to pomoći sticanju kvalitetnijih znanja. Zahvaljujući svojoj jasnoći i efikasnosti, kao i jednostavnom modelu za objašnjavanje i podjelu ciljeva i ishoda učenja, kao i za oblikovanje metoda i mjerenja rezultata poučavanja, taksonomija je stekla svoju popularnost (Koren, 2014). Prema Blumu (Bloom et al., 1956), taksonomijom su obuhvaćene oblasti kognitivnog (znanje i mišljenje), afektivnog (osjećaj i stav) i psihomotornog područja (fizičke vještine ili ono što učenik može činiti). Kognitivno područje sadrži vaspitno-obrazovne ciljeve u vezi sa prepoznavanjem znanja i razvojem intelektualnih sposobnosti i vještina (Bloom, 1981). Afektivno područje se odnosi na ciljeve koji obuhvataju emocionalne komponente učenja, poput stavova, vrijednosti, motivacija i emocionalnih odgovora učenika na obrazovni sadržaj (Krathwohl et al., 1964). Značaj ovog područja ogleda se u tome što omogućava da učenik izgradi pozitivan odnos prema učenju i razvije sposobnost da se uključi u nastavni proces. Kada je riječ o psihomotornom području, ono se odnosi na fizičke vještine i koordinaciju pokreta, te njihov značaj u obrazovanju (Harrow, 1972).

Iako su sva tri područja važna za razvoj ličnosti, do sada je najviše obrađeno kognitivno područje, pa će u skladu s tim, u našem radu akcenat biti stavljen na kognitivnom području, na kome se fokusirao i Blumov rad. U okviru ovog područja ciljevi su podijeljeni na šest nivoa: *znanje, razumijevanje, primjena, analiza, sinteza i evaluacija* (Bloom et al., 1956). Svaki od ovih nivoa odnosi se na određeni stepen kompleksnosti mišljenja i procesiranja informacija, pri čemu su niži nivoi osnova za postizanje viših. Taksonomija je utvrđena hijerarhijski, što znači da svaki viši nivo uključuje one nivoe znanja i razumijevanja koji se nalaze ispod njega, omogućavajući postepeni napredak učenika u savladavanju sve složenijih zadataka i intelektualnih izazova. Ovakva struktura ciljeva doprinosi sistematičnom razvoju kognitivnih sposobnosti kod učenika, osiguravajući da se svaki nivo znanja temeljno savlada prije prelaska na viši.

2.2 Revidirana Blumova taksonomija

S obzirom na to da je izvorna taksonomija nastala prije više od 60 godina, a da su se u međuvremenu u području pedagogije, metodike i psihologije dogodile značajne promjene, ona se smatra zastarjelom u planiranju današnje nastave. S tim u vezi, tokom devedesetih godina Blumovi saradnici Anderson i Krathwohl su revidirali Blumovu taksonomiju (Anderson & Krathwohl, 2001). Najveće promjene koje su se desile između izvorne i revidirane taksonomije, jesu uvođenje dvodimenzionalnosti, uvođenje metakognitivne dimenzije znanja i promjene u hijerarhiji kognitivnih procesa (Krathwohl, 2002). Revidiranom taksonomijom su dakle, obuhvaćeni *dimenzija znanja* i *dimenzija kognitivnih procesa*. Dimenzija znanja, umjesto dotadašnje tri kategorije, podrazumijeva četiri dimenzije, i to: činjenično, konceptualno, proceduralno i meta-kognitivno znanje. Činjenično znanje se odnosi na memorisanje specifičnih informacija i činjenica i predstavlja osnovni nivo znanja. Konceptualno znanje podrazumijeva sposobnost povezivanja različitih ideja, teorija i principa i njihovih međusobnih odnosa, dok se proceduralno znanje odnosi na sposobnost primjene specifičnih metoda ili vještina za obavljanje zadataka i rješavanje problema. Meta-kognitivno znanje uključuje znanje i svijest o spoznaji pojedinca i spoznaji uopšte (Anderson & Krathwohl, 2001). Kada je riječ o promjenama dimenzije kognitivnih procesa, petom i šestom nivou su zamijenjena mjesta, pa ona podrazumijeva šest nivoa: *pamtiti, razumjeti, primijeniti, analizirati, evaluirati i kreirati* (Anderson & Krathwohl, 2001). Što se tiče promjena u samoj hijerarhiji kognitivnih procesa, one se ogledaju u sljedećem. Naime, u izvornoj taksonomiji postojao je striktan hijerarhijski redosljed svih nivoa znanja, dok revidirana taksonomija nije u toj

mjeri striktna. U ovoj taksonomiji samo su prva tri nivoa poređana i uslovljena hijerarhijski, dok su tri viša nivoa, koja obuhvataju kritičko i kreativno mišljenje, međusobno ravnopravna.

Prvi nivo revidirane Blumove taksonomije (*pamtiti*) odnosi se na pamćenje, a može se manifestovati u prepoznavanju ili reprodukovanju sadržaja (Hadžić- Krnetić et al., 2014). Kako bi razumio predmet koji uči, učenik mora steći osnovna znanja, a s obzirom na to da je pamćenje glavni psihološki proces, ono se nalazi u osnovi ostalih nivoa. To znači da ovaj nivo predstavlja temelj za sve ostale nivoe u taksonomiji, jer bez osnovnog znanja učenik ne može napredovati ka složenijim kognitivnim procesima. S tim u vezi, pamćenje omogućava učenicima da izgrade stabilnu bazu znanja, koja je potrebna za dalje učenje, ali i da povežu prethodna sa novim znanjima, čime se stvara širi okvir za razumijevanje. Drugi nivo revidirane taksonomije, odnosno nivo *razumjeti*, odnosi se na dublju obradu informacija. Na ovom nivou, učenici su sposobni da objasne pojmove i ideje, oslanjajući se ne samo na prisjećanje, već i na razumijevanje suštine onoga što su naučili. Razumijevanje omogućava shvatanje značenja određenih pojmova, promišljanje o naučenom i sposobnost povezivanja različitih koncepata u smisleno znanje. Treći nivo, odnosno nivo *primjene* podrazumijeva sposobnost učenika da dati koncept upotrijebi pri rješavanju problema. To znači da je učenik sposoban da naučene teorije, pravila i zakone može primijeniti u novim situacijama. Pored memorisanja i razumijevanja, ovaj nivo podrazumijeva aktivnu primjenu naučenog u novim situacijama i pokazuje da je učenik sposoban da znanja koja je zapamtio i razumio može koristiti na praktičan način. Četvrti nivo revidirane Blumove taksonomije (*analiza*), odnosi se na to da li učenik može razlikovati pojedine djelove i cjeline. Na ovome nivou se od učenika očekuje da naučene cjeline mogu da rastave na djelove, opišu ih i pronađu vezu među njima (Jurić et al., 2019). Na ovom nivou učenici su sposobni da identifikuju ključne komponente i razumiju njihove međusobne veze, što posebnu korist ima u zadacima koji su složeniji i u kojima je važno sagledati različite aspekte problema. *Evaluacija*, kao peti nivo taksonomije, odnosi se na davanje vrijednosnog suda određenoj ideji ili informaciji. Ovaj nivo podrazumijeva kritičko promišljanje o različitim aspektima neke ideje ili situacije, procjenu njenih prednosti i mana te donošenje odluka na osnovu te procjene. Poslednji nivo revidirane taksonomije (*kreiranje*), odnosi na sposobnost stvaranja novih ideja i produkata. Ovaj nivo zahtijeva ne samo da se razumiju i primijene naučene informacije, već da se one iskoriste za generisanje novih rješenja ili ideja. Posebna važnost ovog nivoa ogleda se u kontekstu inovacija i kreativnog razmišljanja, gdje se od učenika očekuje da na osnovu složenih informacija razvijaju sopstvene ideje.

Svojom taksonomijom Blum (Bloom, 1981) je pružio vrijedan resurs za poboljšanje obrazovnog sistema, posebno u pogledu planiranja i organizovanja nastave. Njegova taksonomija kategorizuje kognitivne procese i pruža okvir za strukturisanje ciljeva nastave, učenja i ocjenjivanja, što predstavlja veliki značaj za one nastavnike koji žele da svoj rad baziraju na jasnim i mjerljivim obrazovnim ciljevima. S tim u vezi, revidirana Blumova taksonomija ima sve veću primjenu u obrazovanju i predstavlja značajan alat u radu nastavnika. Ona omogućava nastavnicima da sistematski pristupe razvoju različitih kognitivnih vještina učenika i pomaže u kreiranju aktivnosti i zadataka koji podstiču učenike da razmišljaju na različitim nivoima znanja. Pored toga, revidirana Blumova taksonomija ima prednost i prilikom ocjenjivanja učenika. Ona pruža mogućnost nastavnicima da razvijaju sisteme evaluacije, koji preciznije odražavaju sposobnost učenika da naučeno gradivo, ne samo reprodukuju, već i da ga integrišu i primijene u novim situacijama. Ovakvi sistemi ocjenjivanja fokusiraju se ne samo na osnovna znanja i pamćenje informacija, već i na dublje i složenije kognitivne procese, poput primjene, analize i evaluacije. Samim tim, revidirana Blumova taksonomija ne samo što poboljšava obrazovni proces, već doprinosi i razvoju vještina koje su poželjne u savremenom društvu, uključujući i kreativnost, jer pruža okvir za različite nivoe intelektualnog angažovanja. Na taj način, učenici mogu da prelaze od nižih nivoa taksonomije, kao što su pamćenje i razumijevanje, do viših nivoa, poput primjene, analize, evaluacije i kreacije. Kreacija, kao najviši nivo revidirane taksonomije direktno podstiče kreativnost, jer od učenika zahtijeva da razvijaju nove i originalne ideje (Anderson & Krathwohl, 2001). To može podrazumijevati razvoj novih hipoteza, modeliranje novih koncepata ili primjenjivanje stečenih znanja u novom kontekstu. Upravo je ovaj aspekt ključan za razvoj vještina koje su potrebne za rješavanje kompleksnih problema, koji su suštinski za akademski uspjeh. Na osnovu navedenog, možemo reći da Blumova taksonomija predstavlja most između teorijskog znanja i njegove praktične primjene, omogućavajući učenicima da razviju dublje razumijevanje i sposobnost za inovativno razmišljanje.

Uzimajući u obzir gore navedeno, za potrebe istraživanja smo kreirali test znanja iz biologije, zasnovan na principima revidirane Blumove taksonomije. Test je dizajniran tako da obuhvati različite nivoe kognitivnih vještina, od osnovnog pamćenja bioloških činjenica, preko razumijevanja i analize složenijih koncepata, do zadataka koji zahtijevaju evaluaciju bioloških koncepata i kreaciju novih rješenja u kontekstu biologije. Na taj način, testom je omogućeno

sveokuhvatno mjerenje i evaluacija ne samo osnovnog znanja učenika, već i njihovih kognitivnih sposobnosti da primjenjuju, analiziraju i stvaraju nove ideje u okviru bioloških koncepata.

1.3 Kreativnost

Kreativni proces predstavlja jedan od najkompleksnijih ljudskih potencijala. Iako je riječ o sposobnosti koja je oduvijek postojala, kreativnost je dugo vremena bila tema koja je malo proučavana. S vremenom su se razvili različiti pristupi kako bi se bolje razumjeli procesi koji stoje iza nje. Tako, mistični pristup vidi kreativnost kao neobjašnjivu pojavu koja je povezana sa natprirodnim silama. Prema psihodinamičkom pristupu, kreativnost proizilazi iz sukoba između svjesne stvarnosti i nesvjesnih nagona, dok kognitivni pristup posmatra kreativnost kao dio šireg misaonog sistema. Socijalno-psihološki pristup naglašava da su motivacija, socijalna klima i lične karakteristike važne za razvoj kreativnog procesa. Na kraju, konfluentni pristup povezuje ove ideje, tvrdeći da kreativnost obuhvata više dimenzija – kognitivne, psihološke i sociološke – i posebno ističe uticaj okoline na njen razvoj (Somolanji i Bognar, 2008). S tim u vezi, tek u posljednjih pedesetak godina, kreativnost postaje predmet intenzivnijih istraživanja, pri čemu se u psihologiji sve više shvata kao složen, multidimenzionalni proces, koji uključuje interakciju između različitih dimenzija (Serrano, 2004).

Dakle, riječ je o kompleksnom i neopipljivom mentalnom procesu, odnosno sposobnosti, koga je teško definisati i čije je kriterijume teško odrediti. Zbog toga se istraživači i suočavaju sa izazovima prilikom definisanja ovoga pojma (Mitrović et al., 2015). Wallas (1926), ukazuje da je proces rješavanja problema zapravo kreativnost, dok Runco (2007), navodi da je ovaj proces samo jedna vrsta kreativnosti. Dalje se kreativnost shvata kao aktivnost koja stvara nove i originalne proizvode, bilo u materijalnoj ili duhovnoj sferi, koji su drugačiji od postojećih i nijesu njihove kopije (Petz et al., 1992). Slično tome, Barron (1988), naglašava da kreativnost podrazumijeva sposobnost produkcije novog i odgovarajućeg rada. Iako postoje nesuglasice o tome kako definisati kreativnost, ona se najčešće shvata kao proces proizvodnje nečega što je vrijedno i originalno (Sternberg, 1996). Ovi različiti pristupi potvrđuju da kreativnost ima više dimenzija i oblika, te da uključuje ne samo inovaciju već i prilagodljivost, praktičnu primjenu i sposobnost prepoznavanja novih mogućnosti unutar poznatih okvira. Istraživači se, stoga, slažu da je kreativnost multidimenzionalan fenomen koji uključuje kako intelektualne, tako i emocionalne i motivacione aspekte, čime se obuhvata širi spektar ljudskog stvaralaštva. Zajednička definicija,

koja uključuje većinu gledišta, mogla bi se formulisati tako da kreativnost predstavlja urođenu sposobnost svakog pojedinca da donosi novine u postojeće okolnosti, bilo na materijalnom ili duhovnom planu. Te novine mogu biti u obliku ideja, rješenja, umjetničkih izraza, teorija ili proizvoda, a da bi se smatrale kreativnim, moraju biti originalne, efikasne, primjenjive u društvenom kontekstu i pozitivno usmjerene (Somolnjan i Bognar, 2008).

Kada govorimo o kreativnosti, važno je reći da ona ima nekoliko različitih aspekata. Tako, možemo govoriti o kreativnoj osobi, kreativnoj sredini, kreativnosti kao procesu i kreativnosti kao produktu. Kada se opisuju sposobnosti, namjere, stavovi, vrijednosti, kognitivni stil, motivacioni i afektivni obrasci, misli se na *kreativnu osobu*. To znači da svaki pojedinac posjeduje urođen kreativni potencijal, koji se manifestuje kroz ove karakteristike i izražen je na različite načine, u zavisnosti od ličnih i društvenih faktora. Pomenuti društveni faktori, koji omogućavaju kreativno ispoljavanje, predstavljaju *kreativnu sredinu*. Ovaj aspekt kreativnosti podrazumijeva društveni kontekst u kome pojedinac živi i stvara, pružajući podršku, ili s druge strane, ograničavajući razvoj njegove kreativnosti. U takvom društvu, pojedinac je okružen različitim socijalnim, kulturnim i obrazovnim uticajima koji mogu ili podsticati slobodno izražavanje i inovacije, ili pak postavljati prepreke njegovom kreativnom potencijalu. Kreativna sredina, dakle, igra presudnu ulogu u oblikovanju stvaralačkih mogućnosti i razvoja pojedinca. Treći važan aspekt kreativnosti, koji nastaje kao njen rezultat, jeste *kreativni produkt*. Odlikuju ga originalnost, korisnost i ekonomičnost i predstavlja novost u odnosu na postojeće stanje. Može se manifestovati kao ekspresija- fizički izrađeni proizvod ili impresija- sposobnost detaljnog i bogatog opažanja (Somolnjan i Bognar, 2008). Proces mišljenja i motivacije tokom stvaranja nekog kreativnog produkta predstavlja *kreativni proces* (Richards, 1999). Dakle, on predstavlja način na koji se stvara kreativni proizvod. Rezultat kreativnog procesa može biti nov samo za jednu osobu, a ponekad može dati otkriće koje je značajno i za druge ljude ili čitavo društvo (Marinković & Mamužić, 2020).

