



# SPARKLES

---

**Kategorija A**

---

# Zadatak

Analiza podataka iz područja statistike obrazovanja o diplomiranim studentima i doktorima znanosti u Republici Hrvatskoj prema odabranim obilježjima.

## Ciljevi

- utvrditi postoji li razlika između žena i muškaraca u završetku studija prema vrsti visokog učilišta u godinama 2024., 2020. i 2015.
- utvrditi razlike u odabiru znanstvenih područja između muškaraca i žena u 2024. godini
- usporediti koja znanstvena područja češće biraju muškarci, a koja žene
- u kojoj dobnoj skupini su doktori znanosti najzastupljeniji
- utvrditi najčešći način plaćanja za stjecanje doktorata

## Metode rada

- analiza statističkih podataka pomoću tablica
- izrada stupčastih i linijskih grafikona
- provedba hi-kvadrat testa
- izračun koeficijenta dominantnosti
- izračun indeksa promjene
- računanje relativne frekvencije

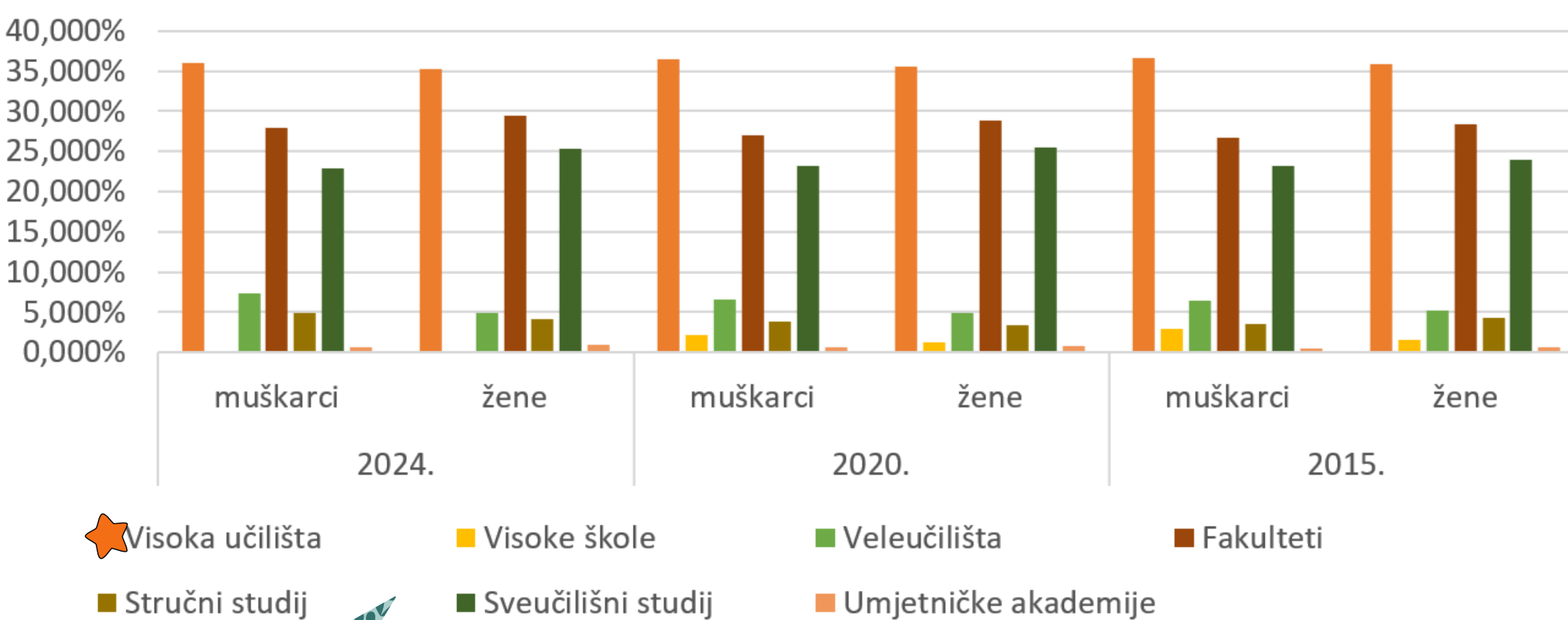
**Alati**

Canva, Excel, Geogebra, Storyset



	2024.		2020.		2015.	
	muškarci	žene	muškarci	žene	muškarci	žene
Visoka učilišta	36,022%	35,284%	36,475%	35,609%	36,614%	35,802%
Visoke škole	0,003%	0,002%	2,143%	1,193%	2,925%	1,583%
Veleučilišta	7,361%	4,871%	6,656%	4,869%	6,361%	5,218%
Fakulteti	27,956%	29,432%	27,050%	28,781%	26,773%	28,396%
Stručni studij	4,985%	4,133%	3,812%	3,355%	3,582%	4,367%
Sveučilišni studij	22,972%	25,299%	23,238%	25,427%	23,191%	24,029%
Umjetničke akademije	0,702%	0,980%	0,626%	0,765%	0,555%	0,605%

