

POSTOJI LI U HRVATSKOJ 'KRATAK SPOJ' IZMEĐU DJEVOJAKA I STEM-a?

Zrinka Ristić Dedić & Boris Jokić

IDIZ



Institut za društvena istraživanja u Zagrebu
Institute for Social Research in Zagreb



**A¹ STEMfemme
JUNIOR**

ULOGA STEM-a

- STEM (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika, ali i još mnogo toga...) je ključan element društvenog i gospodarskog razvoja.
- STEM znanja i vještine iznimno su važne u svakodnevnom životu i svijetu rada.
- Nastava u STEM području predstavlja značajan dio hrvatskog obrazovnog sustava.
- Znanstvena istraživanja ukazuju na pad interesa djevojčica u višim razredima osnovne škole za prirodoslovno, matematičko, tehničko i informatičko područje, kao i na postojanje rodni stereotipa o interesima i sposobnostima.

PROJEKTI OKVIR

ISTRAŽIVANJE

RODNE RAZLIKE I STEREOTIPI U KARIJERNIM
ASPIRACIJAMA ZA STEM KOD UČENICA I
UČENIKA OSNOVNOŠKOLSKE DOBI U
REPUBLICI HRVATSKOJ



STeam

OSMIŠLJAVANJE I UVOĐENJE INOVATIVNE
IZVANNASTAVNE AKTIVNOSTI U STEM PODRUČJU U
14 SPLITSKIH OSNOVNIH ŠKOLA

ZNANSTVENA OSNOVA

HRZZ - COBRAS 2016. - 2021.	HRZZ EWACHANGE 2020. - 2022.	A1 HRVATSKA ISTRAŽIVANJE 2024.
<ul style="list-style-type: none">• UVJERENJE U KOMPETENTNOST ZA STEM PREDMETE• UČENICI 5. - 8. RAZRED• LONGITUDINALNI PODACI• ZAGREB – 23 OSNOVNE ŠKOLE• N=1130	<ul style="list-style-type: none">• KARIJERNE ASPIRACIJE• NACIONALNI REPREZENTATIVNI UZORCI UČENIKA 4., 6. I 8. RAZREDA• 80 OSNOVNIH ŠKOLA• N₄ = 3399 – 8,8% GENERACIJE• N₆ = 3297 – 8,3% GENERACIJE• N₈ = 2791 – 7,4% GENERACIJE	<ul style="list-style-type: none">• KVALITATIVNO ISTRAŽIVANJE ASPIRACIJA I RODNIH STEREOTIPA• 4 GRUPNA RAZGOVORA: GORNJA STUBICA, HVAR, SPLIT, VRGORAC• 35 UČENICA 5. I 6. RAZREDA RAZNOLIKIH SPOSOBNOSTI I INTERESA ZA STEM

UČENICE I STEM

POSTOJI LI 'KRATAK
SPOJ' IZMEĐU
UČENICA I STEM-a U
ŠKOLI?

SANJAJU LI U
HRVATSKOJ SAMO
DEČKI KARIJERE U
STEM-U?

STeam

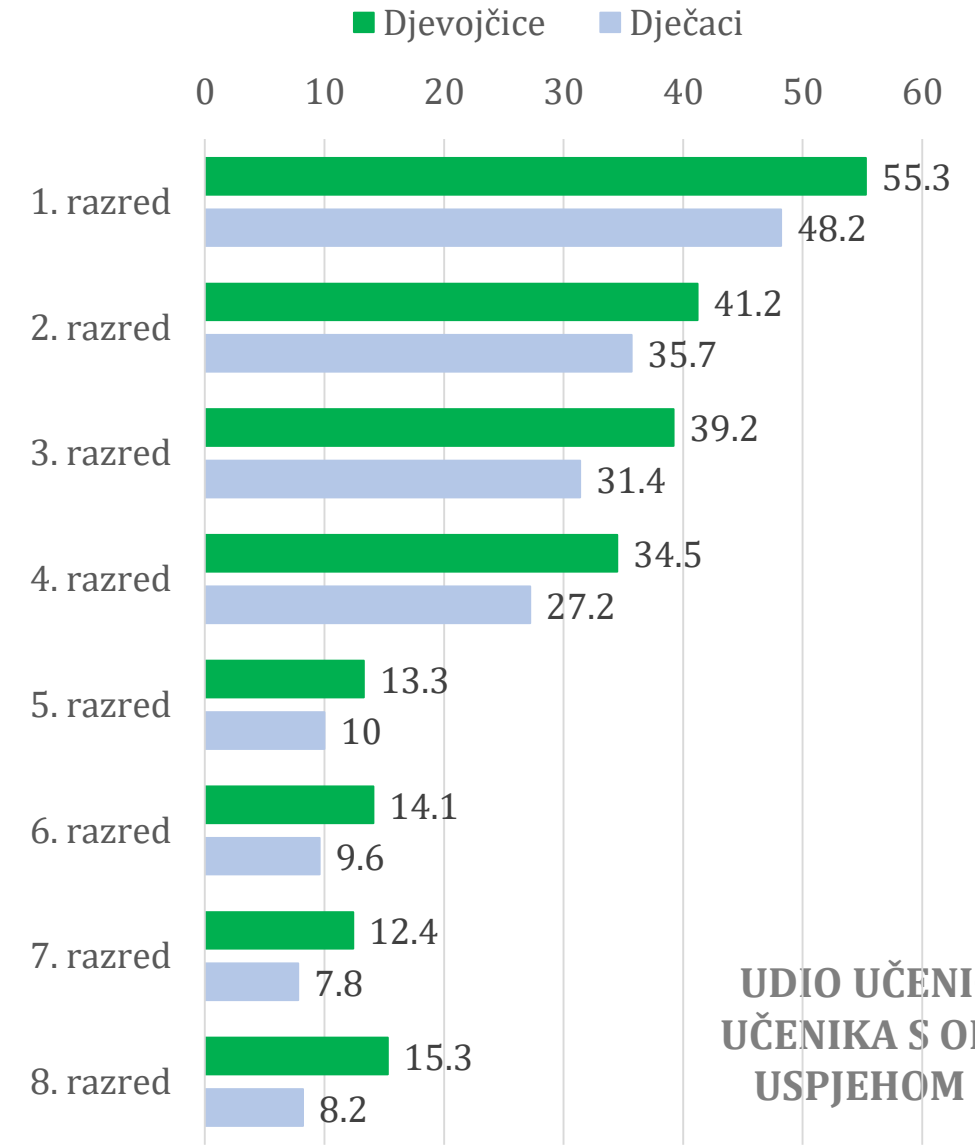
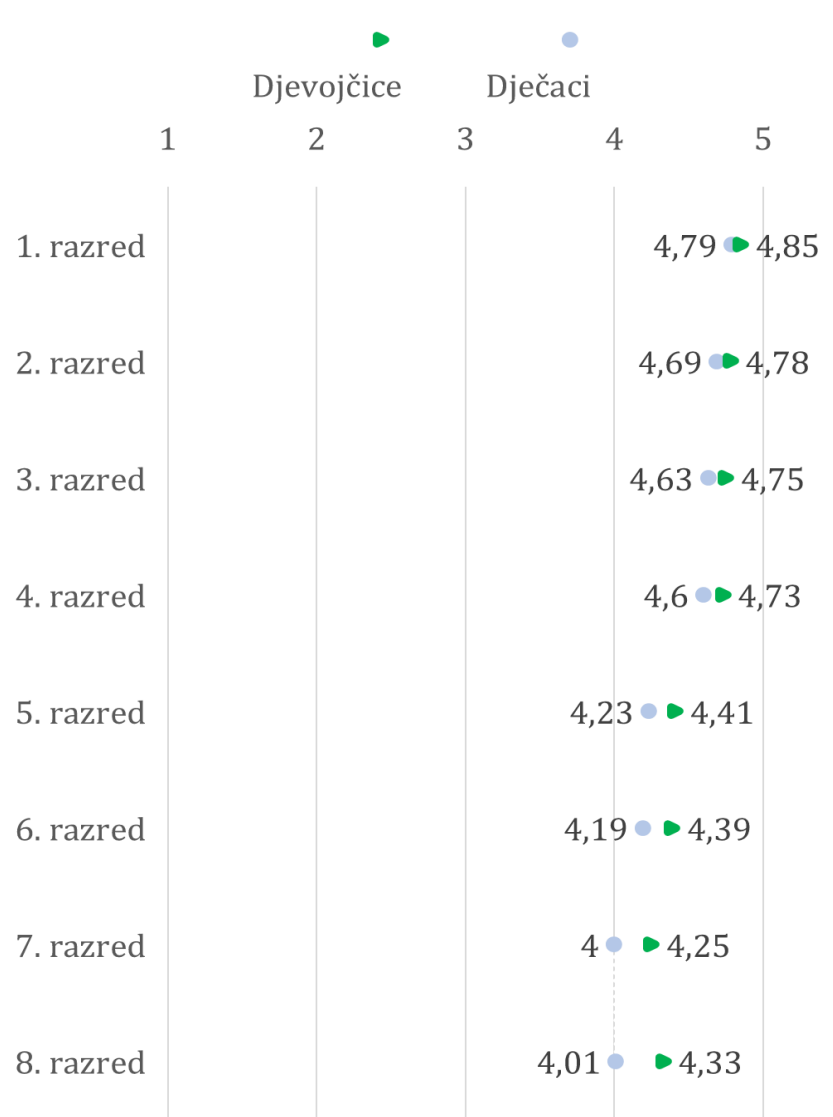
NOVI STEM RITAM
KOJI DOLAZI IZ
SPLITSKIH ŠKOLA!

POSTOJI LI 'KRATAK SPOJ' IZMEĐU UČENICA I STEM-a U ŠKOLI?

OPĆI ŠKOLSKI USPJEH 2022./2023.

Učenice postižu bolji uspjeh u svim razredima osnovne škole.

OPĆI USPJEH U OSNOVNOJ ŠKOLI



UDIO UČENICA I UČENIKA S OPĆIM USPJEHOM 5,0

MEĐUNARODNA ISPITIVANJA UČENIČKIH POSTIGNUĆA

TIMSS 2019.

POSTIGNUĆA IZ MATEMATIKE

ž: 504 m: 515 bodova **značajna razlika**

Dječaci postižu više rezultate u svim sadržajnim domenama, a posebno u *Mjerenje i geometrija*

Dječaci postižu više rezultate u svim kognitivnim domenama

POSTIGNUĆA IZ PRIRODOSLOVLJA

ž: 524 m: 524 bodova **neznačajna razlika**

Nema razlika u sadržajnim domenama *Fizičke znanosti i Znanost o Zemlji*

Djevojčice ostvaruju viši rezultat u *Znanost o životu*

Nema razlika u kognitivnim domenama

PISA 2022.

