



MEDIJAN26



Kategorija B

ZADATAK I METODE RADA

ZADATAK

- Analizirali smo službene podatke iz statistike obrazovanja u Republici Hrvatskoj za 2015., 2020. i 2024. godinu. Podaci obuhvaćaju studente koji su završili sveučilišni ili stručni studij prema spolu, dobi, vrsti učilišta i području studija, kao i doktore znanosti prema području, sektoru zaposlenja i načinu financiranja doktorata. Cilj je bio utvrditi glavne obrasce promjena kroz vrijeme i provjeriti postavljene hipoteze na temelju istog skupa podataka.

ALATI:



matplotlib



METODE RADA

- izračun postotnih udjela i postotnih promjena između godina
- usporedna analiza po spolu, vrsti studija i sektoru zaposlenja
- analiza trendova kroz tri vremenska perioda (2015., 2020., 2024.)
- procjena prosječne dobi diplomiranja vaganom aritmetičkom sredinom iz sredina dobnih razreda
- procjena medijana iz grupiranih podataka pomoću interpolacijske formule
- izračun standardne devijacije iz grupiranih frekvencija kako bismo vidjeli koliko su podaci raspršeni
- određivanje moda
- prikaz rezultata kroz tablice, linijske grafikone, stupčaste grafikone, 100% stacked grafikone i piramidalni grafikon

HIPOTEZE I CILJEVI

H1- Tehničke znanosti jedino su STEM područje u kojem udio žena kontinuirano raste kroz sve tri promatrane godine.

H2- Žene u prosjeku diplomiraju mlađe od muškaraca jer brže završavaju studij.

H3- Doktori u zdravstvu doktorat plaćaju osobno znatno češće nego doktori u obrazovanju.

H4- Iako ukupni broj muških diplomiranih pada, udio muškaraca na stručnom studiju kontinuirano raste.

C1- Provjeriti je li taj rast jedinstven u odnosu na prirodne, biomedicinske i biotehničke znanosti.

C2- Usporediti prosječnu dob diplomiranja muškaraca i žena u 2015., 2020. i 2024. godini.

C3- Usporediti strukturu financiranja doktorata između zdravstva i obrazovanja kroz tri godine.

C4- Provjeriti mijenja li se kod muškaraca odabir vrste studija dok ukupni broj opada.

OPĆI PODACI

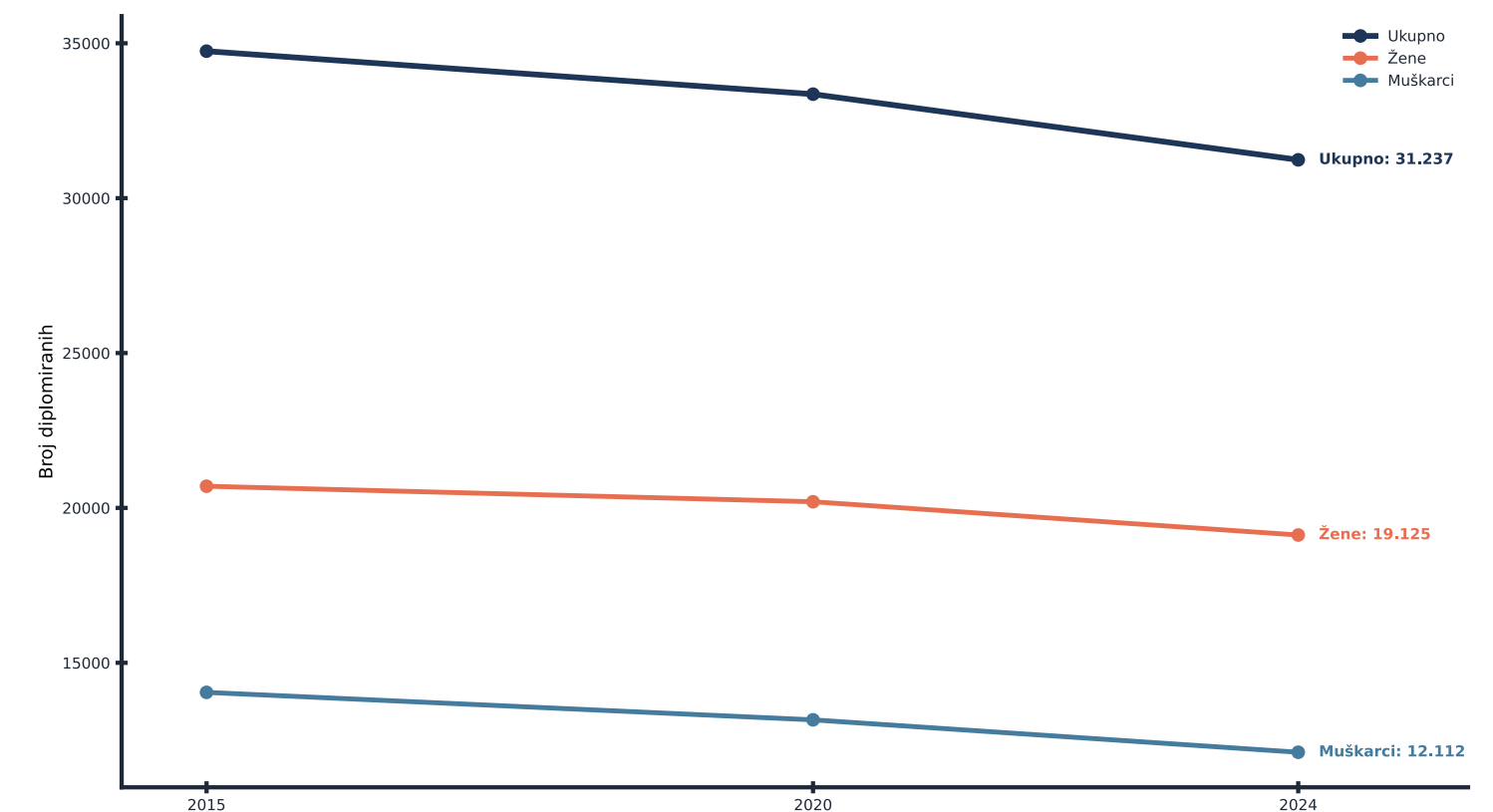
TKO SU DIPLOMIRANI U HRVATSKOJ?