Tablica 1. Prikaz diplomiranih muškaraca i žena prema vrsti visokih učilišta u 2024., 2020. i 2015.



Grafikon 1. Grafički prikaz diplomiranih muškaraca i žena prema vrsti visokih učilišta u 2024., 2020. i 2015.

Hipoteza se odbija.

U odnosu na muškarce, žene pokazuju nešto veći interes za fakultete, sveučilišne studije i umjetničke akademije.

U odnosu na žene, muškarci pokazuju nešto veći interes za visoka učilišta, visoke škole i veleučilišta te u 2024. i 2020. i za stručne studije.

**Hipoteza 1:**  
**Razlika između žena i muškaraca značajna je po završetku studija prema vrsti visokih učilišta.**

Ne postoji značajna razlika između žena i muškaraca po završetku studija s obzirom na vrstu visokih učilišta u 2024., 2020. i 2015. godini. Muškarci u nešto većem postotku upisuju visoka učilišta u odnosu na žene, no ta razlika nije statistički značajna.

Na temelju priloženih podataka može se zaključiti da su u sve tri godine i muškarci i žene najviše zainteresirani za fakultete, te sveučilišne studije, dok za visoke škole i umjetničke akademije postoji najmanji interes i među ženama i među muškarcima.

Hi-kvadrat test

Redovi 8  
Stupci 2

Red %  Stupac %  Očekivano prebrojavanje  X<sup>2</sup> težina

	muškarci	žene
prirodne znanosti	448 728.6502	826 545.3498
tehničke znanosti	5.412 4.5892	2.612 3.4348
biomedicina i zdravstvo	965 553.7244	3.153 414.4286
biotehničke znanosti	488 766.3982	852 573.6018
društvene znanosti	3.703 6.5813	7.804 4.9257
humanističke znanosti	514 294.8008	1.441 220.6402
umjetničko područje	263 467.846	555 350.154
interdisciplinarna područja znanosti	319 183.5249	1.882 137.3571
	3006.115	2249.892

### Rezultat

Hi-kvadrat test

ss 7  
X<sup>2</sup> 2029.5886  
p 0

Slika 1. Hi kvadrat test u GeoGebri

## Hi-kvadrat test nezavisnosti

H0: Ne postoji povezanost u raspodjeli muškaraca i žena po znanstvenim područjima visokih učilišta.

H1: Postoji povezanost u raspodjeli muškaraca i žena po znanstvenim područjima visokih učilišta.



**Hipoteza 2:**  
**Postoji značajna razlika u raspodjeli muškaraca i žena po znanstvenim područjima visokih učilišta u 2024. godini.**