MATEMATIČKA PISMENOST

ž: 460 m: 466 bodova **neznačajna razlika**

Razina 5. i 6.: više dječaka

PRIRODOSLOVNA PISMENOST

ž: 488 m: 477 bodova **značajna razlika**

Razina 5. i 6.: podjednak udio

ČITALAČKA PISMENOST

ž: 493 m: 459 bodova **značajna razlika**

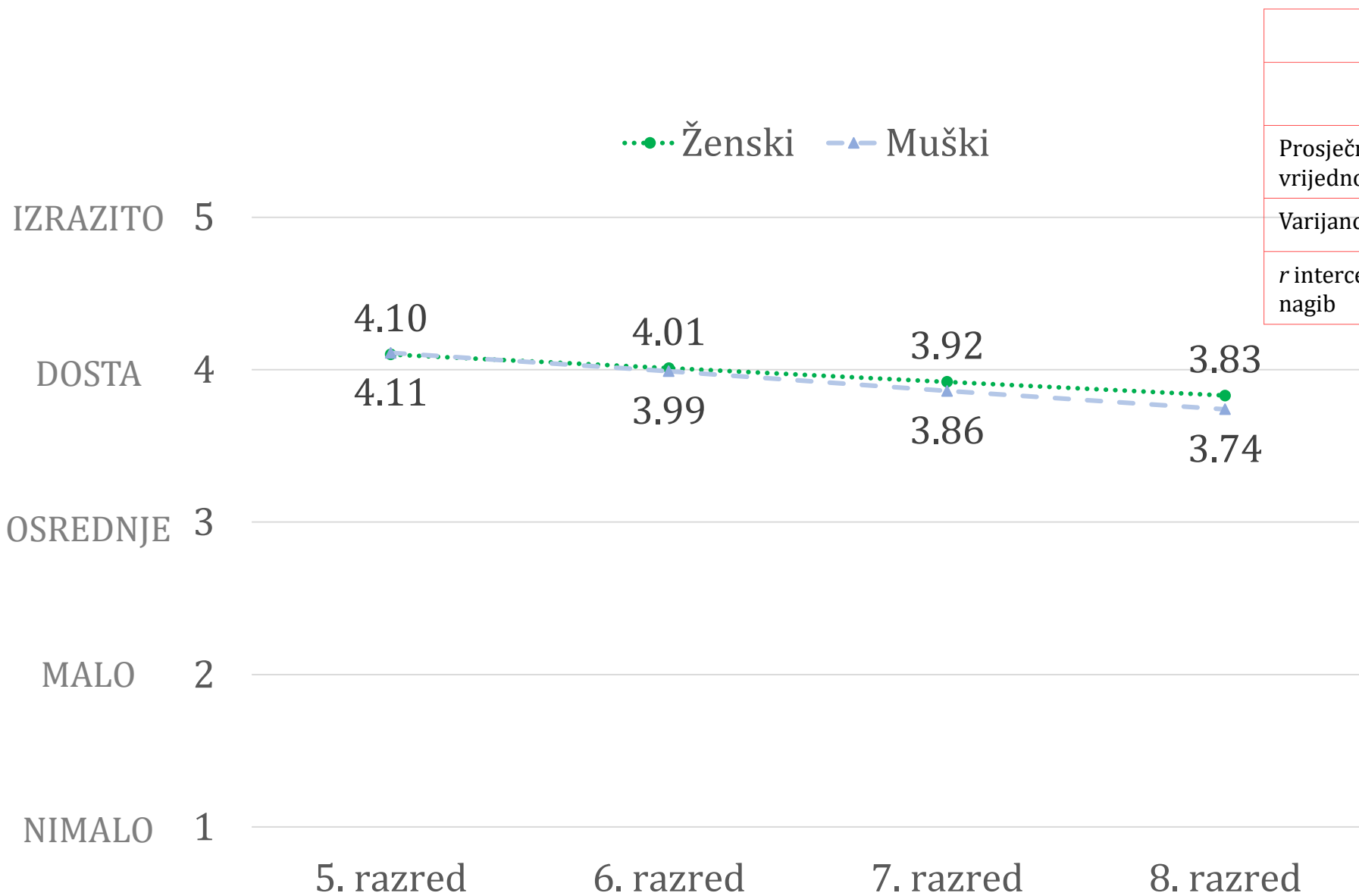
Razina 5. i 6.: više djevojčica

VAŽNIJE OD USPJEHA JE KOLIKO SE OSJEĆAŠ
SPOSOBNOM/IM ZA POJEDINI PREDMET?

KOLIKO TI DOBRO IDE?

- Četiri smo godine pratili više od 1000 učenica i učenika osnovnih škola 23 zagrebačke osnovne škole.
- Prikupljeni podaci osiguravaju longitudinalnu perspektivu kojom se utvrđuje razvoj uvjerenja u kompetentnost pojedinca.
- Rijedak znanstveni uvid i u međunarodnom okružju.
- Modeliranje latentnih krivulja rasta (LCMG) i modeli ponovljenih mjerenja.
- *“Koliko ti dobro ide svaki od ovih predmeta?”*
 - Matematika, Tehnička kultura, Informatika, Biologija, Kemija, Fizika

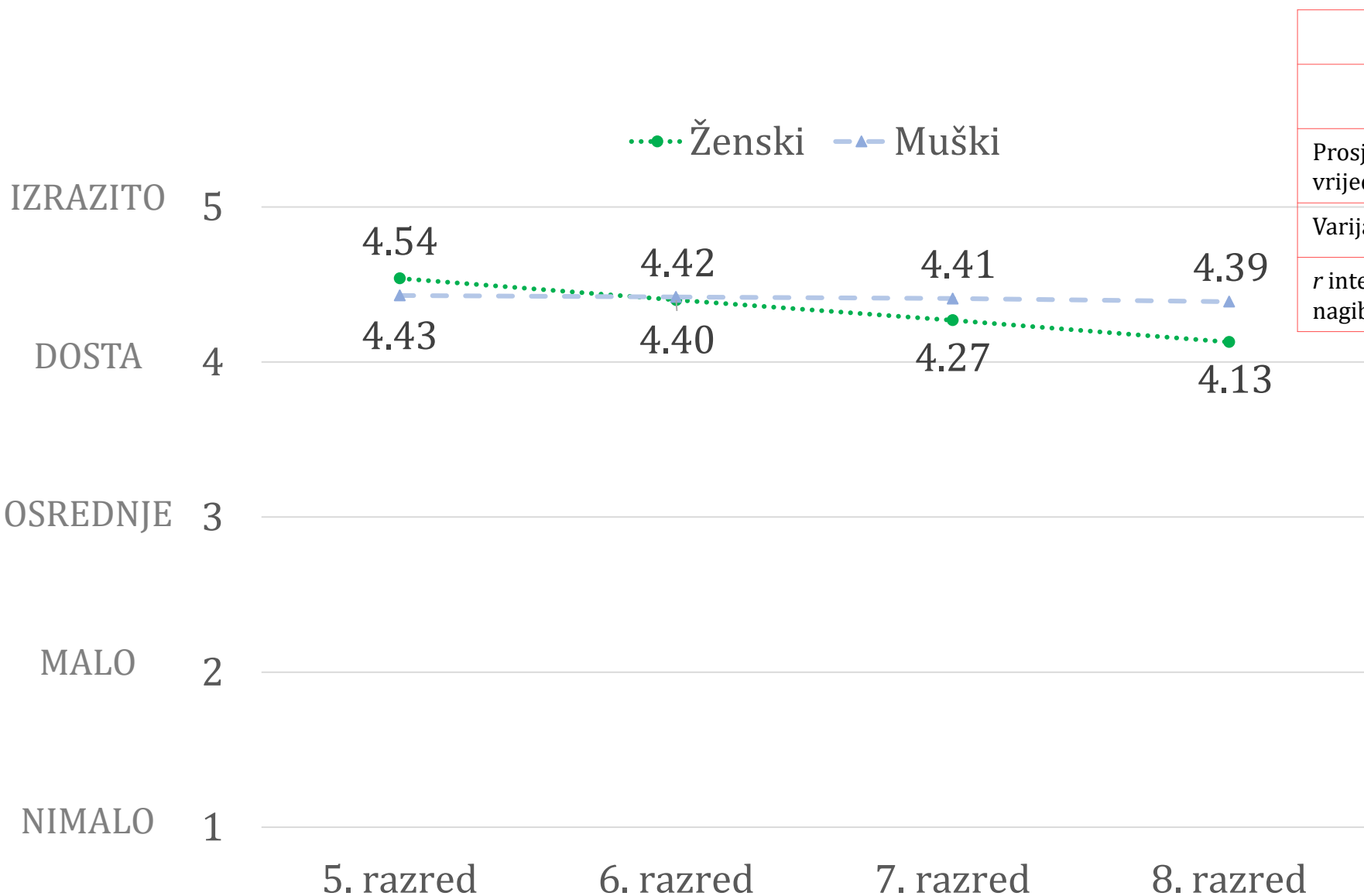
MATEMATIKA – KOLIKO TI DOBRO IDE?



	ŽENSKI		MUŠKI	
	Početna vrijednost	Nagib	Početna vrijednost	Nagib
Prosječna vrijednosti	4,10*	-,09*	4,11*	-,13*
Varijanca	,48*	,03*	,54*	-,02
<i>r</i> intercept-nagib	,16		,21	

- Nema rodni razlika u uvjerenju u kompetentnost za Matematiku.
- Uvjerenje u kompetentnost za Matematiku kroz školovanje se u jednakoj mjeri smanjuje za učenice i učenike.