Iako se riječ kreativnost najčešće povezuje sa posjedovanjem umjetničkog talenta, ona je potrebna u svim aspektima života (Perić, 2013). Svaki čovjek, ukoliko ima odgovarajuće uslove, vještine i znanja, ima potencijal da u nekim područjima ostvari kreativna postignuća. Na razvoj kreativnosti utiče kako sama ličnost, tako i njegovo okruženje. S tim u vezi, nije dovoljno da osoba samo bude kreativna, već je potrebno da se njena kreativnost podstiče na pravi način. Društvo koje

stimuliše, cijeni i podstiče stvaralački rad, stvoriće povoljne uslove za razvoj kreativnih pojedinaca (Kadum, 2011). Značajnu ulogu u razvoju kreativnosti kod djece trebala bi da ima škola, pa je proučavanje kreativnosti, kao kompetencije 21. vijeka, danas dominantno u obrazovnom sistemu. U ovom kontekstu, kreativnost se može shvatiti kao inovativan pristup rješavanju školskih zadataka, pri čemu se kreativno učenje može razvijati kroz upotrebu stečenih znanja i njihovog dubljeg razumijevanja, generisanja različitih kreativnih ideja, kao i kroz angažovanje u kreativnim aktivnostima (Krnjajić, 2015). Važnu ulogu u razvoju kreativnosti učenika imaju nastavnici, jer svojim metodama i pristupom mogu značajno stimulirati i podržavati kreativan način razmišljanja. Kako navode Antić- Janković i saradnici (2007), značajno je da nastavnici prepoznaju da kreativno i kritičko mišljenje mogu funkcionirati kao komplementarni oblici mišljenja u procesu savladavanja određenog područja znanja (gradiva i sadržaja) i da primenjuju ovo saznanje u radu sa učenicima, kao i da njeguju stimulativno okruženje i organizuju nastavu koja predstavlja izazov. Međutim, u školama se još uvijek u dovoljnoj mjeri ne podstiče razvoj kreativnosti. Pešikan i Lalović (2017), navode da u obrazovnom sistemu Crne Gore postoji značajan nedostatak ključnih kompetencija 21. vijeka, uključujući i kreativnost. Iako se važnost kreativnosti prepoznaje, obrazovni sistem ne pruža dovoljno prostora za njen razvoj. Istraživanje koje su sveli Land i Jarman (1993), pokazalo je da je kreativnost kod djece koja su prije polaska u školu pokazivali visok nivo kreativnog razmišljanja, smanjena tokom školovanja. Pored toga, neki istraživači su ukazali da naglasak na akademskim vještinama i standardizovano testiranje mogu smanjiti kreativnost učenika (Weiner, & Schwartz, 2011), što govori u prilog istraživanju Gardnera (1993), koje ukazuje na to da tradicionalni obrazovni sistemi ne prepoznaju sve oblike inteligencije, uključujući kreativnost. Često i sami nastavnici nijesu svjesni značaja i prisustva kreativnosti u obrazovanju. Različita istraživanja u domenu kreativnosti pokazuju da nastavnici društvenih nauka daju složenije definicije kreativnosti od nastavnika prirodnih nauka (Maksić, & Pavlović, 2019). Pored toga, u oblasti društveno-jezičkog usmjerenja, učenici se sistematski izlažu zahtjevu za kreativnim izražavanjem, dok se takvo izlaganje u okviru prirodno-matematičkog usmjerenja manje potencira (Pekić, 2011). Sve to može dovesti do značajnih posljedica u školskom sistemu i stvoriti neravnotežu u razvijanju ključnih kompetencija kod učenika, čime obrazovni rezultati u prirodnim naukama, uključujući i biologiju, mogu biti značajno narušeni. Ova neravnoteža može uticati ne samo na usvajanje gradiva, već i na smanjenu motivaciju i sposobnost učenika da stečena znanja na kreativan način primijene u realnim situacijama.

1.4 Divergentno mišljenje

Nedovoljna zastupljenost kreativnosti u okviru prirodnih nauka, ogleda se u tome da se kod učenika najčešće podstiče konvergentno mišljenje, dok divergentno mišljenje ostaje zanemareno. O ovim pojmovima, prvi je govorio Guilford, ukazujući da je konvergentno mišljenje usmjereno ka traženju jednog rješenja nekog problema, a njegova osnova jeste logičko rasuđivanje pretpostavki (Guilford, 1956). Nasuprot tome, divergentno mišljenje zahtijeva najraznovrsnija razmišljanja i načine za rješavanje problemskih situacija. Ono je drugačije i izlazi iz okvira uobičajenog, pa se može reći da odstupa od postojećih pravila, teži ka nekonvencionalnom mišljenju i kao takvo, čini osnovu kreativnosti. Pored toga što konvergentno mišljenje, koje je usmjereno na znanje i divergentno mišljenje, kao oblik kreativnosti, ne moraju imati direktan međusobni uticaj, oni su ipak povezani (Koludrović, 2009). Naime, ukoliko osoba nema dovoljno znanja o nekom problemu, ona neće moći ni da ga identifikuje ili poboljša, a samim tim neće moći da stvori nove ideje za njegovo rješavanje. Stoga je važno istaći da razvoj kreativnosti nije moguć ukoliko ne postoji temeljno znanje, jer je upravo ono osnova na kojoj se stvaraju nove i inovativne ideje i rješenja.

Poseban značaj za divergentno mišljenje, na osnovu čega se ono procjenjuje, predstavljaju *originalnost, fluentnost, fleksibilnost i elaboracija* (Kvašček, 1981). *Originalnost*, kao ključni kriterijum divergentnog mišljenja, odnosi na neobičnost i jedinstvenost ideja koje osoba generiše. Ona počiva na tri osnovna principa. Prvi je sposobnost proizvodjenja odgovora koji su rijetki i neuobičajeni u poređenju sa uobičajenim odgovorima u društvu. Drugi princip predstavlja sposobnost generisanja ideja koje su neobične i udaljene od očiglednih i očekivanih asocijacija, dok se treći princip tiče proizvodjenja duhovitih odgovora. Kada je riječ o *fluentnosti*, ona podrazumijeva bogatstvo različitih ideja, lako i kreativno osmišljavanje velikog broja odgovora u vezi sa zadatim problemom (Petz, 1992). Pritom, fokus je stavljen na brzinu i količinu proizvedenih ideja, a ne na njihov kvalitet (Krnjajić, 2015). *Fleksibilnost* označava sposobnost prilagođavanja, odnosno djelovanja u skladu sa promjenama u situaciji, kao i lakoću promjene perspektive posmatranja. Drugim riječima, fleksibilnost podrazumijeva lako prelaženje iz jedne misaone sheme u drugu. *Elaboracija* se odnosi na lakoću davanja detalja, razrade, proširenja i poboljšanja ideja (Kvašček, 1981). Kroz proces elaboracije istražuju se mogućnosti, prednosti i slabosti određenog pristupa. Pored navedenog, specifičnosti koje određuju divergentno mišljenje su i *redefinicija i*

osjetljivost za probleme. *Redefinicija* podrazumijeva sposobnost napuštanja starih načina tumačenja poznatih predmeta kako bi se koristili u nove svrhe, dok *osjetljivost za probleme* podrazumijeva sposobnost da se uoče nedostaci, otkriju problemi i potrebe za promjenama (Hasanović & Gazdić, 2022).

Navedene osobine divergentnog mišljenja doprinose kreativnom potencijalu učenika i omogućavaju im da prevaziđu tradicionalne obrasce razmišljanja. Na taj način, učenici razvijaju sposobnost da identifikuju i redefinišu probleme, razviju inovativna rješenja i postanu spremniji za suočavanje sa izazovima učenja. S tim u vezi, učenici razvijaju kreativnost, kritičko mišljenje i ostvaruju napredak u dinamičnom obrazovnom okruženju, što vodi ka postizanju boljeg akademskog uspjeha. Ovo je potvrđeno u istraživanju čiji je cilj bio da ispita kako društveno-emocionalna klima u učionici, posredstvom konvergentnog i divergentnog mišljenja utiče na akademska postignuća učenika (Cheng et al., 2023). Rezultati su pokazali da su učenici koji su u podržavajućem okruženju razvijali divergentno mišljenje pokazali bolja akademska postignuća, što potvrđuje njegovu važnost za uspjeh u školi. Pored toga, iako se i konvergentno mišljenje pokazalo značajnim u akademskim postignućima, ipak je divergentno mišljenje to koje omogućava učenicima da se prilagođavaju promjenljivim obrazovnim zahtjevima. Još jedno istraživanje, koje ukazuje na značaj divergentnog mišljenja, sprovedeno je sa ciljem da se ispita na koji način konvergentno i divergentno mišljenje utiču na kreativnost i performanse u matematici. Ono ukazuje na to da učenici sa višim nivoom divergentnog mišljenja pokazuju bolju sposobnost stvaranja inovativnih rješenja i pristupa problemima iz različitih uglova (de Vink et al., 2022). Slični nalazi o značaju divergentnog mišljenja, mogu se vidjeti i u istraživanju koje je ispitivalo efekte treninga na sposobnosti divergentnog mišljenja kod djece u vrtiću (Cliatt et al., 1980). Istraživanje je pokazalo da se i kod vrlo male djece, uz odgovarajuću obuku, mogu značajno unaprijediti sposobnosti divergentnog mišljenja. Djeca koja su prošla kroz ove treninge pokazala su veću fleksibilnost i kreativnost u rješavanju problema, što ukazuje na to da razvoj divergentnog mišljenja počinje u ranom uzrastu i ima dugoročne efekte na njihovu sposobnost prilagođavanja i uspjeh u školi. Ovi nalazi dodatno potvrđuju važnost stvaranja stimulativnog okruženja u obrazovnim institucijama koje podržava razvoj divergentnog mišljenja kao ključne komponente za akademska postignuća i kreativnost.

1.5 Prikaz dosadašnjih istraživanja

Cropley (2001), u svom istraživanju navodi kako se u okviru obrazovnog sistema od učenika najčešće očekuje da pronađu jedno tačno rješenje za zadatak, odnosno da obrazovni sistem favorizuje konvergentno mišljenje. Prema njegovom mišljenju takav pristup može ograničiti razvoj kreativnosti jer ne podstiče učenike da istražuju različita rješenja i razvijaju sopstvene ideje. Nasuprot tome, on ističe značaj divergentnog mišljenja i smatra da viši nivoi znanja Blumove taksonomije, poput analize, evaluacije i kreacije, značajno doprinose razvoju kreativnosti kod učenika. On zagovara obrazovne strategije koje omogućavaju učenicima da preuzmu aktivnu ulogu u procesu učenja, kreiraju nova rješenja i razvijaju kritičko mišljenje, umjesto da se oslanjaju na reprodukciju činjenica. Slične stavove zastupaju i drugi autori, koji su istraživali kako se kreativnost može podsticati kroz obrazovne aktivnosti i povezati sa višim nivoima Blumove taksonomije (Plucker et al., 2004). Oni smatraju da je važno da se u obrazovanju veći fokus stavi na kreativnost, te da se uključi korišćenje različitih tehnika i pristupa koji mogu bolje odražavati kompleksnost kreativnog mišljenja i njegovu primjenu u obrazovanju. U prilog ovim nalazima govori istraživanje koje je sprovedeno sa ciljem da se ispita razlika između konvergentnog i divergentnog načina razmišljanja, kao i njihova upotreba prilikom ispitivanja kreativnosti kod učenika osnovne škole (Tunković, 2020). Rezultati istraživanja pokazuju da se u školstvu ne cijeni i ne koristi kreativnost, kao i to da mali broj učenika sebe smatra kreativnim osobama. Pokazalo se da se u obrazovnom sistemu više zahtijeva konvergentna produkcija, što vodi do potiskivanja divergentnog načina razmišljanja.

Od daljih istraživanja u kojima su se ispitivali kreativnost i divergentno mišljenje u kontekstu obrazovnog sistema, važno je spomenuti istraživanje koje su sprovele Maksić i Pavlović (2019), u kome su ispitivale implicitne teorije univerzitetskih nastavnika, sa ciljem da se razumiju njihova uvjerenja o prirodi, manifestacijama i razvoju kreativnosti. Ovim istraživanjem se nastojalo otkriti kako univerzitetski nastavnici doživljavaju kreativnost u kontekstu obrazovanja, na koji način je definišu i podstiču kod svojih studenata i kako njihova uvjerenja o kreativnosti utiču na način na koji oni oblikuju svoj pedagoški pristup i metode. Rezultati istraživanja ukazuju na to, da među nastavnicima preovladava mišljenje da je kreativnost proces koji se može razvijati u toku studija. Dalje je utvrđeno da između nastavnika prirodnih i društvenih nauka postoje značajne razlike u njihovim uvjerenjima o kreativnosti, te da nastavnici društvenih nauka daju složenije definicije kreativnosti. Pekić (2011) je ispitivala relacije kreativnosti i školskog postignuća, uzimajući u obzir dva akademska domena – verbalni i neverbalni. U istraživanju su učestvovali

srednjoškolci društveno-jezičkog i prirodno-matematičkog smjera gimnazije, a rezultati su pokazali da različiti akademski domeni u različitoj mjeri iziskuju kreativnost. Pokazalo se da kreativnost u većoj mjeri utiče na školsko postignuće u okviru verbalnog domena (domen jezika i društvenih nauka), nego u okviru neverbalnog.

Kada je riječ o povezanosti kreativnosti i divergentnog mišljenja sa akademskim i školskim postignućem, nailazimo na veliki broj istraživanja. Kim (2008), je istraživala povezanost između kreativnosti i akademskog podbacivanja kod darovitih učenika. U toj studiji kreativnost je mjerena divergentnim mišljenjem. Rezultati su pokazali da veliki broj darovitih učenika pokazuju visok stepen kreativnosti, uprkos tome što ne postižu očekivane akademske rezultate. Autorka navodi da ovakva podbacivanja u školi mogu biti rezultat tradicionalnog obrazovnog sistema, koji u dovoljnoj mjeri ne vrednuje kreativnost. Meta-analiza 120 studija koje su sprovedene od 1960. godina, pokazuje da između kreativnosti i akademskog postignuća postoji pozitivna korelacija, koja je konstantna tokom vremena (Gajda et al., 2016). U ovoj studiji se takođe pokazalo da verbalni testovi kreativnosti imaju jaču povezanost sa akademskim uspjehom, u odnosu na figurativne testove kreativnosti. Pored toga, Ljubotina i saradnici (2015) su u svom istraživanju ispitivali strukturu samoprocjene kreativnosti i kreativnog ponašanja i njihovu povezanost sa kognitivnim, konativnim i sredinskim faktorima, kao i opštim školskim postignućem. Oko 45% učenika navodi da njihovi nastavnici nikada ili rijetko nagrađuju i podstiču njihovu kreativnost. Rezultati pokazuju da divergentno mišljenje, ličnost i nagrađivanje kreativnog ponašanja utiču na samoprocjenu kreativnosti, a takođe je pronađena značajna korelacija rezultata između testa divergentnog mišljenja i prosječne školske ocjene. Isti autori navode da rezultati njihovog istraživanja upućuju na to da su različiti aspekti kreativnosti povezani sa polom, kao i na to da su određena kreativna ponašanja zasićena polnim ulogama. Longitudinalno istraživanje koje je sproveo Rački (2010) mjerilo je svakodnevnu, umjetničku i naučnu kreativnost, kod djece uzrasta od 7 do 14 godina. Rezultati su pokazali da svakodnevna kreativnost opada s godinama kod oba pola, dok naučna kreativnost raste. Takođe, rezultati govore u prilog činjenici da u kreativnom ponašanju djece postoje specifične razlike u zavisnosti od uzrasta i pola. S druge strane Bučić i Sorić (2002) navode da između dječaka i djevojčica ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na razvoj kreativnosti. One su sprovele istraživanje sa ciljem provjere da li su kreativne sposobnosti povezane sa intelektualnim sposobnostima i školskim uspjehom. Rezultati su pokazali kompleksnost prirode kreativnosti, te da su inteligencija i pol učenika značajni prediktori školskog

postignuća. Ipak, kreativne sposobnosti nijesu značajni prediktori školskog uspjeha, što može biti posledica nedovoljnog podsticanja kreativnosti u školi.