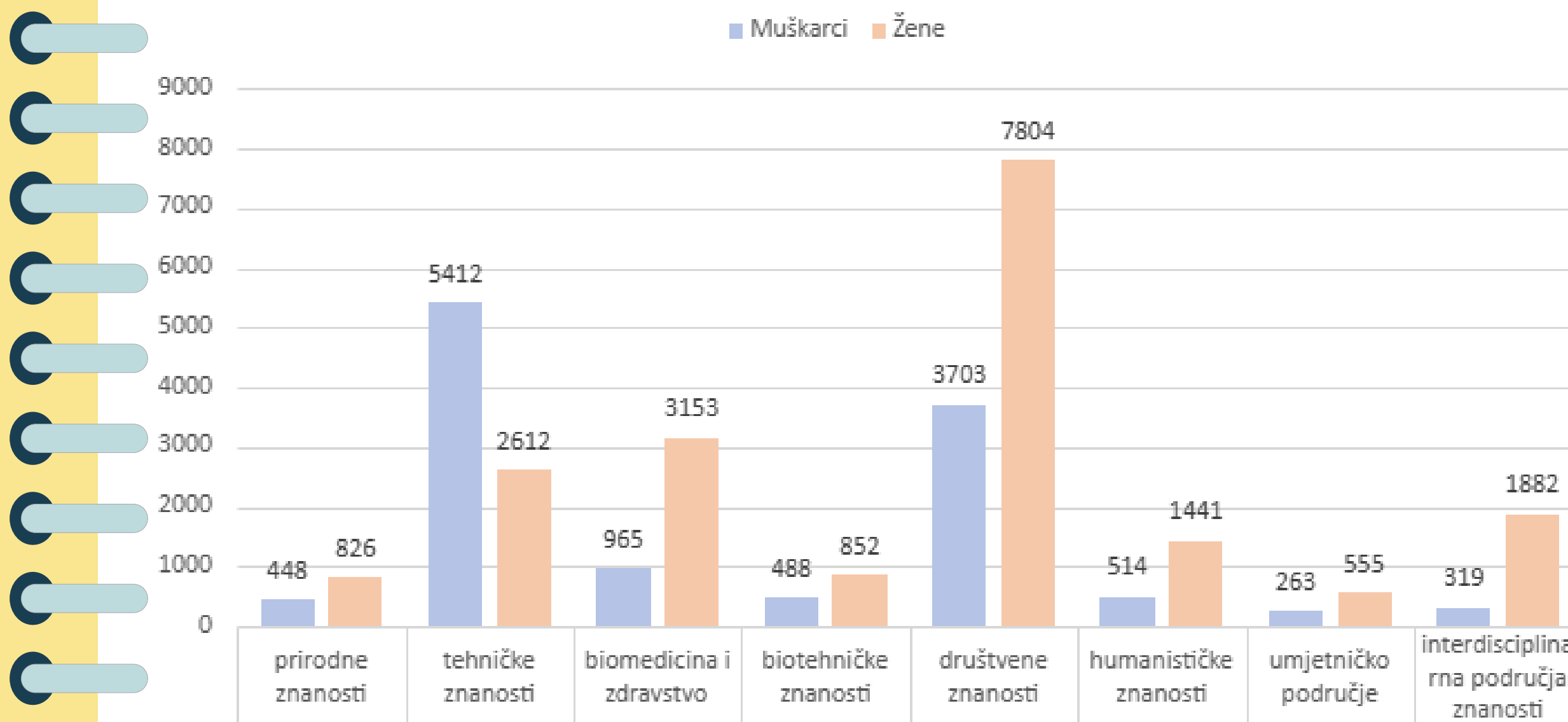
Proveden je hi-kvadrat test kako bi se ispitalo postoji li povezanost u raspodjeli muškaraca i žena po znanstvenim područjima. Dobivena vrijednost  $\chi^2$  (2029.5886) znatno je veća od kritične vrijednosti za 7 stupnjeva slobode (14.067) što znači da možemo odbaciti nultu hipotezu (H0). Zaključuje se da postoji povezanost između spola i područja studija.

Područje	Muškarci	Žene
prirodne znanosti	448	826
tehničke znanosti	5412	2612
biomedicina i zdravstvo	965	3153
biotehničke znanosti	488	852
društvene znanosti	3703	7804
humanističke znanosti	514	1441
umjetničko područje	263	555
interdisciplinarna područja znanosti	319	1882

Tablica 2. Raspodjela diplomiranih studenata visokih učilišta po spolu i području



Hipoteza se **prihvaća.**



Grafikon 2. Raspodjela diplomiranih studenata visokih učilišta po spolu i području

Iz grafičkog prikaza vidljivo je da su muškarci zastupljeniji u tehničkim znanostima, dok su žene zastupljene u prirodnim, biomedicinskim i zdravstvenim, društvenim, humanističkim znanostima, kao i u umjetničkom području i interdisciplinarnom području znanosti.