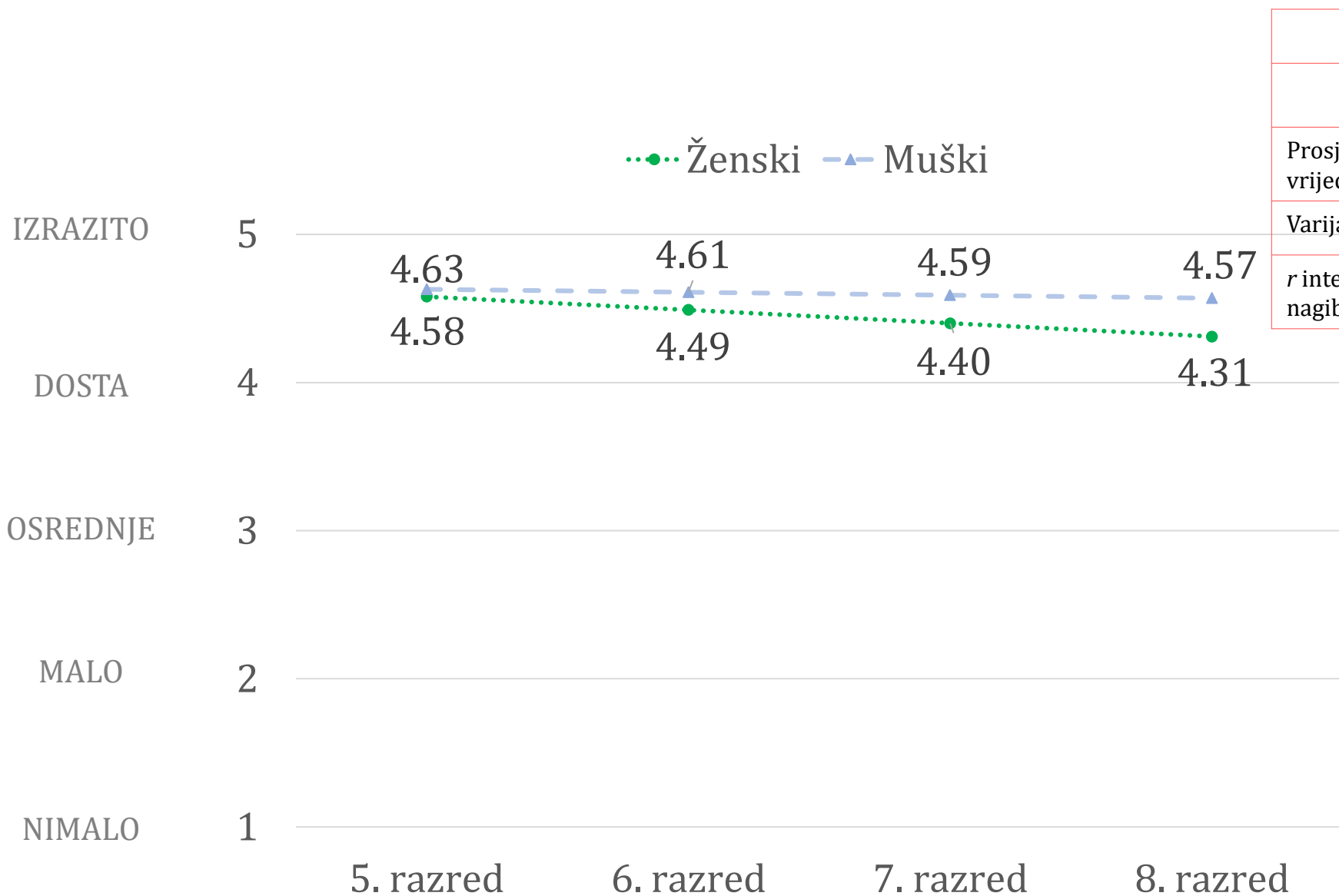
TEHNIČKA KULTURA – KOLIKO TI DOBRO IDE?



	ŽENSKI		MUŠKI	
	Početna vrijednost	Nagib	Početna vrijednost	Nagib
Prosječna vrijednosti	4,54*	-,14*	4,43*	-,01
Varijanca	,28*	,02	,24*	,00
<i>r</i> intercept-nagib	,04		,35	

- U 5. razredu nema rodni razlika u uvjerenju u kompetentnost za Tehničku kulturu.
- Dok je kod učenika uvjerenje o kompetentnosti stabilno, ono se kod učenica značajno smanjuje kroz školovanje.

INFORMATIKA – KOLIKO TI DOBRO IDE?



	ŽENSKI		MUŠKI	
	Početna vrijednost	Nagib	Početna vrijednost	Nagib
Prosječna vrijednosti	4,58*	-,09*	4,63*	-,02
Varijanca	,14*	,03	,15*	,02
<i>r</i> intercept-nagib	,11		-,09	

- U 5. razredu nema rodni razlika u uvjerenju u kompetentnost za Informatiku.
- Dok je kod učenika uvjerenje o kompetentnosti stabilno, ono se kod učenica značajno smanjuje kroz školovanje.

BIOLOGIJA – KOLIKO TI DOBRO IDE?



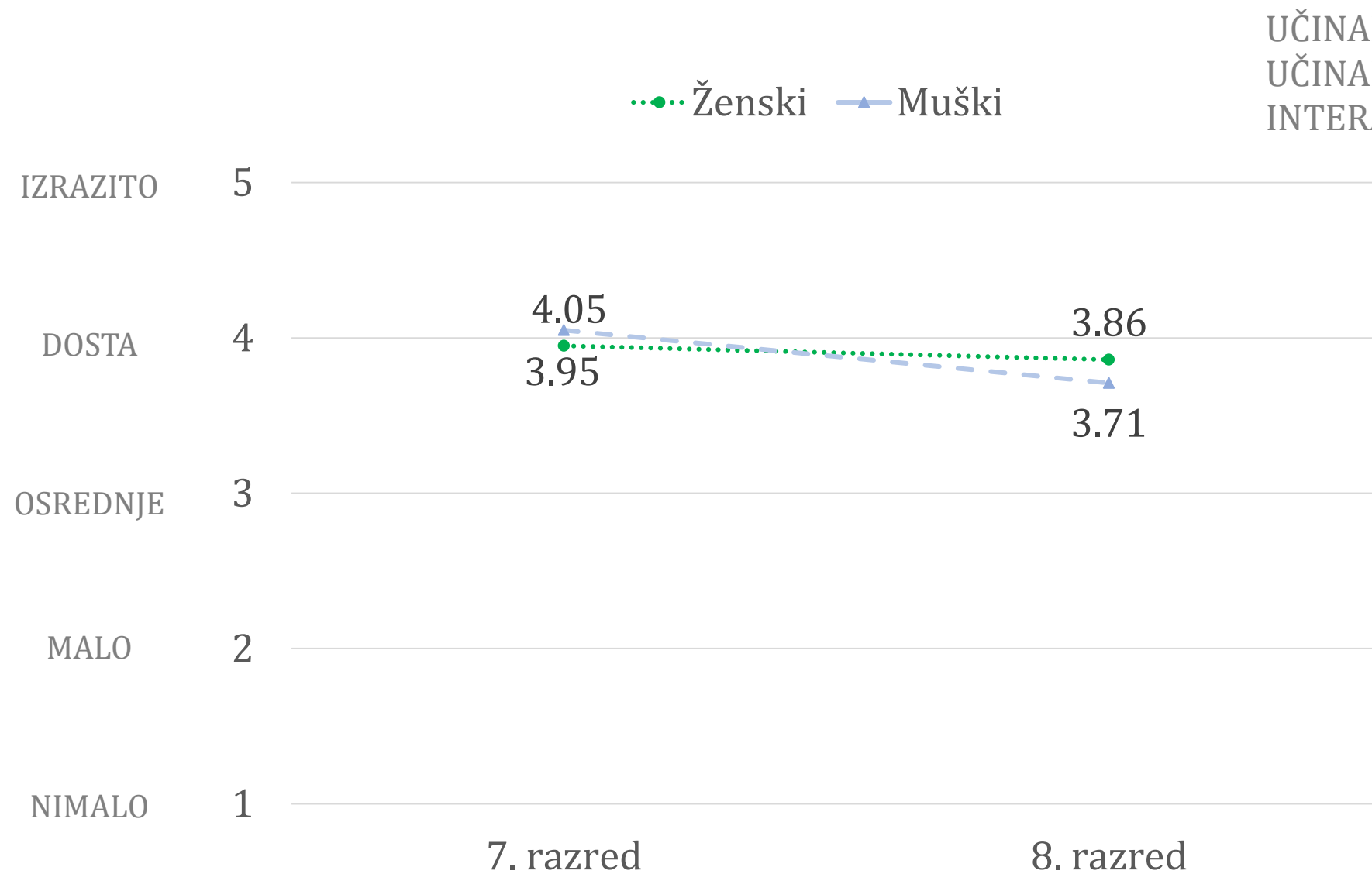
UČINAK RAZREDA: značajan ($p < ,01$)

UČINAK SPOLA: neznačajan ($p > ,05$)

INTERAKCIJA: značajna ($p < ,05$)

- Za učenice, procjene osobne kompetentnosti su značajno više u 8. nego u 7. razredu.
- Učenici iskazuju stabilnost u uvjerenju u kompetentnost za biologiju.

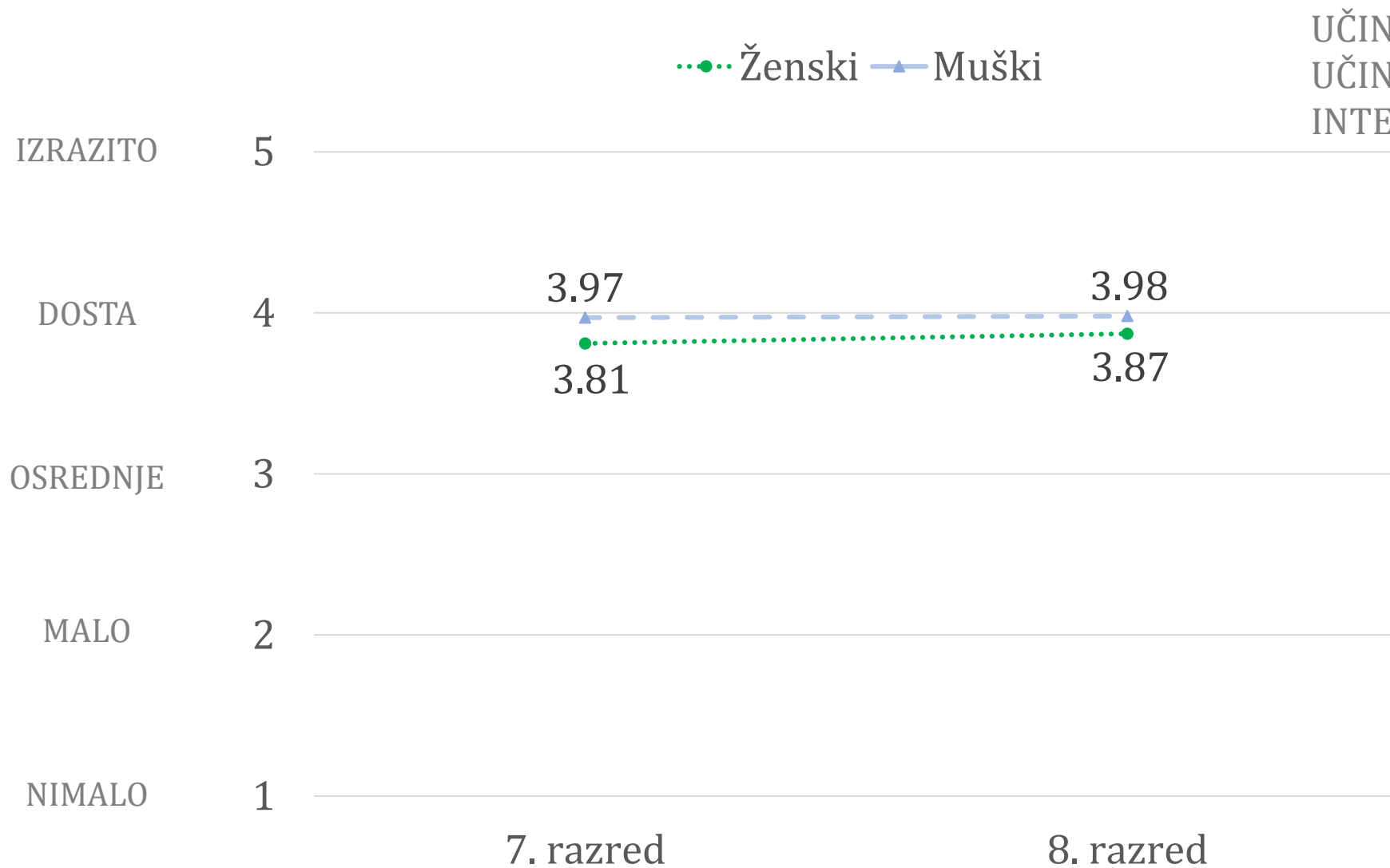
KEMIJA – KOLIKO TI DOBRO IDE?