Što se tiče značaja revidirane Blumove taksonomije, te povezanosti različitih nivoa znanja i školskog postignuća, Stayanchi (2017) navodi da je razvoj vještina razmišljanja višeg reda ključan za školski i akademski uspjeh. U prilog tome govori i istraživanje o uticaju multimedije na postignuća i motivaciju učenika, koje je sprovedla Maričić (2020). U ovom istraživanju su se koristili testovi znanja zasnovani na šest kognitivnih nivoa revidirane Blumove taksonomije, a poredilo se postignuće učenika koji uče pomoću kreiranih modela multimedijalne nastave u odnosu na učenike koji uče na tradicionalan način. Pokazalo se da učenici koji su učili pomoću multimedijalne nastave stiču kvalitetnija znanja i ostvaruju bolje rezultate na višim kognitivnim nivoima. Kada je riječ o odnosu kreativnosti i viših nivoa znanja, istraživanje koje su sprovedli Pujawan i saradnici (2022), koje je imalo za cilj analizu uticaja učenja zasnovanog na revidiranoj Blumovoj taksonomiji na kreativno mišljenje i naučnu pismenost, pokazalo je da između njih postoji pozitivan uticaj. S tim u vezi, autori navode da je za razvoj kreativnog razmišljanja i naučne pismenosti važno podsticati učenje zasnovano na Blumovoj taksonomiji. Važno je pomenuti i studiju čiji je cilj bio istraživanje odnosa između stilova razmišljanja i vještina razmišljanja višeg reda (Mumtaz et al., 2020). Za dobijanje podataka korišćeni su testovi konvergentnog i divergentnog mišljenja, kao i test znanja iz hemije, koji je razvijen u svijetlu Blumove taksonomije. Rezultati su pokazali da je odnos vještina razmišljanja višeg reda i divergentnog stila razmišljanja statistički značajan i da među njima postoji značajna pozitivna korelacija.

Uzimajući u obzir navedena istraživanja, možemo zaključiti da kreativnost i viši nivoi znanja igraju ključnu ulogu u unapređenju kritičkog mišljenja, rješavanju problema i inovativnim pristupima učenju. Ova istraživanja nam ukazuju na potrebu da obrazovni sistem podstiče razvoj kreativnosti i viših nivoa znanja, jer se kroz njih razvijaju vještine i sposobnosti koje su neophodne za snalaženje u složenim problemima savremenog društva. Stoga je važno da obrazovne institucije kreiraju okruženje koje podržava originalnost, slobodno izražavanje ideja i istraživački duh, umjesto fokusiranja isključivo na reprodukciju znanja.

2. METODOLOŠKI DIO

2.1. Problem istraživanja

Savremeno društvo sve više ističe značaj samostalnih aktivnosti učenika, njihovog stvaralaštva i kreativnosti. Ove vještine omogućavaju učenicima ne samo da razvijaju vlastite ideje, već i da se bolje snalaze u kompleksnim situacijama koje zahtijevaju prilagođavanje i inovativno razmišljanje. Ipak, sve ovo obrazovni sistem ne podstiče u dovoljnoj mjeri. Iako su brojna istraživanja pokazala da su divergentno mišljenje i viši nivoi znanja povezani sa školskim postignućem, njihov značaj u obrazovnom sistemu i dalje je zanemaren (Guilford, 1956; Torrance, 1974; Sternberg & Grigorenko, 2004; Silvia et al., 2008). Kada je riječ o prirodnim naukama, u školama još uvijek vlada tradicionalni način učenja, koji se bazira na činjeničnom usvajanju znanja, što dovodi do zanemarivanja dubljeg razumijevanja i razvoja kritičkog mišljenja kod učenika (Abell, & Lederman, 2007). To znači da su učenici češće usmjereni na memorisanje činjenica, dok se stvaralački procesi, poput istraživanja i kritičke analize, rijetko podstiču. S tim u vezi, ovim istraživanjem ćemo nastojati da steknemo uvid u to da li su divergentno mišljenje i viši nivoi znanja uspješni prediktori školskog postignuća iz biologije. Odlučili smo se za biologiju, kao jednu od prirodnih nauka, čiji su potencijali za podsticanje kreativnog razmišljanja u školskom sistemu i dalje zanemareni. Pored toga, pokušaćemo da istražimo da li su divergentno mišljenje i viši nivoi znanja međusobno povezani (Guilford, 1967; Kim, 2005), te da li se razvoj divergentnog mišljenja razlikuje u odnosu na pol učenika (Bear & Kaufman, 2008; Abraham, 2016) i obrazovanje njihovih roditelja (Broman et al., 1975). Razumijevanje ovih veza može pomoći u kreiranju inkluzivnijih obrazovnih pristupa, koji bi omogućili svakom učeniku da razvije svoj potencijal.

2.2. Ciljevi istraživanja

Glavni cilj ovoga istraživanja jeste da ispitamo u kojoj mjeri divergentno mišljenje i viši nivoi znanja revidirane Blumove taksonomije predstavljaju uspješne prediktore školskog postignuća učenika u nastavi biologije. Sticanje uvida u ovaj cilj može da doprinese boljem razumijevanju uloge koju kreativno mišljenje ima u okviru prirodnih nauka. Pored toga odgovori

na ovakva pitanja mogu doprinijeti unapređenju obrazovnih strategija i kurikuluma, osiguravajući da učenici razvijaju kognitivne sposobnosti, ali i kreativne vještine koje će im omogućiti bolju adaptaciju na obrazovne zahtjeve.

Pored glavnog cilja, ovim istraživanjem ćemo nastojati da ispitamo i nekoliko specifičnih aspekata. Prije svega, istražićemo odnos divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja, sa namjerom da utvrdimo da li učenici koji imaju razvijenije kreativno mišljenje ujedno posjeduju i bolje razumijevanje složenijih bioloških koncepata. Dalje ćemo analizirati da li učenici sa razvijenijim divergentnim mišljenjem ostvaruju bolja školska postignuća iz biologije, odnosno da li divergentno mišljenje ima značajnu ulogu u obrazovnim ishodima u okviru prirodnih nauka. Još jedan od ciljeva ovoga rada jeste i to da se ispita da li su viši nivoi znanja uspješni prediktori školskog postignuća učenika. U tom smislu, interesuje nas u kojoj mjeri dublje razumijevanje gradiva doprinosi boljim rezultatima i uspjesima u školi. Takođe, jedan od ciljeva nam je i da steknemo uvid u to da li postoje razlike u razvoju divergentnog mišljenja između dječaka i djevojčica. Na taj način možemo otkriti potencijalne razlike u načinima na koji djevojčice i dječaci koriste kreativne sposobnosti, što može pomoći u identifikaciji potreba sa kojima se suočavaju različiti polovi. Na kraju, cilj nam je i da ispitamo uticaj obrazovnog nivoa roditelja na sposobnost učenika da razviju divergentno mišljenje. To nam može pružiti uvid u socijalne i ekonomske faktore koji oblikuju obrazovne rezultate učenika.

Opšti cilj:

Da li su divergentno mišljenje i viši nivoi znanja uspješni prediktori školskog postignuća iz biologije?

Specifični ciljevi:

Da li je divergentno mišljenje povezano sa višim nivoima znanja?

Da li je školski uspjeh iz biologije veći, ukoliko je divergentno mišljenje razvijenije?

Da li su viši nivoi znanja značajni prediktori školskog uspjeha iz biologije?

Da li se razvoj divergentnog mišljenja razlikuje u odnosu na pol?

Da li se razvoj divergentnog mišljenja kod učenika razlikuje u odnosu na obrazovanje njihovih roditelja?

2.3. Hipoteze

H1: Pretpostavlja se da postoji povezanost između divergentnog mišljenja i školskog postignuća

Istraživanje koje su sproveli Runco i Albert (1986) u kome su istraživali ulogu divergentnog mišljenja u akademskom uspjehu srednjoškolaca, pokazalo je da učenici koji imaju visoke sposobnosti divergentnog mišljenja postižu bolje rezultate u predmetima koji podstiču kreativnost, dok je ta povezanost manja u predmetima koji zahtijevaju konvergentno mišljenje. Heller (1995), ističe da su kod učenika visoka inteligencija i kreativnost u korelaciji sa boljim ocjenama u različitim školskim predmetima, među kojima su i predmeti prirodnih nauka, poput matematike i fizike. Dalje je Plucker (1999) ispitivao dugoročni uticaj divergentnog mišljenja na akademski i profesionalni uspjeh. Istraživanje je pokazalo da divergentno mišljenje ima veliki značaj za dugoročne obrazovne ishode, odnosno da osobe koje su ostvarile bolje rezultate na testovima koji mjere divergentno mišljenje, imaju veću vjerovatnoću da budu uspješnije u različitim akademskim i profesionalnim oblastima.

H2: Pretpostavlja se da postoji povezanost između viših nivoa znanja i školskog postignuća

Maričić (2020) je ispitivala uticaj multimedije na postignuća i motivaciju učenika, pri čemu je kreirala testove znanja na šest kognitivnih nivoa revidirane Blumove taksonomije. Zaključeno je da učenici koji uče pomoću kreiranih modela multimedijalne nastave ostvaruju bolje rezultate na višim kognitivnim nivoima i stiču kvalitetnija znanja od učenika koji uče na tradicionalni način. O značaju viših nivoa znanja svjedoči i istraživanje koje je ispitalo kako ovi nivoi utiču na akademski uspjeh učenika u nastavi matematike (Tanujaya et al., 2017). Utvrđeno je da između njih postoji značajna veza.

H3: Pretpostavlja se da postoji povezanost između divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja

Revidirana Blumova taksonomija se prikazuje dvodimenzionalnom tablicom, koja kognitivno područje dijeli na vertikalni i horizontalni nivo. Vertikalni nivo podrazumijeva četiri kategorije znanja- činjenično, konceptualno, proceduralno i metakognitivno. Horizontalni nivo podrazumijeva šest nivoa kognitivnih procesa, koji se razlikuju po složenosti- zapamtiti, razumjeti, primijeniti, analizirati, procijeniti i kreirati (Stayanchi, 2017). Stoga se pretpostavlja da su složeniji, odnosno viši nivoi znanja povezani sa divergentnim mišljenjem, kao osnovom stvaralaštva.

H4: Pretpostavlja se da ne postoji razlika u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na pol

Više istraživanja pokazuje da između dječaka i djevojčica ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na razvoj kreativnosti (Bučić, Sorić, 2002), odnosno da su dječaci i djevojčice podjednako kreativni (Supek, 1992). Dalje, Baer i Kaufman (2008), navode da u kreativnosti postoje određene rodne razlike, ali da one nijesu u tolikoj mjeri izražene. Njihovo istraživanje je pokazalo da rodne razlike u kreativnosti zavise od vrste zadataka i konteksta, te da mogu imati implikacije na školski uspjeh. Na primjer, djevojčice su se bolje snalazile u zadacima koji su zahtijevali verbalne sposobnosti, poput književnosti, dok su se dječaci bolje snalazili u predmetima u kojima su ključne vizualno- spacijalne sposobnosti, poput geometrije.

H5: Pretpostavlja se da ne postoje razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na obrazovanje roditelja

Dosadašnja istraživanja nijesu ispitivala povezanost divergentnog mišljenja djece sa obrazovanjem njihovih roditelja. S toga pretpostavljamo između ovih varijabli ne postoji povezanost.

H6: Pretpostavlja se da postoje razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na školski uspjeh djeteta

Studija u kojoj se ispitivala povezanost kreativnosti i akademskog podbacivanja, pokazala je da veliki broj darovitih učenika imaju visok stepen kreativnosti, iako ne postižu očekivane akademske uspjehe. S druge strane, Ljubotina i saradnici (2015), su pronašli značajnu korelaciju rezultata u testu divergentnog mišljenja i prosječne školske ocjene. Pored toga, Gajda i saradnici (2016), navode da između kreativnosti i akademskog postignuća postoji pozitivna korelacija.

2.4. Uzorak

U istraživanju je učestvovalo 106 ispitanika. Od toga je 57 osoba, odnosno 53.8 % bilo muškog pola, dok je 49 osoba, odnosno 46.2% bilo ženskog pola, što pokazuje gotovo izjednačen odnos između polova u uzorku. Svi ispitanici su bili učenici sedmog razreda osnovnih škola iz pet gradova Crne Gore. Najviše njih bilo je iz Nikšića (38.7%), dok su sljedeći najveći udio imali ispitanici iz Podgorice (21.7%) i Bara (16.0%). Manje prisutni su bili ispitanici iz Bijelog Polja (13.2%) i Plužina (10.4%). Na taj način su ovim ispitivanjem obuhvaćene primorska, centralna i sjeverna regija Crne Gore. Analizom stepena obrazovanja očeva ispitanika, utvrđeno je da 52.8% njih ima

srednju školu, dok 41.5% ima više obrazovanje (viša škola ili fakultet). Samo 5.7% očeva je završilo osnovnu školu, što ukazuje na generalno visok nivo obrazovanja među očevima ispitanika. Slične rezultate vidimo i kada je riječ o stepenu obrazovanja majki. Većina njih (51.9%) ima završenu srednju školu, dok 43.4% majki ima više obrazovanje (viša škola ili fakultet). Mali dio majki (3.8%) ima završenu osnovnu školu, a samo 0.9% majki nije imalo obrazovanje.

Tabela 1.

Osnovni podaci o uzorku

	Kategorija	f	%
Pol	Muški	57	53.8
	Ženski	49	46.2
	Ukupno	106	100.0
Mjesto prebivališta	Plužine	11	10.4
	Bijelo Polje	14	13.2
	Nikšić	41	38.7
	Podgorica	23	21.7
	Bar	17	16.0
	Ukupno	106	100.0
Obrazovanje oca	Osnovna škola	6	5.7
	Srednja škola	56	52.8
	Viša škola ili fakultet	44	41.5
	Ukupno	106	100.0
Obrazovanje majke	Bez škole	1	0.9
	Osnovna škola	4	3.8
	Srednja škola	55	51.9
	Viša škola ili fakultet	46	43.4
	Ukupno	106	100.0

2.5. Instrumenti istraživanja

U ovom istraživanju su korišćeni sljedeći mjerni instrumenti: lista socio-demografskih podataka, test znanja iz biologije i test divergentnog mišljenja.

Lista socio-demografskih podataka, korišćena je za prikupljanje osnovnih podataka o ispitanicima i sadržala je niz pitanja koja su omogućila dobijanje relevantnih sociodemografskih informacija. Ovaj instrument je dizajniran kako bi se prikupili podaci o polu i mjestu prebivališta

učenika, zatim njihovom školskom uspjehu i ocjeni iz biologije na prethodnom polugodištu, kao i o stepenu obrazovanja njihovih roditelja. Ovaj instrument se sastoji od šest pitanja sa višestrukim izborom odgovora, gdje ispitanici za svako pitanje biraju po jedan odgovor (Lista pitanja je dostupna u Prilogu 1).