## Zašto?

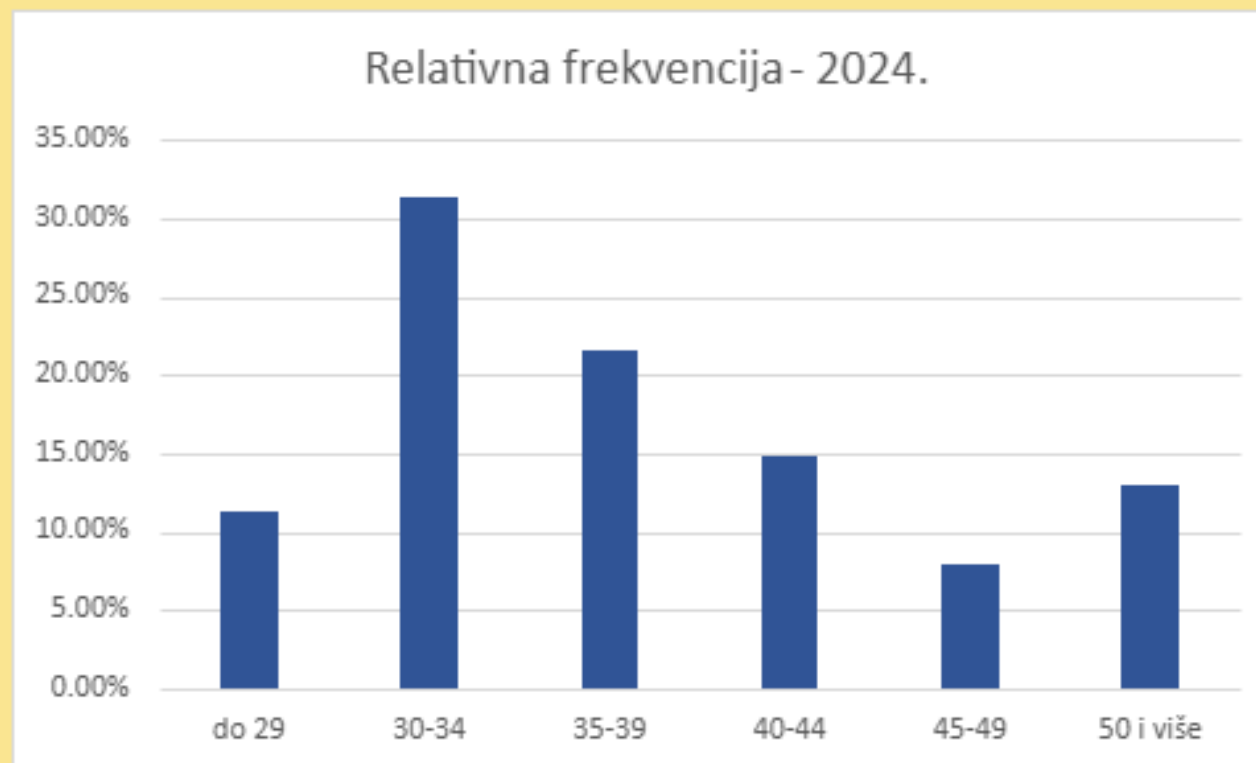
Mogući razlozi takve raspodjele povezani su s društvenim utjecajima i interesima. Tehnička područja tradicionalno privlače veći udio muškaraca zbog odgoja te društva, dok su žene češće usmjerene prema područjima koja uključuju rad s ljudima, zdravljem i društvenim temama.



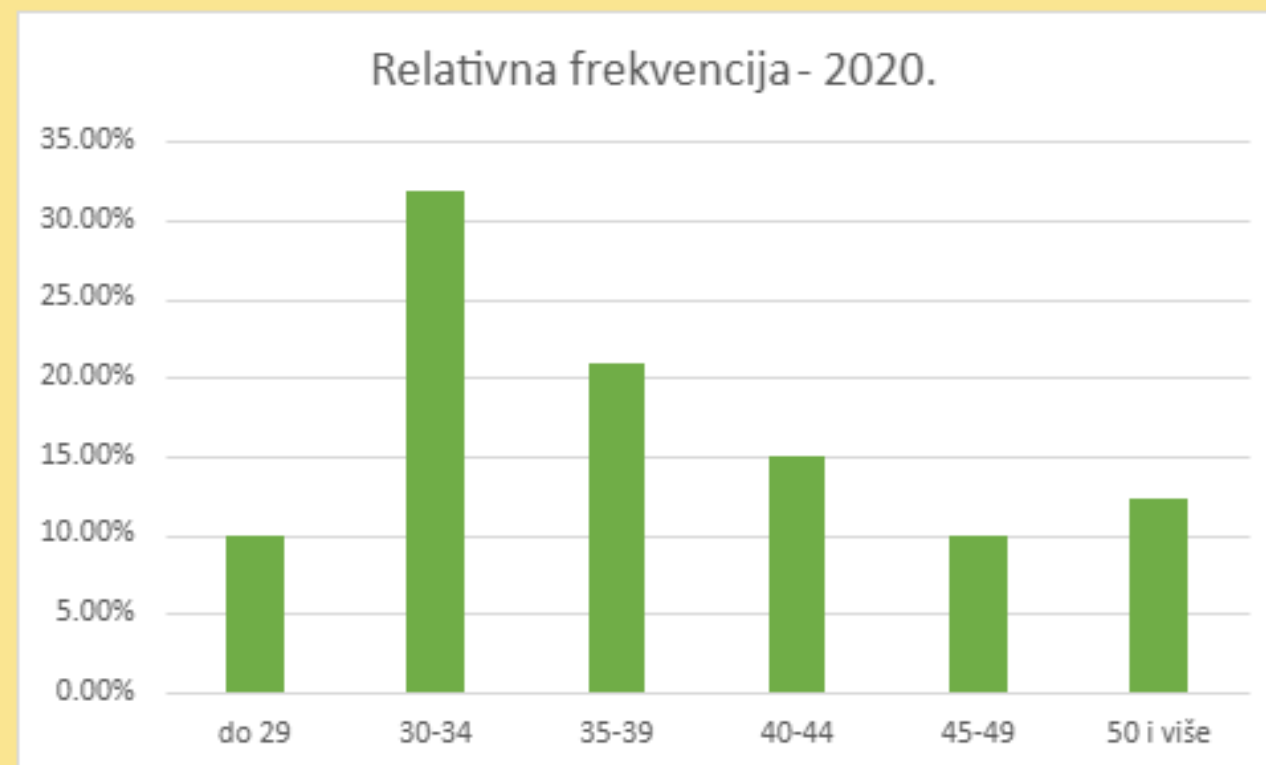
Dob	2024	2020	2015
do 29	92	61	78
30-34	255	196	366
35-39	175	129	190
40-44	120	92	107
45-49	65	61	59
50 i više	105	76	78