UČINAK RAZREDA: značajan ($p < ,001$)
UČINAK SPOLA: neznačajan ($p > ,05$)
INTERAKCIJA: značajna ($p < ,01$)

- Za učenike, procjene osobne kompetentnosti za Kemiju su značajno niže u 8. nego u 7. razredu.
- Učenice iskazuju neznatno smanjenje u uvjerenju u kompetentnost za Kemiju.

FIZIKA – KOLIKO TI DOBRO IDE?



UČINAK RAZREDA: neznačajan ($p > ,05$)

UČINAK SPOLA: značajan ($p < ,05$)

INTERAKCIJA: neznačajna ($p > ,05$)

- Učenci kroz osnovnu školu iskazuju višu razinu uvjerenja u kompetentnost za Fiziku.
- Za oba spola procjene su stabilne kroz školovanje.

SANJAJU LI U HRVATSKOJ SAMO DEČKI KARIJERE U STEM-U?

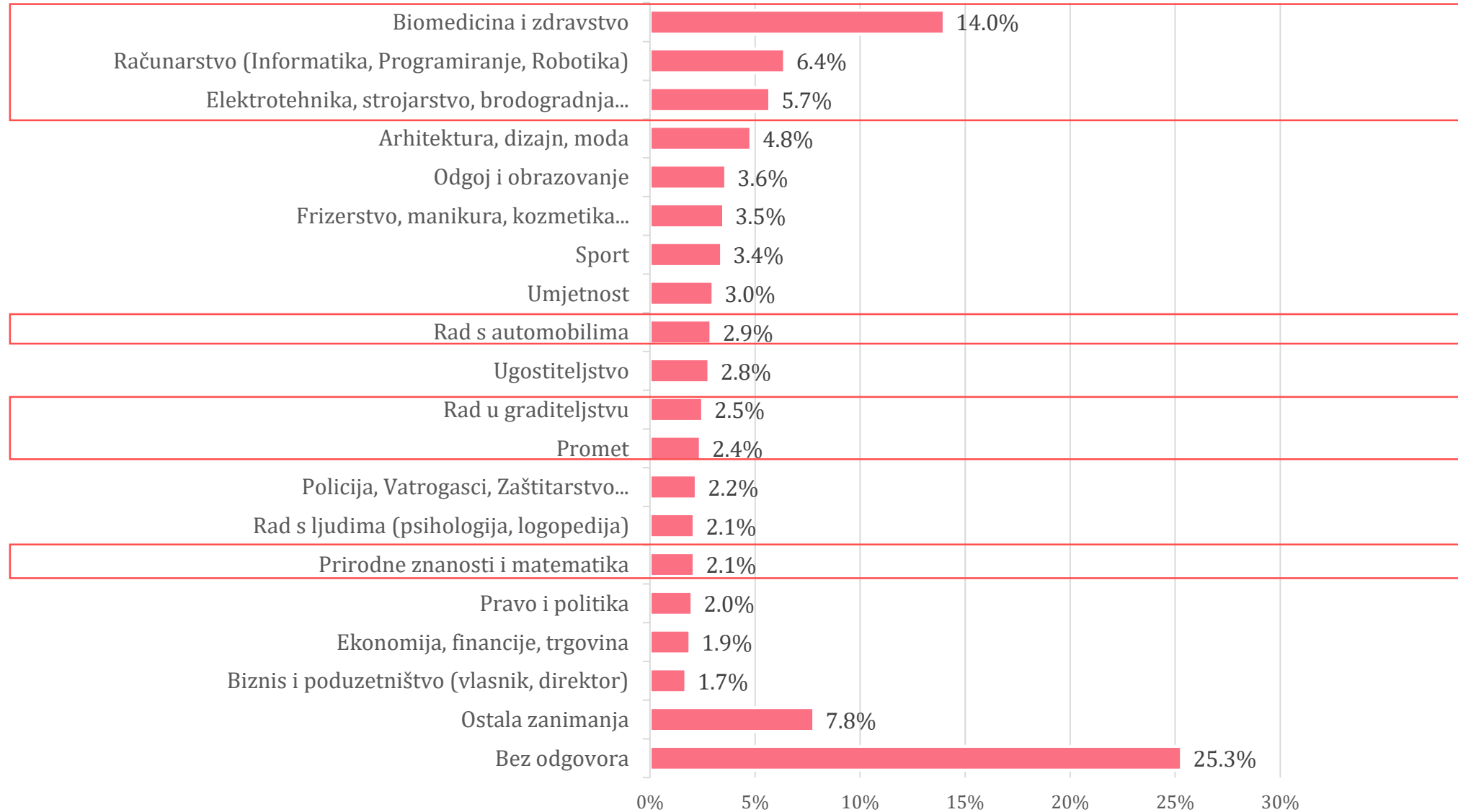
KARIJERNA ASPIRACIJA

Što bi želio/željela da bude tvoj posao?

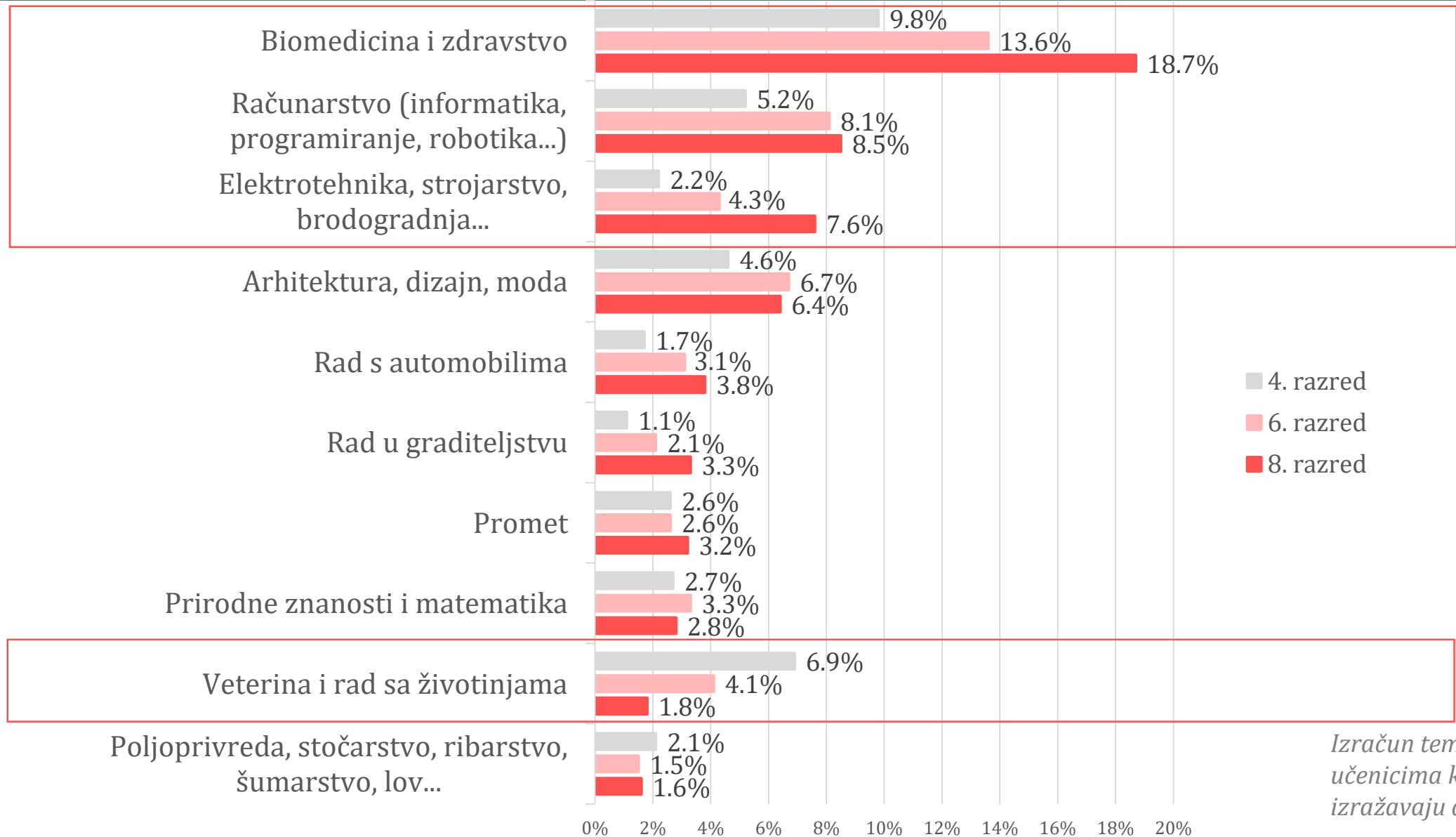
PITANJE OTVORENOG TIPA

	4. razred	6. razred	8. razred
ISKAZANA KARIJERNA ASPIRACIJA	89,2%	76,8%	74,7%
BEZ ODGOVORA	10,8%	23,2%	25,3%