Test znanja iz biologije predstavlja ključni alat za procjenu stepena usvojenosti gradiva. S obzirom na to da u Crnoj Gori ne postoji standardizovani test koji bi ispitao znanje učenika sedmog razreda, test je kreiran za potrebe našeg istraživanja. Formiran je na način da obuhvati sve kognitivne nivoe znanja prema revidiranoj Blumovoj taksonomiji. Test se sastoji od osam pitanja, koja su konstruisana na osnovu gradiva iz prvog polugodišta sedmog razreda osnovne škole, a temelje se na šest nivoa revidirane Blumove taksonomije: *pamtiti, razumjeti, primijeniti, analizirati, evaluirati i kreirati*. Za prva dva kognitivna nivoa konstruisana su po dva pitanja, koja ispituju osnovne činjenice i znanja iz gradiva (*primjer: zaokruži slovo ispred tačnog odgovora. U carstvo životinja ne spadaju: a) mekušci b) mahovine c) zglavkari*). Za ostale kognitivne nivoe konstruisano je po jedno pitanje. Pitanja u testu su konstruisana u različitim formama. Tako je, prvi zadatak konstruisan u vidu dihotomnog pitanja, gdje učenici označavaju T (tačno) ili N (netačno), dok je drugi zadatak konstruisan u vidu pitanja sa višestrukim odgovorom. Četvrti, šesti, sedmi i osmi zadatak su formirani kao pitanja otvorenog tipa, gdje učenici sami kreiraju odgovore. Ostala pitanja (treće i peto) predstavljaju pitanja sa konstruisanim odgovorom, a u njima se od učenika očekuje da popune tabelu ili riješe ukrštenicu. Ova pitanja zahtijevaju od učenika ne samo reprodukciju znanja, već i sposobnost da primijene stečeno znanje u novim situacijama i analiziraju složene procese. Krajnji cilj ovog testa je da se ispita na kom kognitivnom nivou učenici pokazuju najviše znanja, odnosno da li uspješno rješavaju zadatke koji zahtijevaju više nivo razmišljanja, poput analize, evaluacije i kreacije (Test je dostupan u Prilogu 2).

Sistem bodovanja za zadatke koji su se odnosili na prva dva nivoa revidirane Blumove taksonomije (*pamtiti i razumjeti*), kretao se od 0 do 4, gdje je 0 označavala “potpuno netačno” (nijedan tačan odgovor), a 4 “potpuno tačno” (4 tačna odgovora). Kod zadataka koji su se odnosili na sljedeće kognitivne nivoe – primjena, analiza i evaluacija, bodovi su se kretali od 0 do 2, pri čemu je 0 označavalo “potpuno netačno”, 1 “djelimično tačno” i 2 “potpuno tačno”. Na kraju, zadatak koji se odnosio na kreaciju, analiziran je kroz nekoliko ključnih aspekata. S tim u vezi, analiziran je broj himera koji su učenici osmislili, kao i to da li su im pridružili odgovarajuće

naslove i ispunili postavljene kriterijume. Sumacijom ovih aspekata dobili smo uvid u ukupnu uspješnost ispitanika u rješavanju zadatka kreacije.

Test divergentnog mišljenja je takođe formiran za potrebe istraživanja i mjeri neke od ključnih aspekata divergentnog mišljenja vezanih za Gilfordov model intelekta (fluentnost, fleksibilnost i originalnost). Ovaj test se sastoji iz tri zadatka, osmišljenih tako da stimuliraju ispitanike da slobodno izraze svoje ideje i maštovitost (*primjer: Navedi sve probleme koje bi mogao iskusiti ti, kao i tvoji vršnjaci i drugari. Ovi problemi mogu biti stvarni, a mogu biti i izmišljeni. Što više problema navedeš, to je bolje*). Dakle, riječ je o pitanjima otvorenog tipa, gdje učenici slobodno smišljaju svoje odgovore. U okviru ovog testa, fluentnost se mjeri kroz broj generisanih odgovora, odnosno sposobnost učesnika da proizvedu što veći broj ideja. Fleksibilnost se mjeri kroz raznolikost kategorija problema koje ispitanici navode, dok se originalnost procjenjuje na osnovu inovativnosti i jedinstvenosti datih odgovora – što su ideje neuobičajenije ili rjeđe među učesnicima, to se procjenjuju kao originalnije. Analizom rezultata ovog testa, dobija se uvid u to koliko su ispitanici sposobni da razmišljaju na kreativan način, kao i koji su aspekti divergentnog mišljenja kod njih najizraženiji (Test je dostupan u Prilogu 3).

2.6. Postupak

Istraživanje je sprovedeno u junu 2024. godine. Testovi su konstruisani u online formi, što je omogućilo efikasnu distribuciju i jednostavno prikupljanje podataka. Testovi su poslani školama putem e-maila, nakon čega su učenici dobili pristup linkovima za rješavanje. Prije nego što su započeli sa testiranjem, ispitanicima je pruženo detaljno objašnjenje o svrsi istraživanja, zagarantovana im je potpuna anonimnost podataka, čime je osigurano da se rezultati koriste isključivo u svrhe istraživanja i da neće biti povezani s njihovim identitetom. Ispitanici su imali neograničeno vrijeme za ispunjavanje oba testa, što im je omogućilo da bez pritiska razmisle o pitanjima i zadacima. Učenici su takođe su, u bilo kom trenutku mogli odustati od učešća u istraživanju, čime je osiguran etički aspekt istraživanja i dobrovoljnost učešća. Na ovaj način, rezultati su automatski prikupljeni i dalje analizirani u SPSS programu.

3. REZULTATI

U ovom dijelu rada prikazani su rezultati analize podataka koji su prikupljeni tokom istraživanja o povezanosti između divergentnog mišljenja, viših nivoa znanja i školskog postignuća. Takođe, analizirane su razlike u divergentnom mišljenju i višim nivoima znanja u zavisnosti od različitih faktora, poput pola, obrazovanja roditelja i uspjeha iz predmeta biologija.

3.1. Testiranje pouzdanosti testova

S obzirom na to da instrumenti koje smo kreirali za potrebe ovog istraživanja nijesu standardizovani, prije svega smo provjerili njihovu pouzdanost. Tako je pouzdanost testova ispitana korišćenjem Cronbachove alfe, statističke metode koja mjeri unutrašnju konzistenciju skale, odnosno koliko su stavke međusobno povezane. Visoka vrijednost Cronbachove alfe, obično iznad 0.70, ukazuje na visoku pouzdanost testa, što znači da su stavke u skladu.

3.1.1. Testiranje pouzdanosti testa znanja iz biologije

Na početku smo testirali pouzdanost prvog instrumenta koji smo koristili u našem istraživanju, odnosno testa znanja iz biologije, zasnovanog na kognitivnim nivoima revidirane Blumove taksonomije. Kako bismo procijenili njegovu pouzdanost, analizirali smo sve stavke kako bismo utvrdili njihovu unutrašnju konzistenciju. Pitanje koje se odnosilo na poslednji nivo taksonomije, odnosno nivo kreacije, u radu je ocjenjivan kroz više aspekata (broj osmišljenih himera, davanje naziva himerama i broj ispunjenih kriterijuma zadatka), pa smo ga u skladu s tim, u analizi pouzdanosti razmotrili kroz navedene aspekte.

Tabela 2.

Analiza pouzdanosti testa znanja iz biologije

α	.624			
	M-i	S-i2	riT	$\alpha-i$

Zadatak 1 pamtiti	6.55	10.745	.285	.604
Zadatak 2 pamtiti	6.74	12.082	-.142	.663
Zadatak 3 razumjeti	7.19	9.488	.482	.559
Zadatak 4 razumjeti	7.46	9.127	.353	.584
Zadatak 5 primijeniti	7.42	10.132	.286	.600
Zadatak 6 analizirati	7.81	8.859	.475	.550
Zadatak 7 evaluirati	8.30	10.727	.464	.592
Zadatak 8 broj himera	8.37	11.701	.190	.627
Zadatak 8 broj kriterijuma	7.63	7.625	.327	.623
Zadatak 8 naziv	7.92	9.404	.461	.561

Na osnovu podataka iz date tabele vidimo da Cronbachova alfa skala iznosi .624, što ukazuje na srednju dobru pouzdanost testa. Iako je ova vrijednost blizu prihvatljive granice, ona može sugerisati da stavke nijesu dovoljno međusobno povezane. Ipak, ovakva vrijednost bi se mogla objasniti činjenicom da sam test mjeri različite kognitivne aspekte, odnosno različite kognitivne sposobnosti. S tim u vezi, neka pitanja zahtijevaju od ispitanika da pruže jedinstven i tačan odgovor, što je karakteristično za konvergentno mišljenje (nivo pamtiti), dok se druga pitanja odnose na analitičko i kritičko razmišljanje, kao i na kreativnost, što predstavlja karakteristiku divergentnog načina razmišljanja. Dakle, dobijena vrijednost pouzdanosti može se djelimično objasniti činjenicom da je test sadržao različite kognitivne aspekte, a razlike u zahtjevima i strukturama pitanja bi mogle uticati na ukupnu dosljednost skale. Varijacije u odgovorima ispitanika na različita pitanja u testu, koje su usmjerene na različite vrste razmišljanja, mogu dodatno doprinijeti varijacijama u pouzdanosti.

Kada analiziramo pojedinačne stavke, odnosno pitanja, primjećujemo značajne razlike u korelacijama sa ukupnim rezultatom. U skladu s tim, prva dva pitanja u testu, koja se odnose na nivo pamtiti, pokazuju slabu povezanost sa ukupnim rezultatom ($r=.285$). Štaviše, drugo pitanje ima negativnu korelaciju ($r=-.142$). Ovakvi nalazi stoje u prilog činjenici da nivo pamtiti zahtijeva konvergentan način razmišljanja. Sa druge strane, zadaci razumijevanja ($r=.482$; $r=.353$), analize ($r=.475$) i evaluacije ($r=.464$) pokazuju dobru povezanost, odnosno višu korelaciju, što sugerise o njihovoj boljoj međusobnoj povezanosti, kao i povezanosti sa divergentnim mišljenjem. Kada je riječ o zadatku sa poslednjeg nivoa, odnosno zadatku kreacije, primjećujemo određene razlike. Naime, vidimo da aspekt koji se odnosi na davanje naziva himeri stoji u dobroj korelaciji sa ukupnim rezultatom ($r=.461$), dok aspekti koji se odnose na broj ispunjenih kriterijuma i osmišljenih himera pokazuju niže korelacije ($r=.327$; $r=.190$). U ovom slučaju važno je napomenuti da kada je riječ o navedenim aspektima, učenici su pokazali slab učinak, što može biti uzrok niske korelacije sa ukupnim rezultatom.

3.1.2. Testiranje pouzdanosti testa divergentnog mišljenja

Nakon što smo ispitali pouzdanost testa znanja iz biologije, korišćenjem Cronbachove alfe smo ispitali i pouzdanost testa divergentnog mišljenja. Ispitivanje smo izvršili analizom posebnih aspekata divergentnog mišljenja- fluentnosti, fleksibilnosti i originalnosti. Dobijeni rezultati su predstavljeni u tabeli.

Tabela 3.

Analiza pouzdanosti testa divergentnog mišljenja

α	.884			
	M-i	S-i2	riT	α -i
Fluentnost	6.1604	68.879	.954	.837
Fleksibilnost	8.5660	128.781	.975	.675

Originalnost	13.2547	203.449	.863	.937
--------------	---------	---------	------	------

Analiza unutrašnje konzistencije testa divergentnog mišljenja, mjerena Cronbachovom alfa, pokazuje ukupnu vrijednost od .884, što ukazuje na veoma visoku pouzdanost testa. Ovako visoka vrijednost (iznad .70), ukazuje da su pitanja unutar testa dobro povezana, te da efikasno mjere sposobnost divergentnog mišljenja.

Ukoliko posmatramo posebne aspekte, odnosno pitanja, možemo doći do nekoliko zaključaka. Prije svega, iz navedene tabele možemo zaključiti da fleksibilnost ima najvišu korelaciju sa ukupnim rezultatom ($r=.975$). Pored toga, visoka korelacija se javlja i kada je riječ o fluentnosti ($r=.954$). Ovakvi nalazi ukazuju na to da su ispitanici koji su postigli više rezultate na navedenim stavkama, postigli više rezultate na cjelokupnom testu. Kada je riječ o originalnosti, korelacija od .863 sugerise na značajnu povezanost, ali je njen doprinos unutrašnjoj konzistenciji niži u odnosu na fleksibilnost i fluentnost. Ipak, prisustvo originalnosti u određenoj mjeri može umanjiti ukupnu doslednost skale.

3.2. Deskriptivna statistika

3.2.1. Podaci o školskom uspjehu i uspjehu učenika iz biologije

Školski uspjeh učenika izražen je kroz 5 kategorija: nedovoljan (1), dovoljan (2), dobar (3), vrlo dobar (4) i odličan (5). Rezultati su pokazali da većina učenika na prethodnom polugodištu postižu visoke rezultate. Najveći broj ispitanika imao odličan (40.6%) i vrlo dobar uspjeh (34.9%). Manji broj učenika je postigao dobar (17.9%) i dovoljan uspjeh (2.8%), dok je najmanji procenat učenika imao nedovoljan uspjeh na kraju prethodnog polugodišta (3.8%).

U predmetu biologija zapažen je najveći broj učenika (38.7%) sa odličnim uspjehom (5). Samo jedan učenik (0.9%) je imao nedovoljan uspjeh (1). Sedamnaest učenika je imalo ocjenu četiri, odnosno vrlo dobar uspjeh (16%), dok je nešto više učenika imalo ocjene dva i tri, odnosno dovoljan (21.7%) i dobar uspjeh (22.6%).

Ovi rezultati ukazuju da je došlo do inflacije ocjena, te da nema njihove normalne raspodjele. S tim u vezi, većina učenika postiže visoke ocjene, kako u opštem školskom uspjehu, tako i u predmetu biologija.

Kada je riječ o odnosu školskog uspjeha i ocjene iz biologije, rezultati nam pokazuju da je p vrijednost od .000 manja od standardnog praga od .05, što znači da postoji statistički značajna razlika u ocjenama iz biologije u odnosu na školski uspjeh učenika na prethodnom polugodištu, te da je ova povezanost linerana. To znači da između školskog uspjeha učenika i njihovog uspjeha u predmetu biologija postoji direktna veza, i da ukoliko je učenik uspješniji u školi generalno, vjerovatno će biti uspješniji i u predmetu biologija.

3.2.2. Podaci o uspješnosti rješavanja testa znanja iz biologije

Analizirajući prosječne rezultate i varijabilnost, dobili smo uvid u to koliko su učenici bili uspješni u rješavanju zadataka na testu znanja iz biologije.

Tabela 4.