Tablica 3. Prikaz doktora znanosti u dobnim skupinama u 2024., 2020. i 2015.

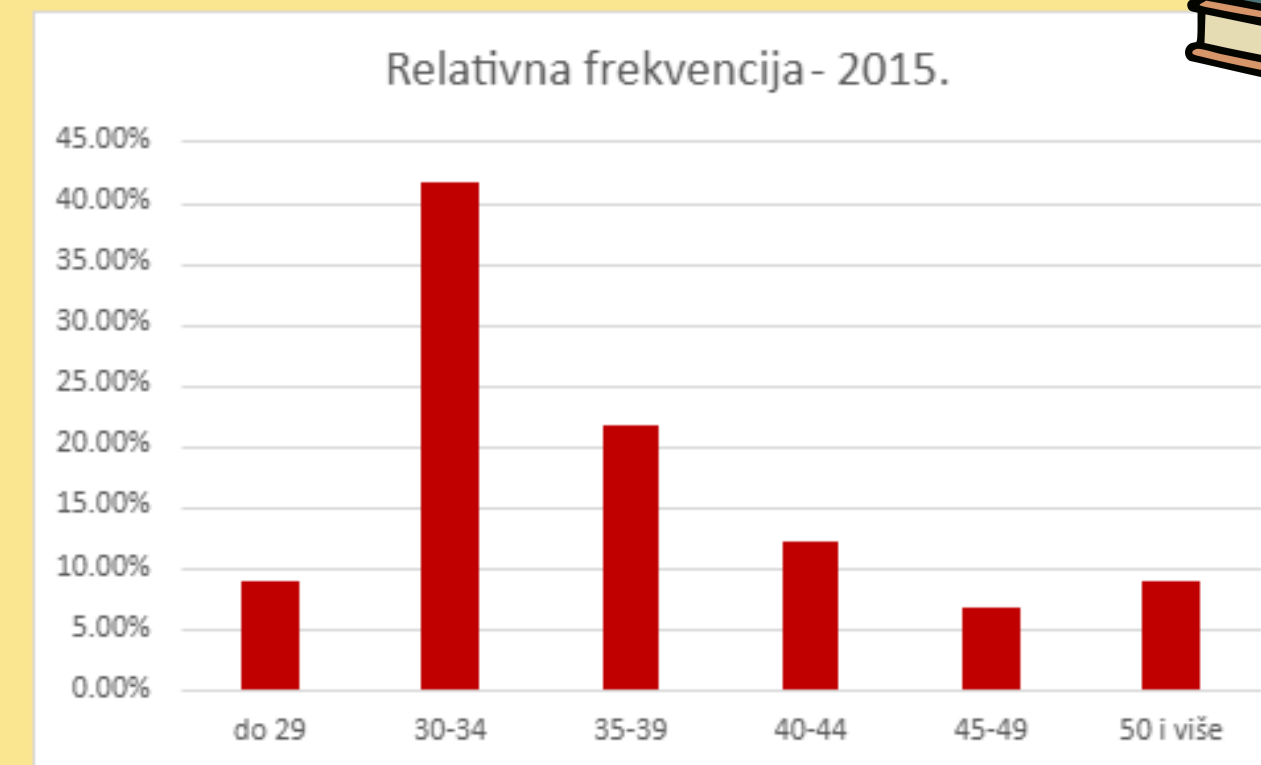
**Hipoteza 3:  
Najveći udio  
doktora  
znanosti nalazi  
se u dobnoj  
skupini 30 - 34  
godine u svakoj  
godini.**