KARIJERNA ASPIRACIJA: 8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE

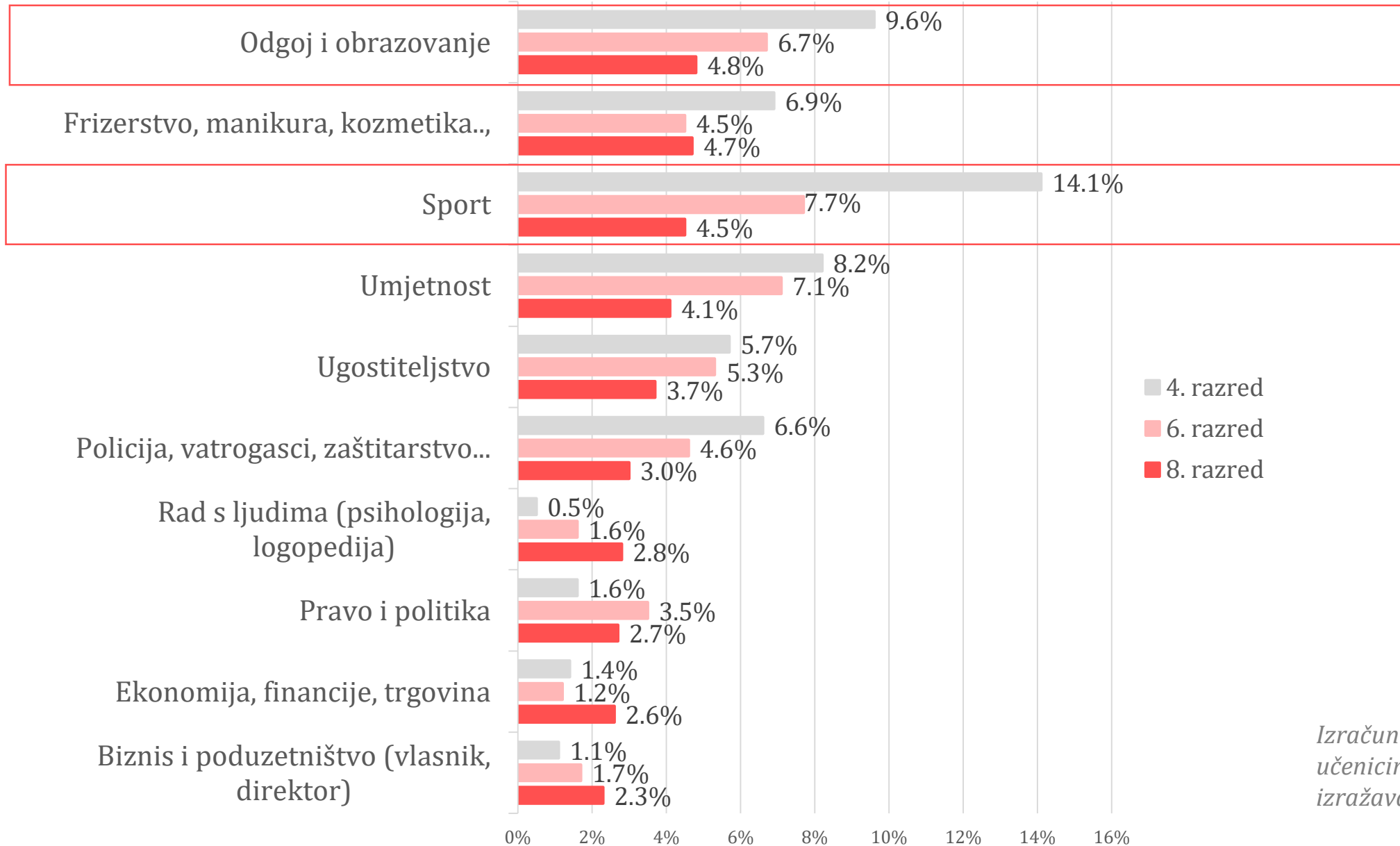


KARIJERNA ASPIRACIJA PREMA STEM i SRODNIM PODRUČJIMA



Izračun temeljen na učenicima koji izražavaju aspiraciju

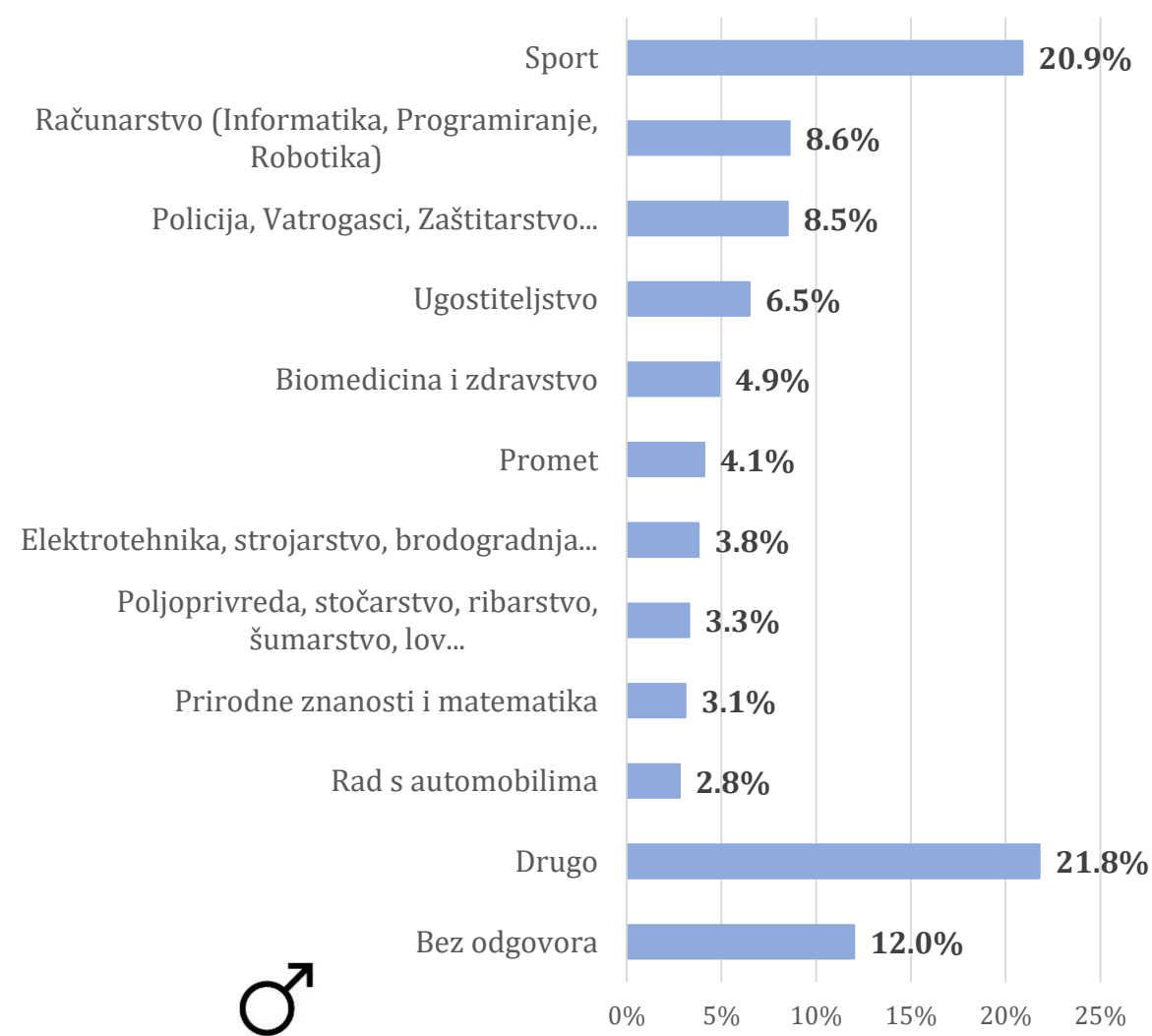
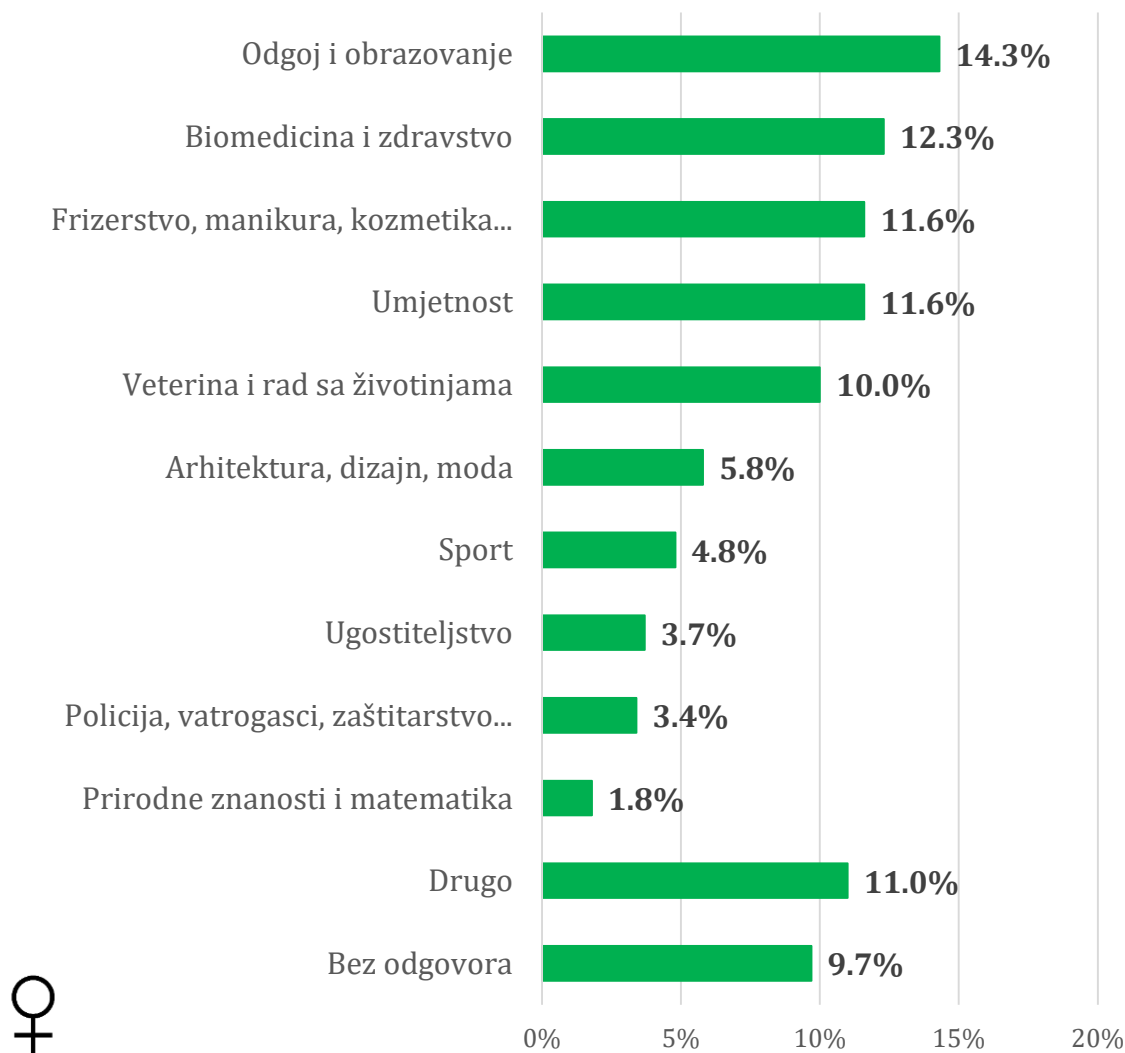
KARIJERNA ASPIRACIJA PREMA DRUGIM PODRUČJIMA