Deskriptivna statistika uspješnosti urađenih zadataka na testu znanja iz biologije

	N	Min.	Max.	M	S
Pamtiti	106	1.00	4.00	3.4717	.70653
Razumjeti	106	.00	4.00	2.1038	1.27189
Primijeniti	106	0	2	.95	.681
Analizirati	106	0	2	.57	.817
Evaluirati	106	0	2	.08	.329

Kreirati	Naziv	0	2	.45	.692
	Kriterijumi	0	6	.75	1.339
	Broj himera	0	1	.01	.097
	Ukupno	106	.00	8.00	1.1981
					1.76969

U zadatku koji se odnosio na prvi nivo revidirane Blumove taksonomije (*pamtiti*), prosječna vrijednost i standardna devijacija ukazuju na visok nivo uspješnosti i relativno malu varijabilnost među ispitanicima ($M=3.4717$; $S=.70653$). Iz date tabele možemo vidjeti da je na ovom zadatku prosječna vrijednost najbliža maksimalnoj, što ukazuje da su prilikom rješavanja ovog zadatka učenici bili najuspješniji. Na osnovu toga možemo zaključiti da se učenici najbolje snalaze na najnižem kognitivnom nivou. Kada je riječ o zadatku koji se odnosi na nivo *razumjeti*, prosječna vrijednost, uz nešto veću standardnu devijaciju, ukazuje da učenici postižu srednji nivo uspješnosti, ali i na veće razlike u njihovim rezultatima ($M=2.1038$; $S=1.27189$). Rezultati zadatka koji se odnosi na treći kognitivni nivo- *primijeniti*, ukazuje na umjeren nivo tačnosti sa manjom varijacijom među ispitanicima ($M=.95$; $S=.681$), dok na zadatku *analize*, dobijamo slične, ali nešto niže rezultate ($M=.57$; $S=.817$). Zadatak *evaluacije* pokazuje izrazito nisku prosječnu vrijednost, uz minimalnu varijaciju među učenicima, što ukazuje da se pokazao kao najteži za ispitanike ($M=.08$; $S=.329$). Na kraju, zadatak *kreacije*, takođe je imao nisku prosječnu vrijednost i najvišu standardnu devijaciju, što ukazuje na širok raspon rezultata i značajnu varijabilnost među ispitanicima ($M=1.1981$; $S=1.76969$). Analizirajući posebne aspekte ovog zadatka, vidimo da kada je riječ o davanju naziva himeri, prosječna vrijednost je niska ($M=.45$). Dalje, kod broja ispunjenih kriterijuma postoji visoka varijabilnost ($S=1.339$), a većina ispitanika nije uspjela da osmisli više od jedne himere ($M=.01$).

Ovakvi rezultati mogu ukazivati na to da se učenici slabo snalaze na zadacima viših kognitivnih nivoa, te da nemaju razvijenu sposobnost da stečena znanja primjenjuju na kreativan način. S tim u vezi, možemo pretpostaviti da se u obrazovnom sistemu zahtijeva konvergentan način razmišljanja, bar kada je riječ o predmetu biologija, a u prilog tome, govori i činjenica da

najbolje rezultate učenici ostvaruju na najnižim kognitivnim nivoima ($M=3.4717$; $M=2.1038$), dok kada je riječ o višim kognitivnim nivoima ($M=.08$; $M=1.1981$), učenici pokazuju slaba znanja.

3.2.3. Podaci o uspješnosti rješavanja testa divergentnog mišljenja

Tabela 5.

Deskriptivna statistika uspješnosti rješavanja zadataka na testu divergentnog mišljenja

	Min.	Max.	M	S
Fluentnost	.00	86.00	7.8302	8.75973
Fleksibilnost	.00	53.00	5.4245	5.60773
Originalnost	.00	24.00	.7358	2.93518
Divergentno mišljenje	.00	163.00	13.9906	16.86162

Uspješnost učenika u rješavanju testa divergentnog mišljenja, analizirana je i dobijena sumacijom različitih aspekata divergentnog mišljenja: fluentnosti, fleksibilnosti i originalnosti. Ukupni nalazi pokazuju da učenici ostvaruju niske rezultate na testu divergentnog mišljenja ($M=13.9906$; $S=16.86162$). Najbolji rezultati su vidljivi kada je riječ o fluentnosti ($M=7.8302$), što ukazuje da su učenici do neke mjere sposobni da osmisle različit broj odgovora na zadati problem. Ipak, relativno visoka standardna devijacija ukazuje da postoji visoka varijabilnost među ispitanicima ($S=8.75973$), što sugerise da su neki ispitanici bili veoma produktivni, dok su drugi imali manje ideja. Slični, mada niži rezultati, vidljivi su i kada je riječ o fleksibilnosti ($M=5.4245$; $S=5.60773$). Što se tiče originalnosti, ovdje su učenici postigli najniže rezultate ($S=2.93518$). Iz date tabele vidimo da je prosječna vrijednost veoma niska ($M=0.7358$), a takvi rezultati ukazuju da većina ispitanika nije pokazala visoku sposobnost originalnosti.

3.3. Testiranje normalnosti varijabli

U okviru analize podataka, na samom početku smo provjerili da li su varijable koje smo koristili za testiranje hipoteza pratile normalnu distribuciju. U skladu s tim, testiranje normalnosti je utvrđeno korišćenjem Kolmogorov- Smirnov i Shapiro- Wilk testova, koji predstavljaju standardne statističke testove za procjenu da li podaci slijede normalnu raspodjelu. Rezultati testiranja normalnosti su pokazali da nijedna od analiziranih varijabli nema normalnu raspodjelu. Sve varijable bile su značajno manje od 0.05 ($p < .05$), što znači da su sve varijable značajno različite od normalne raspodjele.

Tabela 6.

Rezultati testiranja normalnosti distribucije varijabli

	Kolmogorov- Smirnov test			Shapiro- Wilk test		
	D	df	p	W	df	p
Školski uspjeh	.233	106	.000	.806	106	.000
Ocjena iz biologije	.244	106	.000	.829	106	.000
Pamtiti	.348	106	.000	.713	106	.000
Razumjeti	.222	106	.000	.884	106	.000
Primijeniti	.273	106	.000	.801	106	.000
Analizirati	.397	106	.000	.659	106	.000
Evaluirati	.534	106	.000	.240	106	.000

Kreirati	.298	106	.000	.723	106	.000
Divergentno mišljenje	.285	106	.000	.420	106	.000

U skladu sa dobijenim rezultatima, možemo zaključiti da podaci ne dozvoljavaju pretpostavke normalne raspodjele ($p=.000$) i zbog toga su za dalju analizu korišćeni neparametrijski testovi, koji su prikladniji za ovakve podatke, odnosno Spearmanov test korelacije.

3.4. Testiranje hipoteza

S obzirom na to da je prethodno utvrđeno da varijable nemaju normalnu raspodjelu, za testiranje hipoteza smo koristili Kruskal- Wallis test, Spearmanovu korelaciju i Mann- Whitney U test, koji su u slučaju našeg istraživanja prikladniji za korišćenje.

3.4.1. Povezanost između divergentnog mišljenja i školskog postignuća

U namjeri da otkrijemo u kakvom odnosu stoje divergentno mišljenje i školsko postignuće učenika, testirali smo našu prvu hipotezu. Tako smo, kao pokazatelje divergentnog mišljenja koristili fluentnost, fleksibilnost i originalnost, a njihovom sintezom smo dobili cjelovitu mjeru divergentnog mišljenja. Pored toga, kao mjeru školskog postignuća koristili smo ocjenu učenika iz biologije na prethodnom polugodištu.

Analiza rezultata koji su dobijeni Kruskal Wallis testom, pokazala je da između ocjene iz biologije i fluentnosti postoji pozitivna korelacija ($p=.003$). Slična situacija vidljiva je i kada je riječ o fleksibilnosti ($p=.007$). Kada je riječ o originalnosti, pokazalo se da ne postoji statistički značajna korelacija ($p=.658$). Sumacijom ovih aspekata, dobili smo mjeru divergentnog mišljenja koja stoji u pozitivnoj korelaciji sa školskim postignućem ispitanika ($p=.005$).

Dodatnom analizom, odnosno Spearmanovom korelacijom smo dobili slične nalaze, koji ukazuju da je ocjena iz biologije povezana sa fluentnosti ($r=.365$; $p=.000$), fleksibilnosti ($r=.325$; $p=.001$) i ukupnim divergentnim mišljenjem ($r=.342$; $p=.000$), ali ne i sa originalnosti ($r=.046$; $p=.642$).

Tabela 7.

Odnos divergentnog mišljenja i školskog postignuća

	p	r	p
Fluentnost	.003	.365	.000
Fleksibilnost	.007	.325	.001
Originalnost	.658	.046	.642
Divergentno mišljenje	.005	.342	.000

Na osnovu dobijenih nalaza možemo zaključiti da između divergentnog mišljenja i školskog postignuća stoji pozitivna korelacija ($r=.342$; $p=.000$). To znači da učenici koji imaju bolje školsko postignuće, odnosno učenici koji iz predmeta biologije postižu bolje rezultate, imaju tendenciju da na kreativniji i inovativniji način pristupaju rješavanju različitih problema.

3.4.2. Povezanost između viših nivoa znanja i školskog postignuća

Kao i prethodnu, i ovu hipotezu smo ispitali korišćenjem Kruskal- Wallis testa i Spearmanove korelacije. Ovom prilikom smo ispitali odnos školskog postignuća, odnosno ocjene učenika iz predmeta biologija na prethodnom polugodištu i različitih nivoa znanja revidirane Blumove taksonomije. Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli.

Tabela 8.

Odnos školskog postignuća i nivoa znanja

	p	r	p
--	---	---	---

pamtiti	.027	.138	.160
razumjeti	.003	.335	.000
primijeniti	.001	.350	.000
analizirati	.675	.088	.368
evaluirati	.575	.132	.177
kreirati	.062	.283	.003

Na osnovu prikazanih rezultata možemo zaključiti da između školskog postignuća i nižih kognitivnih nivoa postoji pozitivna korelacija ($r=.138$; $r=.335$; $r=.350$). Ipak, kada je riječ o višim kognitivnim nivoima, vidimo da ne postoje statistički značajne razlike ($r=.088$; $r=.132$). Međutim, kada se fokusiramo na nivo kreacije, rezultati Spearmanove korelacije pokazuju da postoji značajna povezanost između kreativnosti učenika i njihovih ocjena iz biologije ($r=.283$). To ukazuje da učenici koji postižu bolju ocjenu iz biologije pokazuju veći stepen kreativnog načina razmišljanja. Ipak, ako posmatramo rezultate Kruskal- Wallis testa, koji analizira razlike među grupama učenika prema uspjehu u biologiji, ova povezanost nije jasno vidljiva ($p=.062$). To ukazuje da, iako između postignuća i najvišeg kognitivnog nivoa postoji korelacija, razlike nijesu dovoljno izražene da bi se primijetile unutar grupa. Ovakvi rezultati ukazuju na složenost odnosa između školskog postignuća i kognitivnih sposobnosti.

Iako su rezultati ranijih istraživanja (Maričić, 2020; Tanujaya at al., 2017), pokazali da između školskog postignuća u određenim predmetima i viših nivoa znanja postoji pozitivna korelacija, u našem istraživanju to nije slučaj. Naši rezultati su pokazali da je školsko postignuće iz predmeta biologija u korelaciji sa nižim nivoima znanja, dok viši nivoi znanja, osim kreacije, nijesu pokazali značajnu povezanost. Ovakvi rezultati potvrđuju činjenicu da u Crnoj Gori školski sistem više nagrađuje sposobnosti na nižim kognitivnim nivoima, što sugerise da je tradicionalni

način učenja i dalje zastupljen u velikoj mjeri, bar kad je riječ o prirodnim naukama, odnosno biologiji.

3.4.3. Razlika između divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja

Analizom rezultata putem Spearmanove korelacije, istražili smo odnos između divergentnog mišljenja i kognitivnih nivoa revidirane Blumove taksonomije. Utvrđeno je da nema statistički značajne razlike između divergentnog mišljenja i nivoa znanja ($r=.016$; $p=.872$), što sugerise da samo posjedovanje informacija ne zavisi od sposobnosti divergentnog načina razmišljanja. Ovakav zaključak je očekivan, s obzirom na to da samo znanje, odnosno posjedovanje informacija predstavlja konvergentan način razmišljanja. Nasuprot tome, divergentno mišljenje je pokazalo snažnu i značajnu korelaciju sa ostalim kognitivnim nivoima. To implicira da učenici koji imaju bolju sposobnost divergentnog načina razmišljanja bolje razumiju gradivo ($r=.507$; $p=.000$). Slična veza primijećena je i kod primjene ($r=.267$; $p=0.006$), što znači da divergentno mišljenje ima uticaj na sposobnost učenika da naučeno gradivo primjenjuje u različitim kontekstima. Značajna korelacija je ustanovljena i između divergentnog mišljenja i nivoa analize ($r=.387$; $p=.000$), što ukazuje da divergentan način razmišljanja ima značaj u rješavanju složenijih zadataka u kojima je važno analizirati različite aspekte problema. Kada je riječ o nivou evaluacije, rezultati poazuju da učenici sa razvijenijim divergentnim mišljenjem pokazuju bolju sposobnost prosuđivanja i vrednovanja informacija ($r=.266$; $p=.006$), dok korelacija sa posljednim nivoom revidirane Blumove taksonomije, odnosno nivoom kreacije, potvrđuju da je divergentno mišljenje ključno za rješavanje zadataka koji zahtijevaju kombinaciju različitih ideja ($r=.371$; $p=.000$).

Tabela 9.

Odnos divergentnog mišljenja i nivoa znanja

	Pamtiti	Razumjeti	Primijeniti	Analizirati	Evaluirati	Kreirati
r	.016	.507	.267	.387	.266	.371
p	.872	.000	.006	.000	.006	.000

Na osnovu prikazanih rezultata, možemo reći da oni govore u prilog postavljenoj hipotezi, odnosno ukazuju da između divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja postoji statistički značajna povezanost.

Dalje smo, Spearmanovom korelacijom ispitali korelacije između posebnih aspekata divergentnog mišljenja i različitih nivoa znanja. Ovu analizu smo izvršili kako bismo dobili dublji uvid i preciznije informacije o ovoj vezi, odnosno da bismo vidjeli u kakvom odnosu su specifični aspekti divergentnog mišljenja, poput fluentnosti, fleksibilnosti i originalnosti povezani sa različitim nivoima znanja. Kroz analizu ovih pojedinačnih komponenti, cilj nam je bio da detaljnije razumijemo kako različite dimenzije divergentnog mišljenja doprinose specifičnim nivoima kognitivne obrade i procesa sticanja znanja. Rezultati analize su prikazani u tabeli.

Tabela 10.

Odnos različitih aspekata divergentnog mišljenja i nivoa znanja

		Pamtiti	Razumjeti	Primijeniti	Analizirati	Evaluirati	Kreirati
Fluentnost	r	.006	.496	.247	.373	.231	.361
	p	.954	.000	.011	.000	.017	.000
Fleksibilnost	r	.007	.470	.296	.392	.267	.363
	p	.943	.000	.002	.000	.006	.000
Originalnost	r	.106	.270	.019	.218	.272	.218
	p	.278	.005	.845	.025	.005	.025

Rezultati do kojih smo došli ovom analizom ukazuju da su sposobnosti fluentnosti i fleksibilnosti značajno povezani sa različitim nivoima znanja, a posebno sa razumijevanjem, analizom i kreacijom ($r=.496$; $r=.470$; $r=.373$; $r=.392$; $r=.361$; $r=.363$). Ovakvi nalazi sugerišu da učenici koji su sposobni da generišu različit broj ideja (fluentnost) i koji mogu fleksibilno prelaziti između različitih tipova razmišljanja (fleksibilnost), imaju tendenciju da uspješnije rješavaju složenije zadatke, odnosno da budu uspješniji u kompleksnijim kognitivnim procesima, kao što su analiza i kreacija. Kada je riječ o originalnosti, ovaj značajan element divergentnog mišljenja pokazuje značajne, ali umjerene korelacije sa razumijevanjem, analizom i kreacijom, koje su nešto slabije u odnosu na fluentnost i fleksibilnost ($r=.270$; $r=.218$; $r=.218$).

Posebno je važno istaći da, kada je riječ o najnižem kognitivnom nivou- pamtiti, rezultati nijesu pokazali značajnu korelaciju između ove sposobnosti i posebnih aspekata divergentnog mišljenja ($r=.006$; $r=.007$; $r=.106$). Ovakvi nalazi sugerišu da prvi nivo revidirane Blumove taksonomije zahtijeva drugačije kognitivne resurse, koji nijesu povezani sa kreativnim sposobnostima. Sve to ukazuje da se prvi nivo taksonomije, koji zahtijeva pamćenje i memorisanje informacija, zasniva na konvergentnom načinu razmišljanja, te zbog toga divergentno mišljenje u ovom procesu nema značajnu ulogu.