Grafikon 3. Relativna frekvencija doktora znanosti 2024. godine



Grafikon 4. Relativna frekvencija doktora znanosti 2020. godine



Grafikon 5. Relativna frekvencija doktora znanosti 2015. godine

Grafikoni pokazuju da je najveći udio doktora u svakoj od promatranih godina u dobnoj skupini 30-34 godine.

$$\text{Relativna frekvencija} = \frac{\text{Apsolutna frekvencija}}{\text{Ukupan broj podataka}}$$

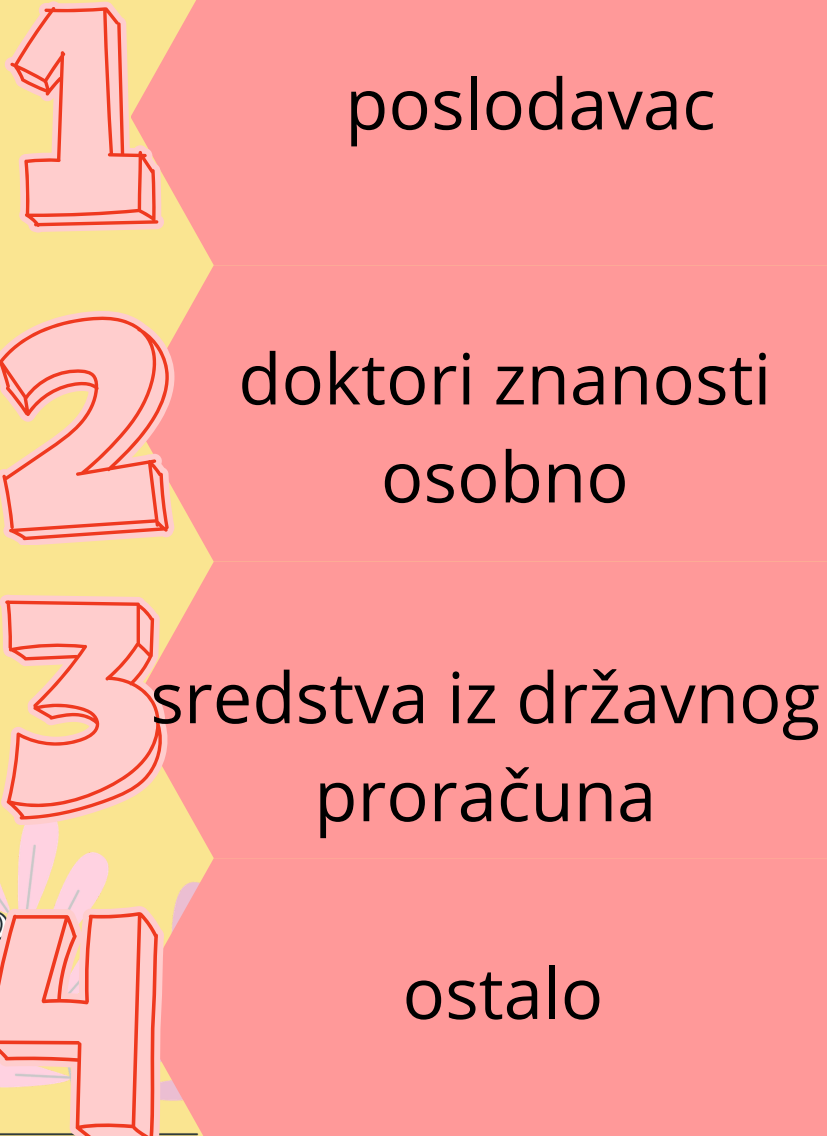
U stupčastim grafikonima vidi se postotak, tj. relativna frekvencija svake dobne skupine u odnosu na ukupan broj doktora znanosti za godine 2024., 2020. i 2015.