Izračun temeljen na učenicima koji izražavaju aspiraciju

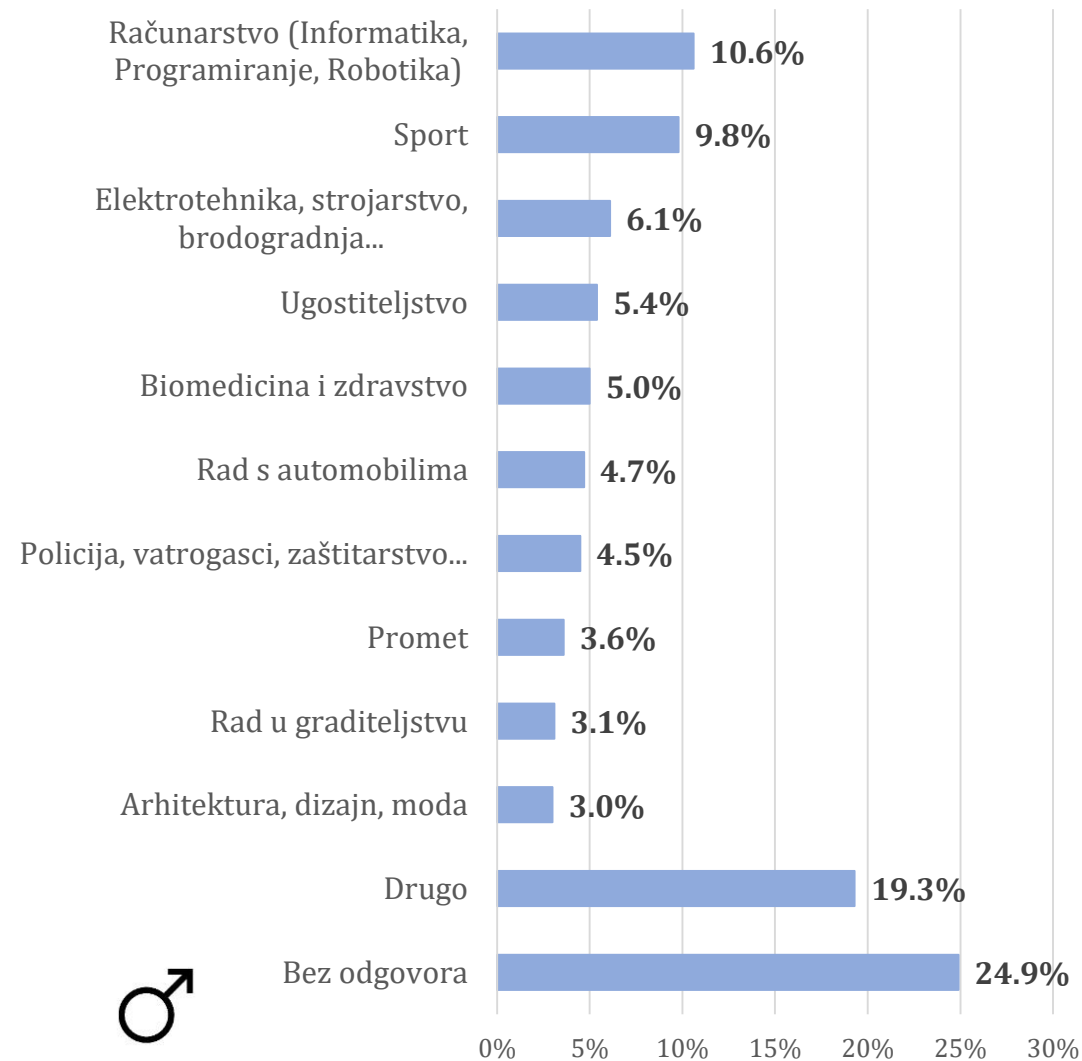
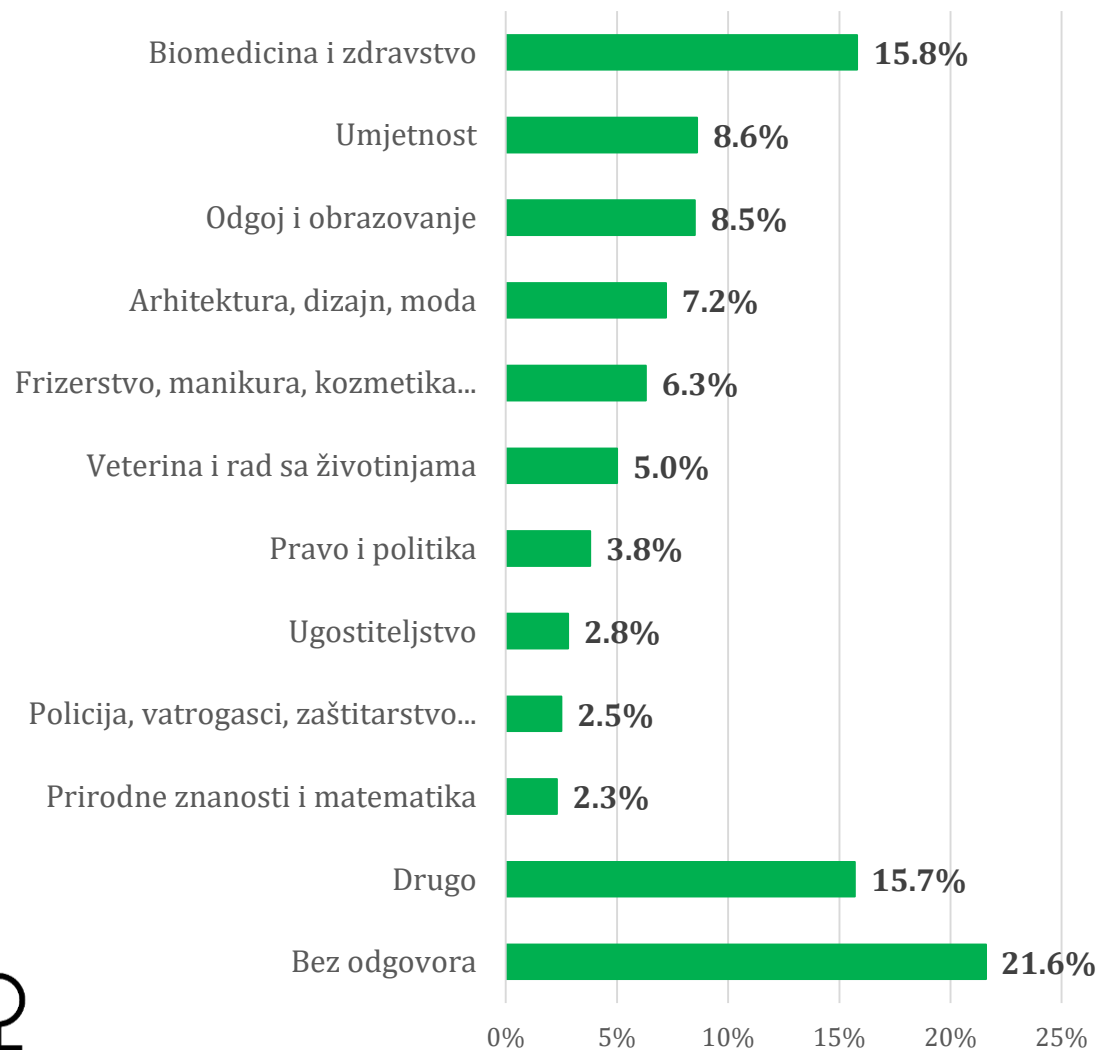
KARIJERNE ASPIRACIJE UČENICA I UČENIKA