3.4.4. Razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na pol

Uzimajući u obzir činjenicu da varijabla divergentno mišljenje nema normalnu distribuciju, a da smo u našem istraživanju nastojali da utvrdimo da li između djevojčica i dječaka postoji razlika u stepenu razvoja divergentnog mišljenja, ovom prilikom smo, za analizu rezultata koristili Mann-Whitney U test, Spearmanovu korelaciju i Boxplot dijagram.

Dobijeni rezultati pokazuju da se stepen razvoja divergentnog mišljenja razlikuje u odnosu na pol ($r=.353$; $p=.000$), odnosno da pol ima uticaj na sposobnost divergentnog mišljenja. Analizom posebnih aspekata divergentnog mišljenja, dolazimo do zaključaka da pol može imati uticaj na fluentnost ($r=.376$; $p=.000$) i fleksibilnost učenika ($r=.303$; $p=.002$). Ipak kada je riječ o

originalnosti, nije pronađena statistički značajna korelacija, što sugerše da razlike u polu ne utiču na ovu varijablu ($r=.076$; $p=.440$).

Tabela 11.

Razlike divergentnog mišljenja u odnosu na pol

	p	r	p
Fluentnost	.000	.376	.000
Fleksibilnost	.002	.303	.002
Originalnost	.438	.076	.440
Divergentno mišljenje	.000	.353	.000

Pored toga, korišćenjem Boxplot dijagrama, koji pokazuje distribuciju divergentnog mišljenja u odnosu na pol, zaključujemo da, iako su prosječne vrijednosti slične kod oba pola, varijabilnost je veća kod djevojčica, ili drugim riječima, raspon divergentnog mišljenja je širi kod djevojčica. To znači da djevojčice pokazuju veću raznovrsnost i fleksibilnost u svom razmišljanju i kreativnim sposobnostima u odnosu na dječake.

Boxplot razlike divergentnog mišljenja u odnosu na pol

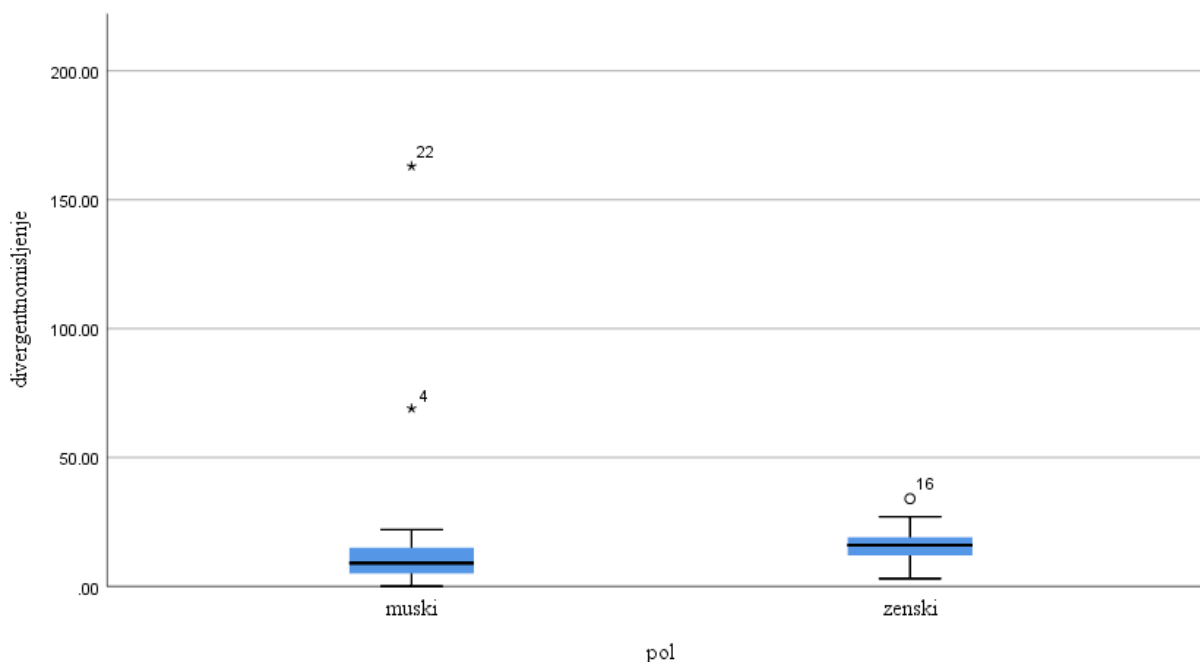


Figure 1. Boxplot razlike divergentnog mišljenja u odnosu na pol

Note. Vrijednosti označene jednom zvjezdicom () predstavljaju blage outliere (vanjske vrijednosti), dok vrijednosti označene sa dvije zvjezdice (**) označavaju ekstremne outliere.*

Ovi nalazi ukazuju da, nasuprot našoj hipotezi, ipak postoje razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na pol, te da su te razlike posebno značajne kada su u pitanju fluentnost ($r=.376$) i fleksibilnost ($r=.303$), dok na originalnost učenika razlike u polu nemaju uticaja ($r=.076$).

3.4.5. Razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na obrazovanje roditelja

Pomoću Kruskal- Wallis testa i Spearmanovog koeficijenta dobili smo rezultate o odnosu divergentnog mišljenja učenika i stepena obrazovanja njihovih roditelja, koji su prikazani u tabeli.

Tabela 12.

Odnos obrazovanja roditelja i divergentnog mišljenja učenika

		Fluentnost	Fleksibilnost	Originalnost	Divergentno mišljenje
Stepen obrazovanja oca	p	.048	.051	.069	.053
	r	.239	.228	-.089	.229
	p	.014	.019	.367	.018
Stepen obrazovanja majke	p	.046	.100	.534	.059
	r	.254	.203	.002	.237
	p	.009	.036	.987	.015

Na osnovu analize možemo da zaključimo da fluentnost i fleksibilnost učenika imaju značajnu povezanost sa stepenom obrazovanja njihovih roditelja ($r=.239$; $r=.228$; $r=.254$; $r=.203$). Ipak, kada je riječ o originalnosti rezultati nijesu pokazali značajnu korelaciju ($r=-.089$; $r=.002$). S obzirom na to da ukupno divergentno mišljenje pokazuje pozitivnu korelaciju ($r=.229$; $r=.237$), možemo zaključiti da stepen obrazovanja roditelja ima uticaj na razvoj divergentnog mišljenja kod djece. S tim u vezi, u ovom slučaju odbacujemo postavljenu hipotezu.

3.4.6. Povezanost divergentnog mišljenja i školskog uspjeha ispitanika

Jedno od pitanja koje nas je interesovalo, jeste da li postoji povezanost između divergentnog mišljenja i školskog uspjeha ispitanika.

Rezultati Kruskal Wallis testa su pokazali da p-vrijednost iznosi .049. S obzirom na to da je p-vrijednost manja od alfa nivoa od .05, može se zaključiti da školski uspjeh učenika na

prethodnom polugodištu značajno utiče na divergentno mišljenje. Drugačije rečeno, učenici različitog školskog uspjeha pokazuju različite rezultate u divergentnom mišljenju.

Kada je riječ o korelacionom koeficijentu Spearmanove korelacije, on iznosi .294, uz p-vrijednost od .002. S obzirom na to da je ova vrijednost manja od .01, zaključujemo da je korelacija statistički značajna. To znači da učenici koji imaju bolji školski uspjeh, imaju tendenciju da pokazuju viši nivo divergentnog mišljenja.

Tabela 13.

Odnos divergentnog mišljenja i školskog uspjeha ispitanika

	p	r	p
Fluentnost	.024	.318	.001
Fleksibilnost	.082	.275	.004
Originalnost	.996	.027	.782
Divergentno mišljenje	.049	.294	.002

Uzevši u obzir posebne aspekte divergentnog mišljenja- fluentnost, fleksibilnost i originalnost, te analizu njihove povezanosti sa školskim uspjehom učenika, dolazimo do sljedećih rezultata. P vrijednost Kruskal Wallis testa za fluentnost .024 (manje od .005). Spearmanova korelacija iznosi .318, a p vrijednost .001. To znači da učenici sa različitim uspjehom pokazuju različite rezultate u fluentnosti, odnosno učenici sa boljim uspjehom pokazuju veću fluentnost u mišljenju.

Kada je riječ o fleksibilnosti, p vrijednost iznosi .082, što ukazuje na to da uspjeh učenika ne utiče značajno na fleksibilnost učenika. Ipak, Spearmanova korelacija iznosi .275, uz p vrijednost od .004, što ukazuje da učenici s boljim uspjehom pokazuju veću fleksibilnost u mišljenju. Na osnovu ovakvih nalaza zaključujemo da između uspjeha učenika i fleksibilnosti

postoji korelacija, ali da razlike između grupa nijesu dovoljno velike da bi bile statistički značajne.

Na kraju, kada je riječ o originalnosti, rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna povezanost sa uspjehom učenika. P vrijednost .996, dok je korelacija .027, sa p vrijednosti od .782.

Sumirajući dobijene podatke, dolazimo do sljedećih zaključaka: u skladu sa postavljenom hipotezom, naši rezultati pokazuju da između školskog uspjeha učenika i divergentnog mišljenja postoji pozitivna korelacija, odnosno učenici koji imaju bolje školsko postignuće, pokazuju bolje sposobnosti divergentnog mišljenja. Ova korelacija je posebno vidljiva kada je riječ o odnosu školskog uspjeha i fluentnosti, što znači da učenici sa boljim uspjehom razvijaju veći broj različitih ideja. S druge strane, školski uspjeh nema uticaj na sposobnost proizvodjenja originalnih ideja. Kada je riječ o fleksibilnosti, odnosno sposobnosti učenika da za određen problem osmisle što više različitih kategorija, rezultati pokazuju da između ove sposobnosti i školskog uspjeha postoji korelacija, ali da razlike među grupama nijesu dovoljno velike da bi bile statistički značajne. Dakle, školski uspjeh i divergentno mišljenje stoje u pozitivnoj korelaciji, koja je posebno značajna kada je riječ o fluentnosti.

4. DISKUSIJA

Istraživanje koje smo sprovedi sa glavnim ciljem da ispitamo povezanost viših nivoa znanja, divergentnog mišljenja i školskog postignuća učenika iz prirodnih nauka, tačnije biologije, dalo je nalaze koji rasvjetljavaju složene odnose između ovih varijabli, čime se otvaraju nova pitanja za buduća istraživanja.

Prije svega, važno je istaći da su rezultati istraživanja pokazali da je kod učenika sposobnost divergentnog načina razmišljanja slabo razvijena. Pored toga, utvrđeno je da učenici bolje razmišljaju na nižim nivoima revidirane Blumove taksonomije, u odnosu na više. Ovakvi nalazi sugerišu da se kreativnost i viši nivoi znanja još uvijek ne podstiču u dovoljnoj mjeri kada je riječ o obrazovnom sistemu Crne Gore. To znači da se u školskom sistemu još uvijek više njeguju tradicionalni pristupi učenju, bar kada je u pitanju predmet biologija. Ovakvi pristupi mogu ograničiti razvoj viših kognitivnih nivoa i kreativnosti kod učenika.

U okviru analize podataka ispitana je normalnost distribucije varijabli, a rezultati su pokazali da varijable nijesu normalno raspoređene. Zbog toga smo u daljoj analizi koristili neparametrijske testove, kako bi se izbjegli problemi koji bi mogli nastati zbog odstupanja od normalnosti. Na taj način, obezbijedili smo tačnije i pouzdanije rezultate. Kada je riječ o pouzdanosti korišćenih instrumenata, Cronbachova alfa pokazuje zadovoljavajuću pouzdanost testa divergentnog mišljenja. S druge strane, pouzdanost testa znanja iz biologije je niža, ali umjerena. To znači da su neka pitanja (poput onih koje se odnose na nivo pamti) slabo povezana sa ukupnom skalom. Moguće objašnjenje za ovakav nalaz jeste to, da su niži nivoi više povezani sa konvergentnim načinima razmišljanja, u odnosu na više koji su povezani sa divergentnim mišljenjem. Iz navedenog vidimo da je pouzdanost skala uglavnom zadovoljavajuća, uprkos odstupanju od normalnosti. Ipak primjena neparametrijskih testova je bila važna kako bi se osigurala adekvatna interpretacija tih rezultata i validnost cjelokupnog istraživanja.

Prva hipoteza koju smo ispitali u našem istraživanju, a koja je pretpostavila da postoji povezanost između divergentnog mišljenja i školskog postignuća učenika, odnosno njihovog uspjeha u predmetu biologija, potvrđena je. Naši rezultati su u ovom slučaju pokazali značajnu pozitivnu korelaciju, što je u skladu sa prethodnim istraživanjima, koja sugerisu da učenici sa kreativnim potencijalima i razvijenim sposobnostima divergentnog načina razmišljanja postižu bolja akademska postignuća (Runco & Albert, 1986; Heller, 1995; Plucker, 1999). Ovakvi nalazi sugerisu da divergentno mišljenje očigledno igra važnu ulogu u školskom postignuću učenika u biologiji, kao jedne od prirodnih nauka.

Kada je riječ o drugoj hipotezi, koja je pretpostavila povezanost viših kognitivnih nivoa revidirane Blumove taksonomije i školskog postignuća u predmetu biologija, rezultati su bili djelimično u skladu sa očekivanjima. Naime, iako nije pronađena statistički značajna povezanost između školskog postignuća iz biologije i nivoa analize i evaluacije, Kruskal- Wallis test je pokazao marginalno značajan rezultat za nivo kreacije ($p=.062$), sa značajnom Spearmanovom korelacijom ($p=.003$). Rezultati koje smo dobili se razlikuju u odnosu na prethodna istraživanja (Maričić, 2020; Tanujaya at al., 2017), koji naglašavaju značaj viših kognitivnih sposobnosti za školsko postignuće učenika u prirodnim naukama. Moguće objašnjenje dobijenih nalaza leži u obrazovnom sistemu i načinu ocjenjivanja, gdje se više naglašavaju niži kognitivni nivoi (pamti,

razumjeti, primijeniti) i tradicionalni pristupi učenju, što sugerira potrebu za promjenom nastavnog pristupa.

Što se tiče treće hipoteze, koja je pretpostavila povezanost između divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja, potvrđena je. Zapravo, nalazi su pokazali da divergentno mišljenje ima značajnu korelaciju sa svim nivoima revidirane Blumove taksonomije, osim sa nivoom pamtiti. Ovakvi rezultati sugeriraju da učenici koji pokazuju veće sposobnosti divergentnog načina razmišljanja postižu bolje rezultate na zadacima viših kognitivnih nivoa, što je u skladu sa prethodnim istraživanjima koja su pokazala da je kreativan način razmišljanja povezan sa dubljim razumijevanjem i analizom (Stayanchi, 2017). Ovaj nalaz može biti značajan u kreiranju nastavnih programa i metoda, koje bi podsticale razvoj kreativnosti, kako bi učenici razvili sposobnosti da razmišljaju na višim kognitivnim nivoima.

Jedno od pitanja koje nas je interesovalo i na koje smo pokušali da, analizom dobijenih rezultata, dobijemo odgovor, bilo je to da li se razvoj divergentnog mišljenja razlikuje u odnosu na pol, odnosno da li između dječaka i djevojčica postoje značajne razlike u sposobnostima divergentnog mišljenja. S obzirom na to da prethodna istraživanja nijesu pružila jedinstven uvid u ovu problematiku i da su neki istraživači naveli da u razvoju kreativnosti postoje određene rodne razlike (Baer & Kaufman, 2008), dok su drugi dobili rezultate po kojima su dječaci i djevojčice podjednako kreativni (Bučić & Sorić, 2002), pretpostavili smo da između dječaka i djevojčica ne postoje statistički značajne razlike u razvoju divergentnog mišljenja. Ipak, dobijeni rezultati su nas naveli da odbacimo postavljenu hipotezu, jer su pokazali da između dječaka i djevojčica postoje statistički značajne razlike, te da djevojčice imaju širi raspon divergentnog mišljenja. Ovakvi nalazi mogu ukazivati na kulturne i obrazovne faktore koji utiču na razvoj kreativnosti kod učenika različitog pola, pa bi u skladu s tim, dalja istraživanja na ovu temu mogla da pruže dublje razumijevanje navedenih razlika.