Hipoteza se **prihvaća**.

Način plaćanja stjecanja doktorata					
godine	poslodavac	sredstva iz državnog proračuna	doktori znanosti osobno	ostalo	ukupno
2024.	343	106	328	35	812
2020.	274	50	271	20	615
2015.	335	249	261	33	878

Tablica 4. prikaz načina plaćanja stjecanja doktorata u 2024., 2020. i 2015.



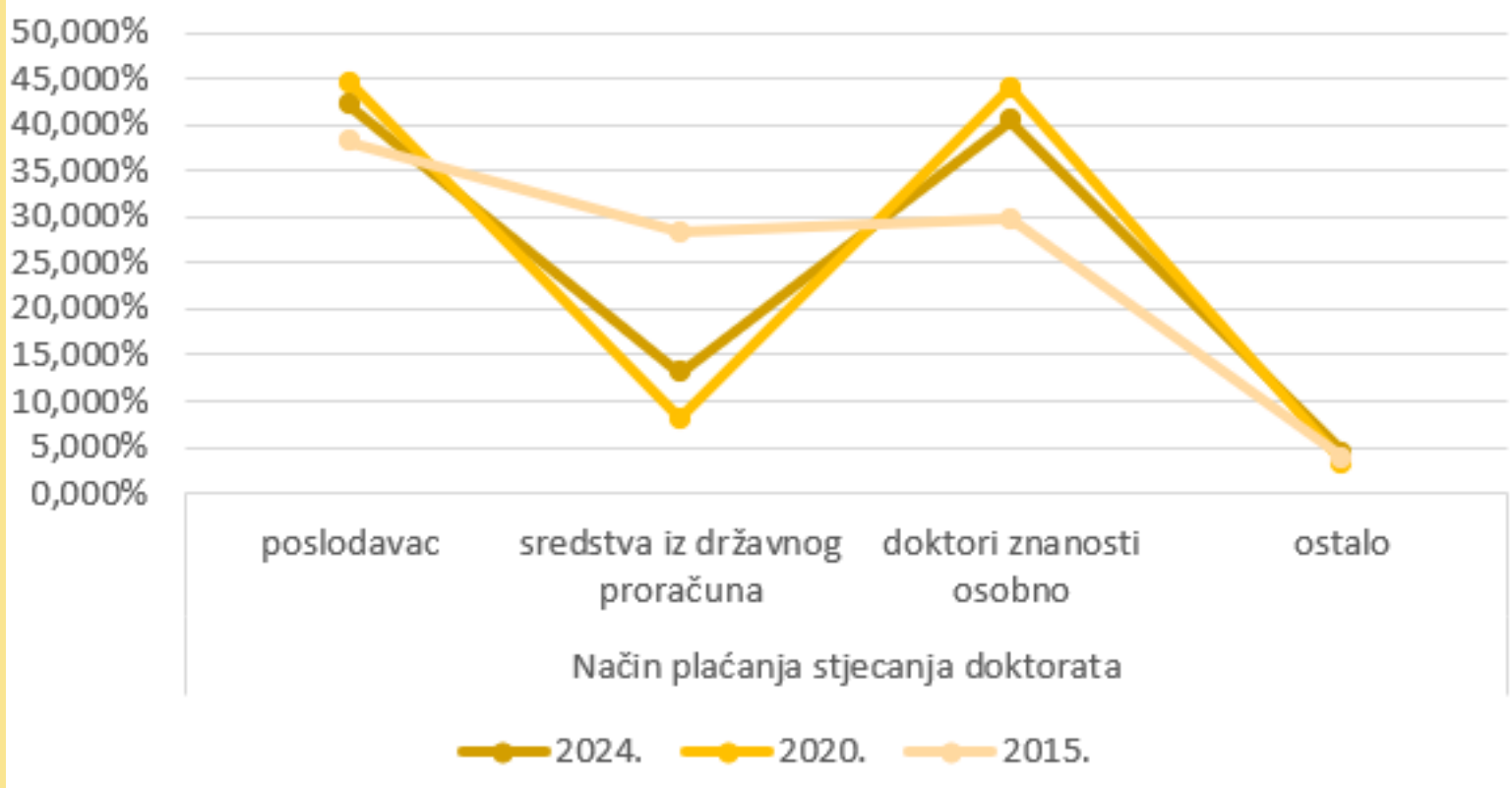
**Hipoteza 4: Osobni način plaćanja je najdominantniji način plaćanja za stjecanje doktorata u 2024., 2020. i 2015.**

Način plaćanja stjecanja doktorata				
godine	poslodavac	sredstva iz državnog proračuna	doktori znanosti osobno	ostalo
2024.	42,241%	13,054%	40,394%	4,310%
2020.	44,553%	8,130%	44,065%	3,252%
2015.	38,155%	28,360%	29,727%	3,759%

Tablica 5. grafički prikaz načina plaćanja stjecanja doktorata u 2024., 2020. i 2015.