4. RAZRED – PRVIH 10 PODRUČJA



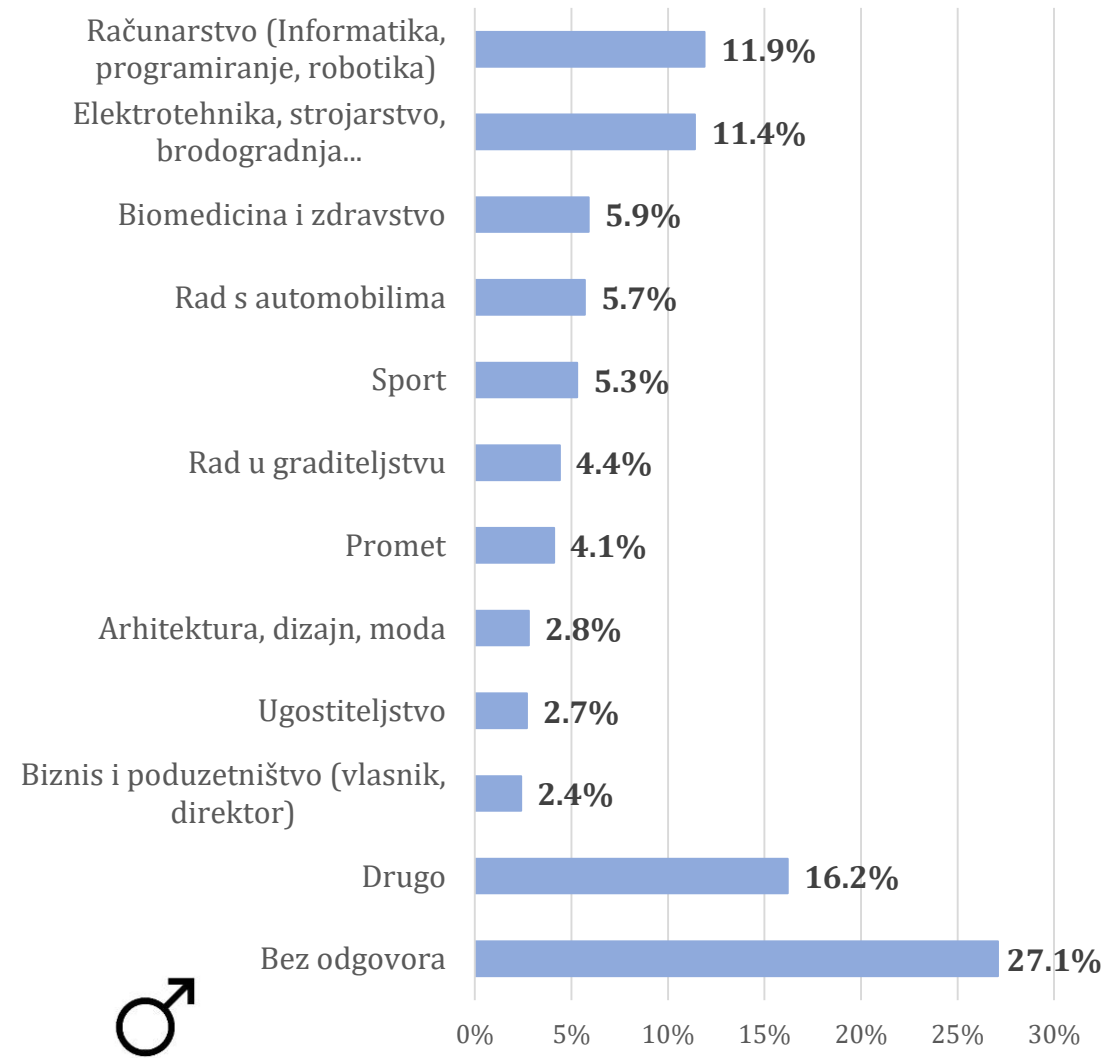
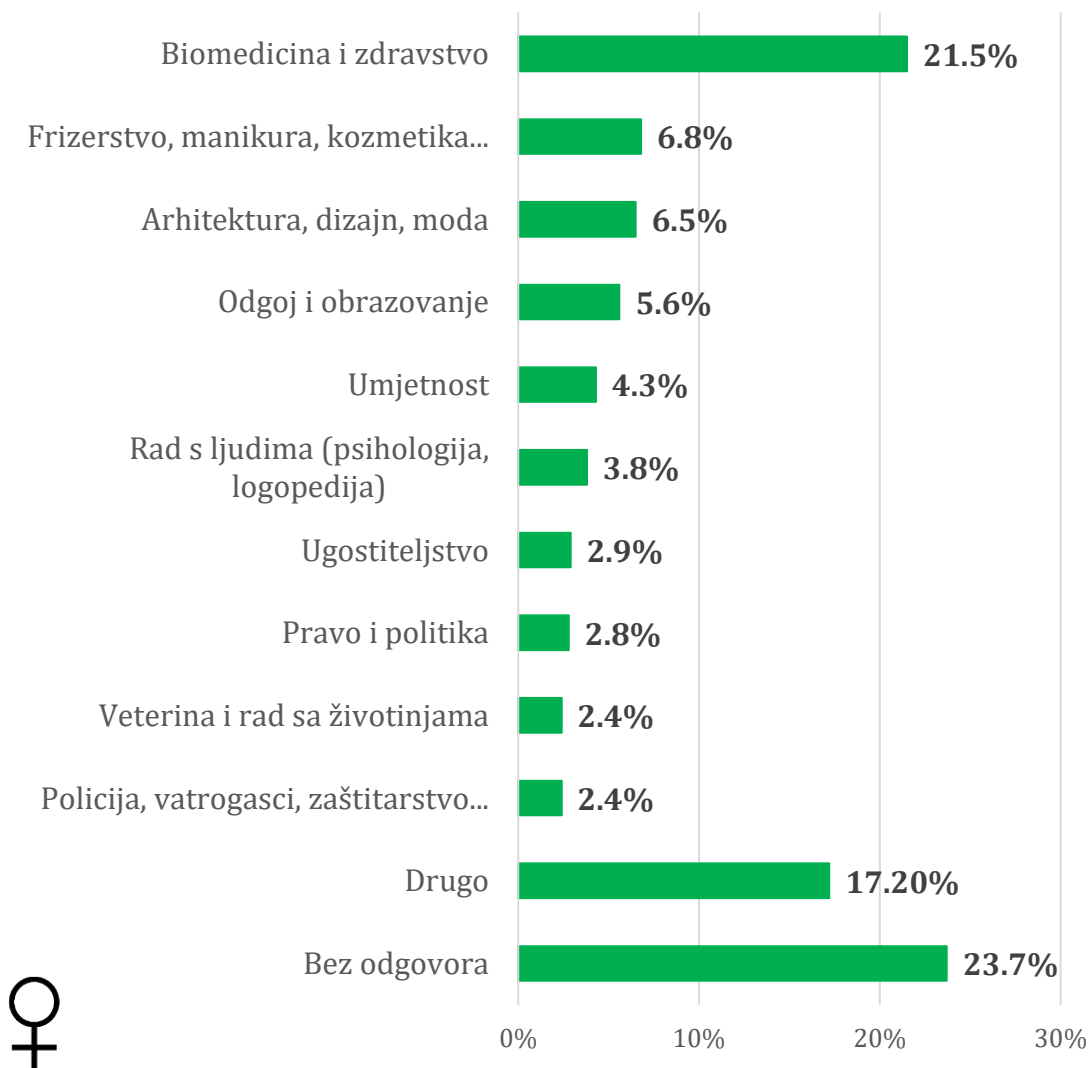
KARIJERNE ASPIRACIJE UČENICA I UČENIKA

6. RAZRED – PRVIH 10 PODRUČJA



KARIJERNE ASPIRACIJE UČENICA I UČENIKA

8. RAZRED – PRVIH 10 PODRUČJA



BIOMEDICINA I ZDRAVSTVO

KARIJERNE ASPIRACIJE U 8. RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

DJEVOJKE

8. razred osnovne škole

MLADIĆI

8. razred osnovne škole

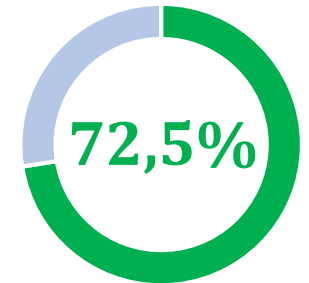
21,5%

5,9%

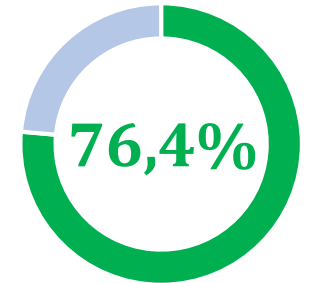
Zanimanja: liječnica, medicinska sestra, stomatologinja,
fizioterapeutkinja, farmaceutkinja...

UDIO UČENICA MEĐU ONIMA KOJI BIRAJU ASPIRACIJU U OVOME PODRUČJU

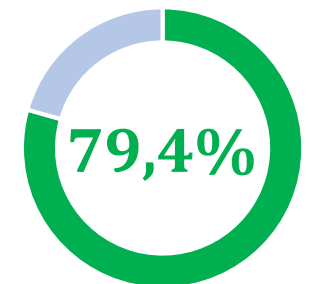
4. razred



6. razred



8. razred



SLIKA OSOBE KOJA SE BAVI MEDICINOM

- Pomaže ljudima, dobra osoba.
- Spretna, organizirana, pažljiva, koncentrirana.
- Zna se snaći u svakakvim situacijama.
- Stresno zanimanje, nema puno vremena za sebe.
- Medicina me asocira na žensku osobu zato što nekako prirodno im je pomagat' nekome, kao što i na primjer, mogu biti majke.
- Žene su nježnije, pažljivije, snalažljivije, spretnije, strpljivije.
- Ženu zamišljam kao pedijatricu, obiteljsku liječnicu ili medicinsku sestru. Muškoga vidim više na operacijama.

PRIRODNE ZNANOSTI I MATEMATIKA

KARIJERNE ASPIRACIJE U 8. RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

DJEVOJKE

8. razred osnovne škole

MLADIĆI

8. razred osnovne škole

2,2%

2,0%

Zanimanja: znanstvenik, fizičarka, biologinja, matematičarka

UDIO UČENICA MEĐU ONIMA KOJI BIRAJU ASPIRACIJU U OVOME PODRUČJU

4. razred

38,3%

6. razred

45,6%

8. razred

54,7%

SLIKA OSOBE KOJA SE BAVI ZNANOŠĆU

- Otkriva nešto novo; u laboratoriju, s epruvetama, opasnim tekućinama...
- Imali su sve petice u školi.
- Pažljivi, koncentrirani na ono što rade.
- Učeni, inteligentni ljudi, sve ih zanima.
- Posao nema kraja, uvijek kad jedno istraže, idu na drugo.
- Više muško, ali ne uvijek.
- Zamišljam ga kao starijeg, jer mora svašta znati.
- Ja nisam dovoljno pametna za to!
- Preteško je, previše se tome trebaš posvetiti, ne možeš imat nekako svoj život sa strane.

ELEKTROTEHNIKA – STROJARSTVO - BRODOGRADNJA

KARIJERNE ASPIRACIJE U 8. RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

DJEVOJKE

8. razred osnovne škole

MLADIĆI

8. razred osnovne škole

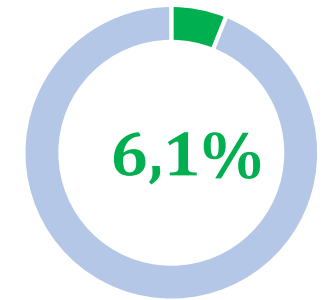
0,4%

11,4%

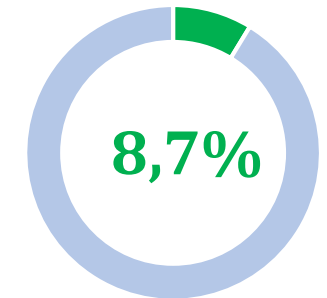
Zanimanja: inženjerka strojarstva, elektrotehničarka,
(elektro)mehaničarka, CNC operaterka

UDIO UČENICA MEĐU ONIMA KOJI BIRAJU ASPIRACIJU U OVOME PODRUČJU

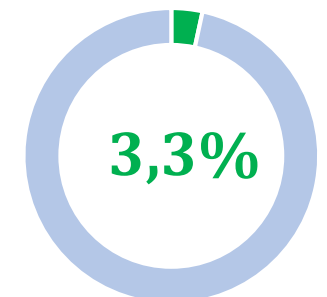
4. razred



6. razred



8. razred



RAČUNARSTVO I INFORMATIKA

KARIJERNE ASPIRACIJE U 8. RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

DJEVOJKE

8. razred osnovne škole

MLADIĆI

8. razred osnovne škole

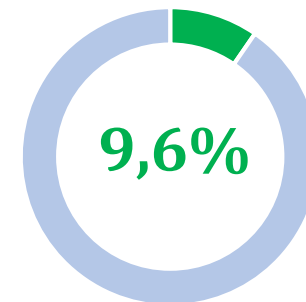
1,2%

11,9%

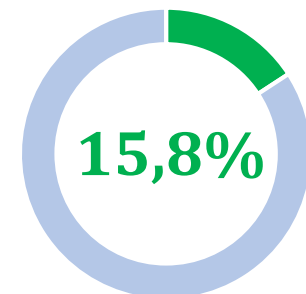
Zanimanja: programerka, informatičarka, računalna
tehničarka