S obzirom na to da nismo pronašli relevantna istraživanja o tome da li stepen obrazovanja roditelja utiče na razvoj divergentnog mišljenja učenika, pretpostavili smo da ne postoje statistički značajne razlike. U suprotnosti sa našim očekivanjima, rezultati su ipak pokazali da obrazovanje roditelja ima značajan uticaj na razvijenost divergentnog mišljenja kod djece, što znači da je naša hipoteza odbačena. Rezultati Spearmanove korelacije su pokazali da stepen obrazovanja oba roditelja ima značajan uticaj na razvoj divergentnog mišljenja kod djeteta, pri čemu niža p-

vrijednost za majku sugerirše da njen uticaj u ovom slučaju može biti izraženiji, u poređenju sa ocem. Ovakav nalaz sugerirše da stepen obrazovanja roditelja može imati ključnu ulogu u razvoju kognitivnih sposobnosti i kreativnosti kod djece. Dalja istraživanja o ovoj temi, bila bi značajna za razumijevanje ove dinamike, koja može pomoći u oblikovanju obrazovnih strategija koje naglašavaju važnost uloge roditelja u podsticanju kreativnosti i divergentnog mišljenja kod učenika.

Posljednja hipoteza u našem istraživanju, odnosno šesta hipoteza, predviđala je povezanost divergentnog mišljenja i školskog uspjeha učenika. U skladu sa ranijim istraživanjima (Ljubotina et al., 2015) i dobijenim nalazima, hipoteza je potvrđena. Ovakvi nalazi dodatno naglašavaju važnost i značaj koju kreativno mišljenje ima u postizanju akademskih ciljeva i uspjeha. Ovakav nalaz može imati značajne praktične implikacije za obrazovne metode i strategije. U svjetlu ovih nalaza, obrazovni sistemi bi trebali razmotriti uvođenje nastavnih pristupa koji naglašavaju i podstiču razvoj divergentnog mišljenja.

4.2. Ograničenja istraživanja

Kada je riječ o ovom istraživanju, ono ima nekoliko ograničenja koje je važno napomenuti. Prije svega, u nastojanju da obezbijedimo reprezentativnost uzorka, fokusirali smo se na prikupljanje podataka iz različitih gradova Crne Gore, čime smo obuhvatili sjevernu, centralnu i primorsku regiju. Ipak, u istraživanju su učestvovali učenici iz samo pet gradova Crne Gore, što smanjuje mogućnost generalizacije rezultata. Takođe, ovakva ograničenja mogu uticati na raznolikost učesnika i, time, na kompleksnost dobijenih podataka.

Jedno od ograničenja je svakako i to što smo se u našem istraživanju fokusirali samo na jedan školski predmet, biologiju. Nju smo izabrali kao jednu od prirodnih nauka, koja zbog svoje složenosti često zahtijeva analitičke i kreativne pristupe rješavanju problema. Ipak, ograničavanje pažnje na samo jedan predmet može značiti da se dobijeni rezultati ne mogu generalizovati na druge oblasti obrazovanja. Kako bi se stekao uvid o značaju divergentnog mišljenja u prirodnim naukama, treba uzeti u obzir i druge predmete, poput matematike, fizike ili hemije.

Sljedeće ograničenje koje se javlja u ovom istraživanju, odnosi se na korišćene instrumente za prikupljanje podataka. S obzirom na to da na našim prostorima nijesu postojali standardizovani testovi za ispitivanje divergentnog mišljenja učenika, kao ni testovi znanja iz biologije, koji se

zasnivaju na šest kognitivnih nivoa revidirane Blumove taksonomije, oni su za potrebe istraživanja kreirani samostalno, što može uticati na validnost i pouzdanost prikupljenih podataka. Iako su testovi pažljivo razvijeni, kako bi obuhvatili relevantne aspekte divergentnog mišljenja i različitih nivoa znanja, korišćenje samostalno kreiranih testova može dovesti do subjektivnih tumačenja i varijacija u odgovorima. Naše analize su pokazale da je pouzdanost testa divergentnog mišljenja visoka, a testa znanja iz biologije umjerena, ali postoji prostor za njihovo dalje unapređenje. Korekcije i prilagođavanje instrumenata bi osigurale i dodatno povećale preciznost mjerenja.

Takođe, metodološka ograničenja mogu uključivati i primijenjene statističke metode. Iako su korišćeni odgovarajući statistički testovi za analizu podataka, kao što su Kruskal- Wallis test, Mann- Whitney U test i Spearmanova korelacija, važno je napomenuti da određene metode možda nijesu u dovoljnoj mjeri snažne da bi obuhvatile sve nijanse i složenosti odnosa između varijabli.

Na kraju, jedno od ograničenja istraživanja jeste i činjenica da su učenici ispitani samo jednom, što znači da smo njegovom analizom stekli uvid u trenutne korelacije između varijabli. Ovakav način ispitivanja ograničava mogućnost da se prate promjene učenika u njihovm znanju, divergentnom mišljenju ili školskom postignuću, odnosno ne omogućava razumijevanje kako se različite varijable dalje razvijaju i međusobno utiču u različitim fazama obrazovnog procesa. Na primjer, ovim istraživanjem nije bilo moguće ustanoviti da li učenici koji trenutno pokazuju veći nivo divergentnog mišljenja i znanja, nastavljaju da ostvaruju bolji uspjeh i u budućnosti.

Uzimajući u obzir ova ograničenja, istraživanje pruža osnovu za dalja ispitivanja, koja mogu doprinijeti boljem razumijevanju koje divergentno mišljenje i viši nivoi znanja imaju u školskom postignuću, ali takođe ukazuje na potrebu za rigoroznijim metodološkim pristupima u budućim istraživanjima.

4.3. Preporuke za buduća istraživanja

U skladu sa ranije navedenim, u nastavku ćemo izložiti nekoliko preporuka za buduća istraživanja. Prije svega, naše istraživanje je sprovedeno u pet gradova Crne Gore, što znači da bi buduća istraživanja trebala uključiti veće i raznovrsnije uzorke. To znači da bi buduća istraživanja mogla uključiti veći broj gradova i raznovrsnije obrazovne sredine, uključujući ruralne i urbane oblasti Crne Gore. Na taj način bi se stekao bolji uvid o ulozi i značaju koju divergentno mišljenje

i viši nivoi znanja imaju u obrazovnom sistemu Crne Gore. To bi, takođe, omogućilo generalizaciju nalaza na nacionalnom nivou, kao i poređenje sa školama iz susjednih država.

Pored toga, buduća istraživanja bi mogla biti longitudinalna, kako bi se pratio razvoj divergentnog mišljenja, viših nivoa znanja i školskog postignuća učenika. Ovakav pristup bi omogućio detaljnije ispitivanje uzročno- posljedičnih veza, kao i promjene u znanju učenika i njihovom kreativnom mišljenju tokom različitih faza obrazovanja. Praćenjem učenika kroz njihovo osnovno i srednje obrazovanje, stekli bi se uvidi i vrijedni podaci o tome na koji način divergentno mišljenje evoluiralo i doprinosi školskom uspjehu učenika u različitim obrazovnim fazama.

S obzirom na to da naši nalazi ukazuju da između dječaka i djevojčica postoje razlike u razvoju divergentnog mišljenja, te da su njegove varijacije šire kod djevojčica, buduća istraživanja bi mogla detaljnije ispitati ove razlike. Samim tim, mogla bi istražiti potencijalne društvene, kulturne i pedagoške faktore koji mogu doprinijeti rodnim razlikama u kreativnom i divergentnom načinu razmišljanja. Od koristi bi takođe bilo da se ispita na koji način obrazovni sistemi mogu podsticati i podržati i djevojčice i dječake u razvijanju divergentnog mišljenja na način koji odgovara njihovim različitim potrebama.

Takođe, dalja istraživanja bi mogla produbiti analize o uticaju obrazovnog statusa roditelja na razvoj divergentnog mišljenja djece. Moglo bi se ispitati kako specifične karakteristike roditeljskog obrazovanja, poput nivoa formalnog obrazovanja, vrste stečenog obrazovanja i profesije, utiču na razvoj divergentnog mišljenja. Jedan od aspekata koji bi trebalo detaljnije ispitati je na koji način obrazovni status roditelja oblikuje njihovu percepciju o ulozi kreativnosti u obrazovanju. Takođe, moglo bi se ispitati da li roditelji sa različitim obrazovnim nivoima koriste različite pristupe učenja kod kuće, poput različitih obrazovnih resursa, motivacionih strategija ili metoda podučavanja. Ispitivanja ovih aspekata mogli bi pružiti dublje uvide u to na koji način porodice oblikuju obrazovna postignuća i kreativne vještine učenika, i na koji način različite porodične dinamike doprinose razvoju viših kognitivnih sposobnosti. Osim samog stepena obrazovanja roditelja i njegovog uticaja na divergentno mišljenje djece, u daljim istraživanjima bi bilo značajno uključiti ulogu motivacije i socijalne faktore, poput podrške roditelja, nastavnika i vršnjaka u učenju i razvoju divergentnog mišljenja. Tako bi se moglo ispitati na koji način motivacioni faktori i okruženje mogu podstaći ili obeshrabriti razvoj kreativnog načina razmišljanja u školskom kontekstu.

Naše istraživanje se fokusiralo na samo jedan školski predmet, biologiju. Buduća istraživanja bi se mogla proširiti na različite predmete unutar prirodnih nauka, poput matematike, hemije ili fizike, kako bi se ispitalo da li divergentno mišljenje i viši nivoi znanja utiču na uspjeh učenika i u ovim predmetima na sličan način kao i u biologiji. Moglo bi se istražiti da li različiti aspekti divergentnog mišljenja doprinose uspjehu u različitim naučnim disciplinama, te da li se povezanost divergentnog mišljenja, viših nivoa znanja i školskog uspjeha mijenja u zavisnosti od toga da li je predmet više eksperimentalno orijentisan, poput fizike i hemije ili više teorijski i analitički, poput biologije.

Rezultati istraživanja su pokazali da su niži nivoi znanja, poput pamćenja i razumijevanja, povezani sa školskim postignućem, dok viši nivoi znanja (analiza i evaluacija), osim kreacije, nijesu značajno povezani. Ovakvi rezultati su u skladu sa činjenicama da se u obrazovnom sistemu još uvijek u velikoj mjeri njeguje tradicionalan pristup učenju, koji se najviše fokusira na memorisanju informacija. Daljim istraživanjima bi se moglo ispitati na koji način se složenije kognitivne vještine mogu razvijati kroz obrazovni kurikulum. Fokus bi se mogao staviti na ispitivanje različitih nastavnih metoda koje podstiču i podržavaju razvoj kreativnog načina razmišljanja u školskom sistemu. U tom svijetlu, na prostoru Crne Gore bi bilo korisno sprovođenje različitih eksperimentalnih istraživanja, u kojima bi se ispitivao uticaj različitih pristupa nastavi, na razvoj divergentnog mišljenja, viših kognitivnih sposobnosti i školskog uspjeha učenika u okviru prirodnih nauka.

Na kraju, ovim istraživanjem se ispitivalo divergentno mišljenje, kao suština kreativnosti, ali preporuka za dalja istraživanja bi bila ispitivanje različitih oblika kreativnosti i njihov doprinos u školskim postignućima. Pošto kreativnost predstavlja složenu sposobnost, koja može poprimiti različite oblike u zavisnosti od koncepta, bilo bi korisno istražiti kako različite vrste kreativnosti utiču na školsko postignuće. Tako bi se moglo produbiti razumijevanje toga kako različiti tipovi kreativnosti, poput umjetničke (koja obuhvata estetsku slobodu), tehničke (koja uključuje praktične vještine) ili naučne (koja obuhvata sposobnost da se razviju novi pristupi za rješavanje problema), doprinose razvijanju ključnih obrazovnih vještina, kao što su kritičko mišljenje i analitičke sposobnosti. U prirodnim naukama, u kojima su kritičko mišljenje i kreativnost ključne za napredak, uz pomoć daljih istraživanja bi se moglo otkriti kako kombinacija ovih vještina utiče na dugoročne akademske i profesionalne uspjehe učenika.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje koje smo sproveli, a koje je imalo za cilj da ispita uticaj divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja na školsko postignuće učenika iz predmeta biologija, pružilo nam je nekoliko značajnih nalaza. U skladu sa prethodnim studijama, potvrđeno je da između divergentnog mišljenja i školskog postignuća postoji pozitivna korelacija, što ukazuje na značaj i važnost koju kreativan način razmišljanja ima u obrazovanju. Pored toga, nalaz da niži kognitivni nivoi revidirane Blumove taksonomije, imaju snažniji uticaj na školsko postignuće učenika, u odnosu na više (osim u slučaju kreacije), ukazuje na to da obrazovni sistem još uvijek njeguje tradicionalni pristup učenju, odnosno naglašava memorisanje informacija, a ne dublju analizu i evaluaciju. Istraživanjem je takođe utvrđena povezanost između divergentnog mišljenja i viših nivoa znanja. Ovakav nalaz sugerise da obrazovni sistemi treba da pridaju veći značaj razvoju kreativnosti i viših kognitivnih nivoa kod učenika, posebno kada je riječ o prirodnim naukama u kojima kombinovanje analitičkih i kreativnih vještina ima poseban značaj. Rezultati istraživanja su pokazali da postoje značajne statističke razlike u razvoju divergentnog mišljenja u odnosu na pol učenika, kao i od nivoa obrazovanja njihovih roditelja, posebno majke. Ovakvi nalazi sugerisu da porodični i socijalni faktori mogu imati značajnu ulogu u oblikovanju i razvoju divergentnog načina razmišljanja i drugih kognitivnih vještina i sposobnosti kod djece, te da je važno da se u budućim istraživanjima detaljnije ispituje njihov uticaj.

Na samom kraju, možemo zaključiti da divergentno mišljenje jeste značajan faktor i prediktor školskog uspjeha u biologiji, pa stoga podsticanje njegovog razvoja treba da bude ključni cilj obrazovnog sistema. Smatramo da bi bilo značajno, ukoliko bi buduća istraživanja izvršila detaljnije analize o divergentnom mišljenju i višim nivoima znanja, kroz ispitivanje različitih prirodnih nauka, kako bi se dobio bolji uvid u to kakva je njihova uloga u obrazovanju. Pored toga, preporučuje se istraživanje šireg spektra faktora, motivacionih i socijalnih, kako bi se identifikovali ključni aspekti koji doprinose razvoju divergentnog mišljenja i školskog uspjeha učenika.