UVOD

Prije testiranja hipoteza, prikazujemo osnovne trendove u ukupnom broju diplomiranih i njihovoj spolnoj strukturi.

| Skupina | 2015. | 2020. | 2024. | Promjena |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------|
| Ukupno | 34.745 | 33.357 | 31.237 | -10,1% |
| Žene | 20.700 (59,6%) | 20.199 (60,6%) | 19.125 (61,2%) | -7,6% |
| Muškarci | 14.045 (40,4%) | 13.158 (39,4%) | 12.112 (38,8%) | -13,8% |

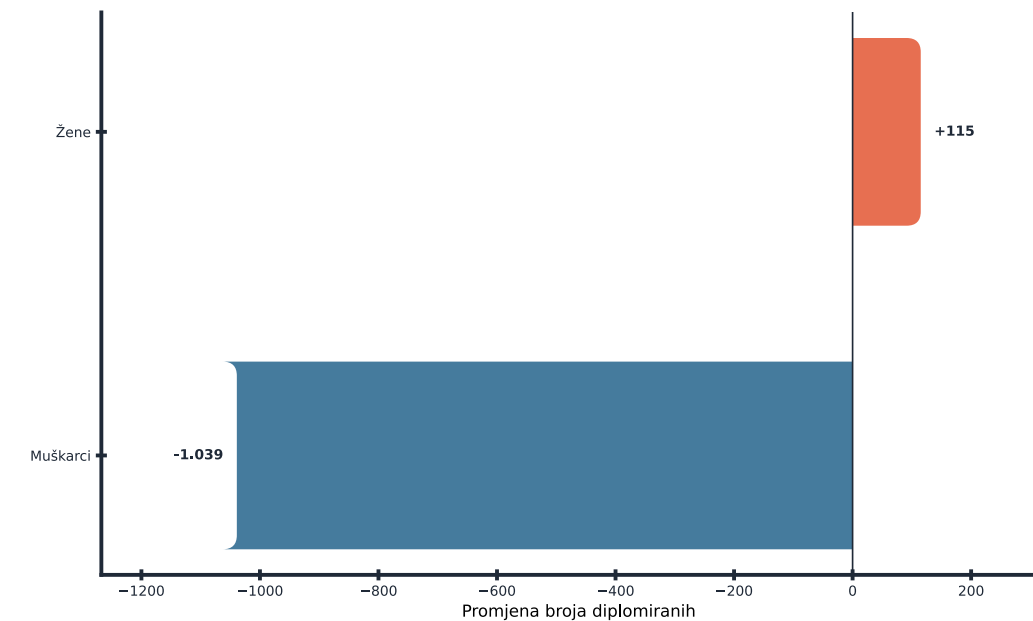
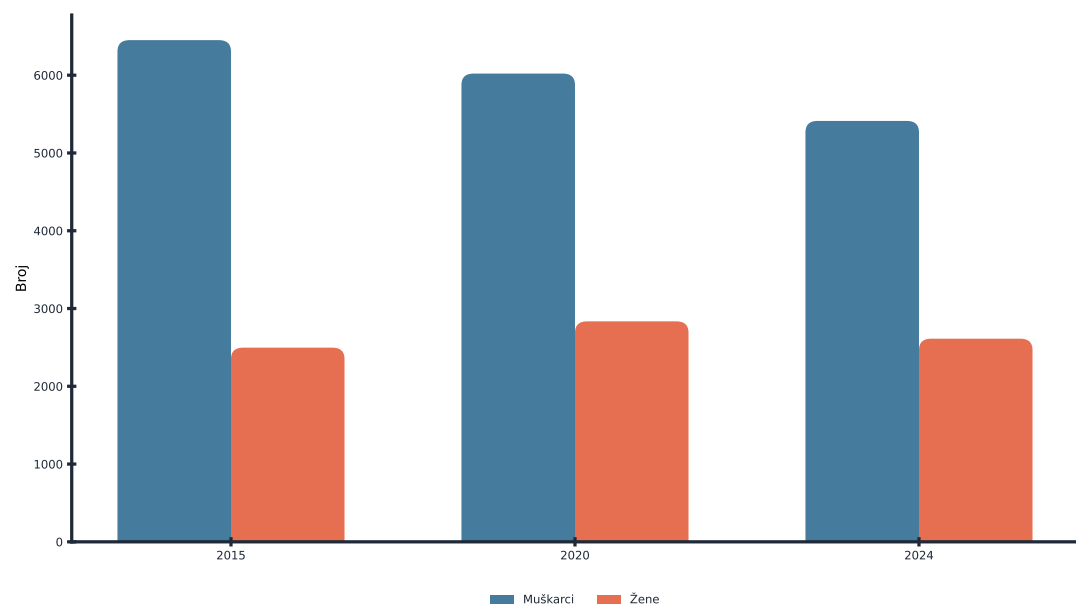
- Ukupan broj diplomiranih pada s 34.745 na 31.237, što je smanjenje od 10,1%.
- Žene su većina u sve tri godine i njihov udio raste s 59,6% na 61,2%.
- Muškarci padaju brže od žena (-13,8% naspram -7,6%), što pojačava žensku većinu.



H1 - TEHNIČKE SU JEDINO STEM PODRUČJE GDJE UĐIO ŽENA KONTINUIRANO RASTE

- U tehničkim znanostima ukupan broj diplomiranih pada, ali udio žena raste kroz sve tri promatrane godine. Provjerili smo je li isti obrazac prisutan i u ostalim STEM područjima.