UDIO UČENICA MEĐU ONIMA KOJI BIRAJU ASPIRACIJU U OVOME PODRUČJU

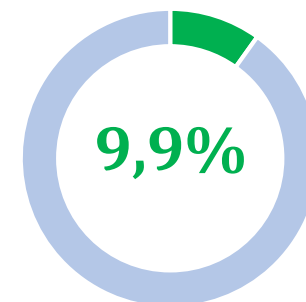
4. razred



6. razred



8. razred



SLIKA OSOBE KOJA SE BAVI PROGRAMIRANJEM

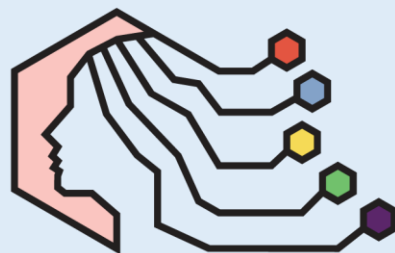
- Moraš biti dobar matematičar i znati informatiku.
- Uporna, vrijedna osoba, moraš imati živaca.
- Moraš voljeti taj posao, nije lak, puno rade.
- Iskriviš leđa koliko sjediš na stolici. Puno ne spavaš.
- Dobro zarađuju.
- Uglavnom muško.
- Netko s očalama i nula bodova u društvu...ono uopće ne zna s ljudima...Gospe ti, to je dečko koji živi u materinom podrumu.

ZAŠTO MUŠKE VIŠE ZANIMA PROGRAMIRANJE?

- Oni više vole igrice.
- Oni su spretni nekako više s kompjuterima i ono znaju kako to treba...
- Mladići su više na ekranu i oni se više razumiju u to.
- Više vidim muških u programiranju nego ženskih.
- Oni su mi iskusniji više za to, baš mi izgledaju kao za programera, i njima više to pristaje.

VIDIŠ LI SEBE U BUDUĆNOSTI U PROGRAMIRANJU?

- Želim nešto zanimljivije od toga.
- Ja više volim raditi ovako na papiru ili uživo nego na kompjuteru.
- Pa meni nisu zanimljive one nule i jedinice!
- Nije mi to programiranje toliko napeto za život jer mi se opet ne da samo ostajat' doma i stajat tu i tipkat'...



A1 STEMfemme

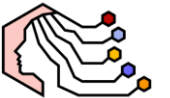
JUNIOR

NOVI STEM RITAM KOJI DOLAZI IZ SPLITSKIH ŠKOLA

O STeam-u

- Cilj: jačanje obrazovnih i karijernih aspiracija prvenstveno djevojčica prema STEM području
- Izradu kurikuluma izvannastavne aktivnosti namijenjenog učenicama (i učenicima) 5. i 6. razreda osnovnih škola
- Stručno usavršavanje i praćenje učiteljica i učitelja koji provode izvannastavnu aktivnost
- Povezivanje s organizacijama iz Grada Splita koje su ekspertne u pojedinim STE(A)M područjima

STeam powered by



A¹ STEMfemme
JUNIOR

KOME JE STeam NAMIJENJEN?

- Učenice, ali i učenici 5. i 6. razreda osnovnih škola
- Aktivnost nije namijenjena samo darovitima
- Uključene učenice i učenici različitog profila koji iskazuju interes za aktivnost
- Jedna skupina po školi
- Maksimalno 15 učenica i učenika u skupini

STeam powered by



A¹ STEMfemme

JUNIOR

PROVEDBA U ŠKOLSKOJ GODINI 2023./24.

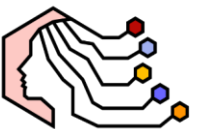
14 splitskih osnovnih škola

52 učiteljica i stručnih suradnica

6 učitelja i stručnih suradnika

175 učenica i **12** učenika

STeam powered by



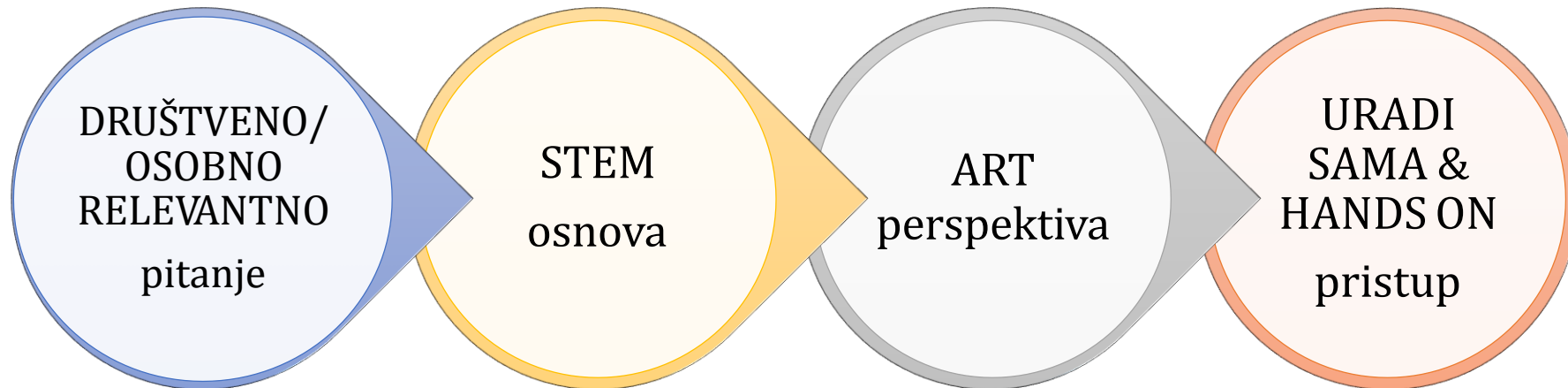
A¹ STEMfemme
JUNIOR

PRIMJERI TEMA IZ STeam-a

TEME	DRUŠTVENO RELEVANTNA PITANJA
MORE	Zaslužuju li splitske plaže plavu zastavu?
ODRŽIVOST	Kako ublažiti ljetne temperature u gradu?
KOZMETIKA	Jesu li učinkovitiji prirodni ili kupovni sapuni?
UMJETNA INTELIGENCIJA	Što je pametna škola?
ZNANOST U SPORTU	Kako postići bolje rezultate na treningu pomoću digitalne tehnologije?
BIORAZNOLIKOST	Što sve utječe na bioraznolikost u Splitu?
VIZUALNA UMJETNOST	Kako povezati tehnologiju i kreativne vizualne aktivnosti za razvoj djece?
PAMETNI GRAD	Na koji način riješiti prometne gužve u Gradu Splitu?
BRODOVI	Kako se grade brodovi?
KVALITETA PITKE VODE	Zašto je voda iz slavine žuta kada pada kiša?
PLES	Mogu li se spojiti AI i plesni pokret?
SVEMIR I ASTRONOMIJA	Zašto bolje vidimo zvijezde na selu?

STeam OKVIR

TEMA



ŠKOLA I ZAJEDNICA

TEMA	UMJETNA INTELIGENCIJA
DRUŠTVENO/OSOBNORELEVANTNO PITANJE	Kako možemo iskoristiti umjetnu inteligenciju za rješavanje problema u Splitu?
STEM OSNOVA	<p style="text-align: center;">ŠKOLA</p> <p>Predavanje o tome što je umjetna inteligencija i gdje se koristi.</p> <p style="text-align: center;">ZAJEDNICA</p> <p>Posjet start-up-u koji se bavi razvojem AI-a. Posjet telekomunikacijskoj tvrtki koja već koristi AI rješenja. Razgovor s mladim istraživačicama u području AI-a.</p>
UMJETNIČKA PERSPEKTIVA	<p style="text-align: center;">ZAJEDNICA</p> <p>Odlazak u kino na film o umjetnoj inteligenciji. Razgovor s umjetnicima o mogućnostima i prijetnjama AI-a.</p> <p style="text-align: center;">ŠKOLA</p> <p>Izrada stripa o umjetnoj inteligenciji u Splitu.</p>
URADI SAMA & HANDS-ON	<p style="text-align: center;">RADIONICA: SLIK-AI</p> <p>Radionica izrade crteža generiranih AI-jem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • tema je predviđanje utjecaja klimatskih promjena na Grad Split. • koristi se alat PlaygroundAI.

PROVEDBA U ŠKOLSKOJ GODINI 2023./24.

I SAD ZAMISLITE RAZLIČITE TEME U 14 ŠKOLA

6. LIPNJA 2024. U SPLITU

VELIKO PREDSTAVLJANJE

STeam powered by

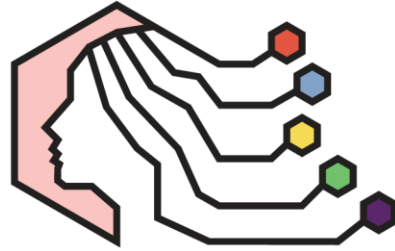


A¹ STEMfemme

JUNIOR

ZAKLJUČAK

- Karijerne aspiracije na kraju osnovne škole u Republici Hrvatskoj ukazuju na izrazito pozitivan aspiracijski profil i jasnu i snažnu orijentaciju prema STEM području.
- Tijekom osnovnog školovanja rastu aspiracije prema svim STEM područjima rada.
- Postoje jasne rodne razlike u karijernim aspiracijama prema pojedinim STEM područjima.
- Djevojke su u većoj mjeri orijentirane ka karijerama u Biomedicini i zdravstvu, a mladići u području Elektrotehnike i Strojarstva te Računarstva i Informatike.
- Nema razlika između učenica i učenika u osobnoj uvjerenosti u kompetentnosti za Matematiku. Za oba spola ta se uvjerenost kroz školovanje smanjuje.
- Dok u 5. razredu nema rodni razlika u uvjerenju u kompetentnosti za Informatiku i Tehničku kulturu, ona se za djevojke značajno smanjuje kroz školovanje.
- Područje Računarstva i Informatike i dalje je snažno obilježeno rodnim stereotipima!



A¹ STEMfemme
JUNIOR

HVALA!