6. LITERATURA

1. Abell, S., & Lederman, N. G. (2007). *Handbook of Research on Science Education*. Lawrence Erlbaum Associates.
2. Abraham, A. (2016). Gender and creativity: An overview of psychological and sociocultural contexts. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, str. 39-44.
3. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman Publishing.
4. Antić- Janković, S., Gošović, R., Grahovac, V., Krnjaić, Z., Lazarević, D., Moskovljević, J., Pavlović- Babić, D., Pešić, J., Plut, D., & Stepanović, I. (2007). *Kultura kritičkog mišljenja*. Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu i Centar za primenjenu psihologiju.
5. Baer, J., & Kaufman, J. C. (2008). Gender differences in creativity. *Journal of Creative Behavior*, 42(2), 75- 105.
6. Barron, F. (1988). Kreativnost u praksi. U Sternberg, R. J. (Ur.), *Priroda kreativnosti* (str. 76- 98). Cambridge University Press.
7. Bloom, B., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company.
8. Bloom, B. (1981). *Taksonomija ili klasifikacija obrazovnih i odgojnih ciljeva*. Republički zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja.
9. Broman, S. H., Nichols, P. L., & Kennedy, W. A. (1975). *Preschool IQ: Prenatal and early developmental correlates*. Lawrence Erlbaum Associates.
10. Bučić, A., & Sorić, I. (2002). *Kreativnost, inteligencija i školski uspjeh*. Filozofski fakultet.
11. Cheng, L., Zhang, X., Lin, J., Dong, Y., Zhang, J., & Tong, Z. (2023). Social- emotional classroom climate and academic achievement for Chinese elementary students: The roles of convergent and divergent thinking. *School Psychology International*, 44(3), str. 301- 325.
12. Cliatt, M. J. P., Shaw, J. M., & Sherwood, J. M. (1980). Effects of training on the divergent- thinking abilities of kindergarten children. *The Journal of Educational Research*, 51(4), str. 1061- 1064.
13. Cropley, A. J. (2001). *Creativity in education and learning: A guide for teachers and educators*. Kogan Page.

14. de Vink, I. C., Willemsen, R. H., Lazonder, A. W., & Kroesbergen, E. H. (2022). Creativity in mathematics performance: The role of divergent and convergent thinking. *British Journal of Educational Psychology*, 92(2), Article e12459. <https://doi.org/10.1111/bjep.12459>.
15. Đorđević, J. (2016). Proces globalizacije i kreativnost. U Gojkov, G., & Stojanović, A. (prir.), *Priroda darovitosti i podsticanje razvoja*, str. 11- 19. Srpska akademija obrazovanja.
16. Gajda, A., Karwowski, M. & Beghetto, R. A. (2016). Creativity and Academic Achievement: A Meta- Analysis. *Journal of Educational Psychology*.
17. Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic Books.
18. Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin*, 53(4), str. 267-293.
19. Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw- Hill.
20. Hadžić- Krnetić, A., Drobac, M., Zečević, I., & Mikanović, B. (2014). *Primjena Blumove taksonomije u analizi ishoda obrazovanja za osnovnu školu*. Filozofski fakultet.
21. Harrow, A. J. (1972). *A Taxonomy of the Psychomotor Domain: A Guide for Developing Behavioral Objectives*. David McKay Company.
22. Hasanović, S, & Gazdić, D. (2022). Značaj divergentnog mišljenja učenika u nastavi prirode i društva. *Zbornik radova Nauka i društvo*, 1(1).
23. Heller, K. (1995). The role of creativity in explaining giftedness and exceptional achievement. *European Journal for High Ability*, 6(1), str. 7- 26.
24. Jelenić, M. (2020). *Analiza pitanja i zadataka u udžbenicima iz povijesti za gimnazije prema revidiranoj Bloomovoj taksonomiji*. Sveučilište.
25. Jurić, J., Mišurac, I., & Vežić, I. (2019). Struktura zadataka prema Bloomovoj taksonomiji u udžbenicima iz matematike za razrednu nastavu. *Školski vjesnik; časopis za pedagoški teoriju i praksu*, 68(2), str. 469-487.
26. Kadum, S. (2019). *Divergentno mišljenje u procesu suvremenoga odgoja i obrazovanja*. Sveučilište.
27. Kadum, V. (2011). Kreativnost u nastavi matematike. *Metodički obzori*, 6(3), str. 165- 174.
28. Kim, K. H. (2005). Can only intelligent people be creative? A meta- analysis. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(2-3), str. 57-66.

29. Kim, K. H. (2008). Underachievement and creativity: Are gifted underachievers highly creative? *Creativity Research Journal*, 20(2), str. 234-242.
30. Koludvorić, M. (2009). *Pitanja i zadaci u udžbenicima kao elementi poticanja divergentnog mišljenja*. Filozofski fakultet.
31. Koren, S. (2014). *Čemu nas uči povijest?- nastava povijesti, ideje o učenju/poučavanju i ishodi učenja*. Profil International.
32. Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. David McKay Company.
33. Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218.
34. Krnjaić, Z. (2015). *Tipovi kreativnosti relevantni za obrazovanje*. Institut za psihologiju.
35. Kvašček, R. (1981). *Psihologija stvaralaštva*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
36. Land, G., & Jarman, B. (1993). *Breakpoint and beyond: Mastering the future today*. HarperBusiness.
37. Ljubotina, D., Juničić, N., & Vlahović- Štetić, V. (2015). Struktura i prediktori samoprocjene kreativnosti kod srednjoškolaca. *Psihologijske teme*, 24(3), str. 369-399.
38. Maksić, S. & Pavlović, J. (2019). Implicitne teorije kreativnosti univerzitetskih nastavnika. *Andragoške studije*, 26(1), str. 67-83.
39. Maričić, O. (2020). *Uticaj multimedije na postignuća i motivaciju učenika pri obradi geografskih sadržaja u nastavi prirode i društva*. Prirodno- matematički fakultet.
40. Marinković, L., & Mamužić, J. (2020). Psihološki aspekti darovitosti kod predškolskog djeteta. *Inovativni pristupi u podsticanju darovitosti kod dece od tri do šest godina; priručnik za vaspitno- obrazovne stručnjake i roditelje*, str. 5-8.
41. Mitrović, N., Spasić, M., & Dojčinov, B. (2015). *Kreativnost i originalnost kod dece romske i srpske nacionalnosti*. Filozofski fakultet.
42. Mumtaz, A., Bhatti, R. U., & Bart, W. (2020). Relationship between Thinking Styles and Higher Order Thinking Skills. *Journal of Research in Social Sciences*, 8(2), str. 33-45.
43. Pekić, J. (2011). Relacije kreativnosti i školskog postignuća u kontekstu različitih akademskih domena. *Primijenjena psihologija*, str. 295-306.
44. Perić, B. (2013). *Kreativnost u nastavi*. Gradac.

45. Petz, B. (1992). *Psihologijski rječnik*. Prosvjeta.
46. Pešikan, A., & Lalović, S. (2017). *Razvijenost ključnih kompetencija za XXI vek u obrazovnim kurikulumima Crne Gore*. UNICEF.
47. Plucker, J. A. (1999). Is the proof in the pudding? Reanalyses of Torrance's (1958 to present) longitudinal data. *Creativity Research Journal*, 12(2), 83-96.
48. Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G.T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? A model for creativity's role in education. *Educational Psychologist*, 39(2), 83-96. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3902_1.
49. Pujawan, I. G. N., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., Putri, N. N. C. A., & Bayu, G. W. (2022). Revised Bloom taxonomy- oriented learning activities to develop scientific literacy and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 11(1), str. 47-60.
50. Rački, Ž. (2020). *Longitudinalno istraživanje razvoja kreativnosti osnovnoškolske djece*. (Neobjavljena doktorska disertacija). Filozofski fakultet.
51. Richards, R. (1999). Four P's of creativity. In Runco M., & Pritzker S. (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol 1, pp. 733-742). Academic Press.
52. Runco, M. A., & Albert, R. S. (1986). The role of divergent thinking and creative self-efficacy in academic achievement. *Educational Psychologist*, 21(1-2), 17-34.
53. Runco, M. (2007). *Creativity- Theories and Themes: Research, Theories and Practice*. Elsevier Academic Press.
54. Serrano, T. N. E. (2004). Creatividad: definiciones, antecedentes y aportaciones. *Revista Digital Universitaria*, 5(1).
55. Silvia, P. J., Winter, R. B., & Willse, J. T. (2008). Assessing creativity with divergent thinking tasks: Exploring the validity of a new measure. *Creativity Research Journal*, 20(4), str. 335-339.
56. Somolanji, I., Bognar, L. (2008). Kreativnost u osnovnoškolskim uvjetima. *Život i škola*, 19, str. 87-94.
57. Stanković, D. (2021). Sistemi za upravljanje učenjem u svjetlu Blumove taksonomije vaspitno- obrazovnih ciljeva i zadataka u kognitivnom području. *Pedagogija*, str. 21- 31.
58. Stayanchi, J. (2017). Higher Order Thinking through Bloom's Taxonomy. *Kwansei Gakuin University Humanities Review*, 22, str. 117- 124.
59. Sternberg, R. J. (1996). *Cognitive psychology*. Harcourt Brace & Company.

60. Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2004). *Intelligence and intelligence testing*. Yale University Press.
61. Supek, R. (Ed.). (1992). *Dijete i kreativnost*. Globus.
62. Tanujaya, B., Mumu, J., & Margono, G. (2017). The relationship between higher order thinking skills and academic performance of students in mathematics instruction. *International Education Studies*, 10(11), str. 78-89.
63. Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking*. Personnel Press.
64. Tunković, E. (2020). *Konvergentno i divergentno mišljenje učenika osnovne škole*. Sveučilište.
65. Wallas, G. (1926). *The art of thought*. Harcourt Brace.
66. Weiner, R., & Schwartz, B. (2011). The impact of standardization on creativity in education. *Educational Psychologist*, 46(4), str. 208-218.

7. PRILOZI

Prilog 1: Lista socio- demografskih podataka

1. Zaokruži svoj pol:

- a) muški
- b) ženski

2. Mjesto prebivališta:

- a) Plužine

- b) Bijelo Polje
- c) Nikšić
- d) Podgorica
- e) Bar

3. Označi stepen obrazovanja tvog oca:

- a) bez škole
- b) završena osnovna škola
- c) završena srednja škola
- d) završena viša škola ili fakultet

4. Označi stepen obrazovanja tvoje majke:

- a) bez škole
- b) završena osnovna škola
- c) završena srednja škola
- d) završena viša škola ili fakultet

5. Kakav je bio tvoj školski uspjeh na kraju prethodnog polugodišta?

- a) nedovoljan
- b) dovoljan
- c) dobar
- d) vrlo dobar
- e) odličan

6. Koju ocjenu iz biologije si imao/la na kraju prethodnog polugodišta?

- a) 1 (nedovoljan)
- b) 2 (dovoljan)
- c) 3 (dobar)

- d) 4 (vrlo dobar)
- e) 5 (odličan)

Prilog 2: Test znanja iz biologije

NIVO ZNANJA (PAMTITI)

1. Ako je odgovor tačan zaokruži T, ako nije zaokruži N.

- a) Najbrojnije carstvo u živom svijetu je carstvo životinja. T/N
- b) U zglavkare ubrajamo pantljičarE. T/N
- c) Sunđereri imaju sposobnost regeneracije. T/N

2. Zaokruži tačan odgovor:

- U carstvo životinja ne spadaju: a) sisari b) mahovine c) gmizavci
- Organi za disanje vodenih životinja su: a) hrskavica b) škrge c) peraja

NIVO RAZUMJETI

3. Popuni tabelu tako što ćeš na odgovarajuće mjesto upisati znak +.

	Gmizavci	Vodozemci	Zglavkari	Člankoviti crvi
Beskičmenjaci				
Kičmenjaci				

4. Objasni pojam *mitarenje*

(mjesto za odgovor)

NIVO PRIMJENE

5. Riješi ukrštenicu.

Uspravno 1: grupa gmizavaca, koji u slučaju opasnosti mogu otkinuti svoj rep

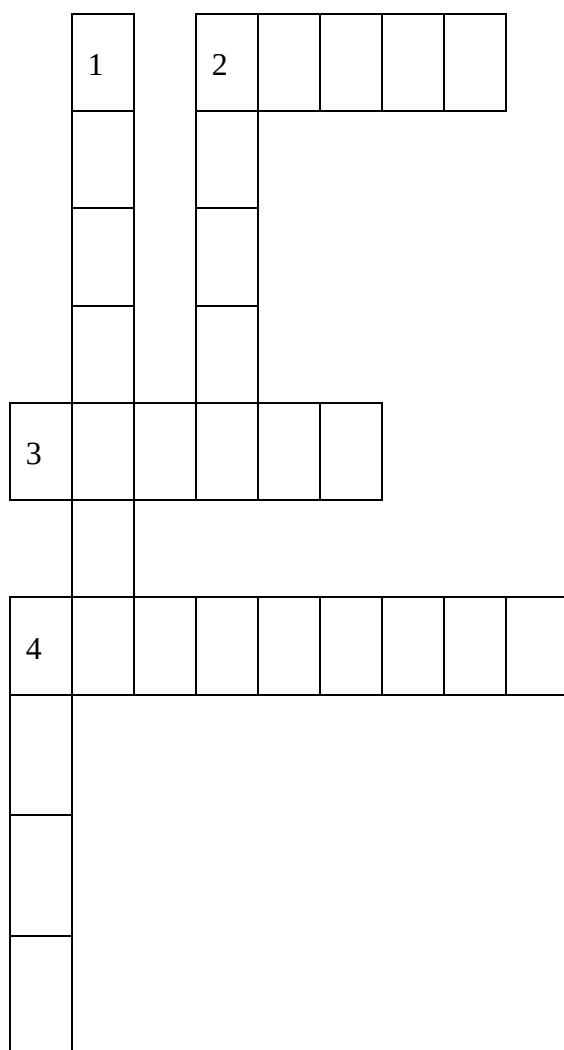
Uspravno 2: vrsta insekata koja proizvodi med

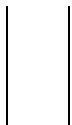
Vodoravno 2: rožne tvorevine koje prekrivaju tijelo ptica

Vodoravno 3: dio tijela za kretanje kod riba

Uspravno 4: dio tijela za letenje kod nekih životinja

Vodoravno 4: najsloženije građeni hordati





NIVO ANALIZE

6. Uporedi krvni i nervni sistem mekušaca i člankovitih crva.

(mjesto za odgovor)

NIVO EVALUACIJE

7. Zbog čega je opasno koristiti određenu vrstu životinja kao biološko oružje za rješavanje problema prekomjernog broja druge životinjske vrste?

(mjesto za odgovor)

NIVO KREACIJE

8. Osmisli himeru

Himera je mitološko biće koje predstavlja spoj dvije ili više životinja. U grčkoj mitologiji himera je čudovište koje ima glavu i tijelo lava, rep mu je zmija, a sa leđa mu polazi glava koze koja bljuje vatru.

Možeš se zabaviti tako što ćeš osmisлити himeru čije je tijelo prilagođeno životu u vodi i na zemlji, kad je hladno prelazi u stanje hibernacije, na glavi ima kljun, složene oči i antene na kojima su smještene čula dodira i mirisa.

Daj naziv svojoj himeri, pa u opisu objasni koje bi životinje i zašto iskombinovao da bi dobio himeru upravo onakvu kako je opisana.

Osmisli što veći broj himera, a da ispunjavaš gore navedene karakteristike.

(mjesto za odgovore)

Prilog 3: Test divergentnog mišljenja

1. Ljudi obično koriste svakodnevne predmete u određene svrhe. Ali postoji i alternativna upotreba tih predmeta. Na primjer, novine bi mogle da se koriste kao šešir, a spajalica bi mogla da se koristi kao mini postolje za ram za sličice. **Za sljedeće stavke navedite što više alternativnih upotreba. Što više upotreba osmislite, to je bolje.**

a) *kašika*

(mjesto za odgovor)

b) *točak*

(mjesto za odgovor)

c) *četkica za zube*

(mjesto za odgovor)

2. Navedi sve probleme koje bi mogao iskusiti ti, kao i tvoji vršnjaci i drugari. Ovi problemi mogu biti stvarni, a mogu biti i izmišljeni. Što više problema navedete to je bolje.

(mjesto za odgovor)

3. Ptice imaju vazdušne kese koje im pomažu prilikom letenja. Zamisli da ljudi imaju vazdušnu kesu i da mogu da lete. Kakav bi bio njihov život? Navedi što više različitih odgovora.

(mjesto za odgovor)