Grafikon 6. prema Tablici 5.



U svim trima promatranim godinama dominantan način financiranja stjecanja doktorata jest financiranje putem poslodavca. Slijedi osobno financiranje, potom financiranje sredstvima iz državnog proračuna, dok je kategorija „ostalo” najmanje zastupljena. Taj se trend provlači kroz sve tri promatrane godine, što je jasno vidljivo na priloženom grafu.

	poslodavac	doktor znanosti osobno
2024.	42,241%	40,394%
2020.	44,553%	44,065%
2015.	38,155%	29,727%

Tablica 6. prikaz stjecanja doktorata financiranjem poslodavca i osobnim financiranjem u 2024., 2020. i 2015.



Hipoteza se odbija. ❌

## Koeficijent dominantnosti

$$D = p_{\text{poslodavac}} - p_{\text{drugi najčešći}}$$

$$D (2024.) = 0,01847$$



0



vrlo slaba dominantnost

$$D (2020.) = 0,00488$$



0



vrlo slaba dominantnost

$$D (2015.) = 0,08428$$



0



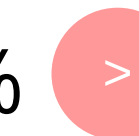
slaba dominantnost

razlika postotaka pretvorena u decimalni broj

## Indeks promjene kroz godine

$$I_{2024/2015} = \frac{P_{2024}}{P_{2015}} \times 100$$

$$I (2024.) = 110,709\%$$



100%

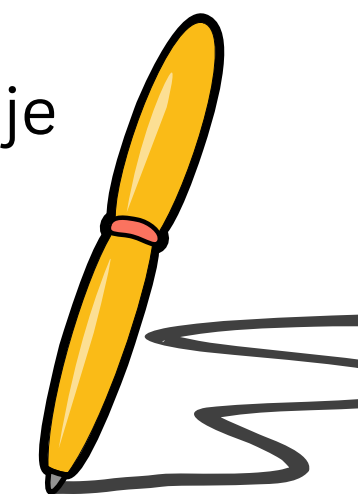


p- p(poslodavac)

## Što to znači?

Izračunati koeficijent dominantnosti upućuje na to da financiranje putem poslodavca nema izraženu prednost u odnosu na drugi najzastupljeniji oblik financiranja – osobno financiranje. Nadalje, indeks promjene od 110,709 % ukazuje na relativni porast udjela financiranja putem poslodavca za 10,709 % u odnosu na baznu, 2015. godinu.

Iz svega navedenoga može se zaključiti da je financiranje putem poslodavca učestalije od ostalih oblika financiranja, ali ne pokazuje izraženu dominantnost u odnosu na njih te da osobno financiranje, iako ima značajan udio, nije najdominantniji oblik.



## Zaključak 1

Statistička analiza pokazuje da žene češće biraju fakultete, sveučilišne studije i umjetničke akademije, a muškarci visoke škole, veleučilišta i stručne studije, što blago odražava rodne stereotipe, no razlike nisu velike jer oba spola sve više koriste dostupne obrazovne mogućnosti.

## Zaključak 3

Na temelju analize podataka, najveći udio doktora znanosti u svakoj godini nalazi se u svojim tridesetima, tj. najveći udio je u dobnoj skupini od 30 do 34 godine. Nakon njih dolazi dobna skupina od 35 do 39 godina.

# Zaključci

## Zaključak 2

Analiza podataka pokazuje da postoji razlika u raspodjeli muškaraca i žena po znanstvenim područjima visokih učilišta. Muškarci su u većem udjelu zastupljeni u tehničkim znanostima, dok su žene u svim ostalim područjima.

## Zaključak 4

Iz podataka je vidljivo da poslodavci i dalje najviše ulažu u obrazovanje svojih zaposlenika, dok osobno i državno financiranje slijede kao sekundarne opcije, što pokazuje da doktorati često ostaju strateška investicija u karijeru, a „ostalo” rijetko igra ulogu.