| Pokazatelj | 2015. | 2020. | 2024. |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| Ukupno tehničke | 8.948 | 8.856 | 8.024 |
| Muškarci | 6.451 (72,1%) | 6.021 (68,0%) | 5.412 (67,4%) |
| Žene | 2.497 (27,9%) | 2.835 (32,0%) | 2.612 (32,6%) |
| Udio žena | 27,9% | 32,0% | 32,6% |



$$\text{Udio žena u području (\%)} = \frac{\text{broj žena u području}}{\text{ukupan broj u području}} \cdot 100$$

- Udio žena u tehničkim porastao je za 4,7 postotnih bodova (27,9% → 32,6%).
- U apsolutnim brojkama žene su porasle za +115 (2.497 → 2.612), dok su muškarci pali za -1.039 (6.451 → 5.412).
- U ostalim STEM područjima ne postoji isti kontinuirani uzlazni trend.

HIPOTEZA SE PRIHVAĆA



H2 - DIPLOMIRAJU LI ŽENE MLAĐE OD MUŠKARACA?

- Provjerili smo hipotezu da žene diplomiraju mlađe od muškaraca. Prosječnu dob procijenili smo vaganom aritmetičkom sredinom, koristeći sredine dobnih razreda iz tablice.

Aritmetička sredina:

$$\bar{x} = \frac{(sredina_1 \cdot broj_1) + \dots + (sredina_8 \cdot broj_8)}{ukupan\ broj}$$

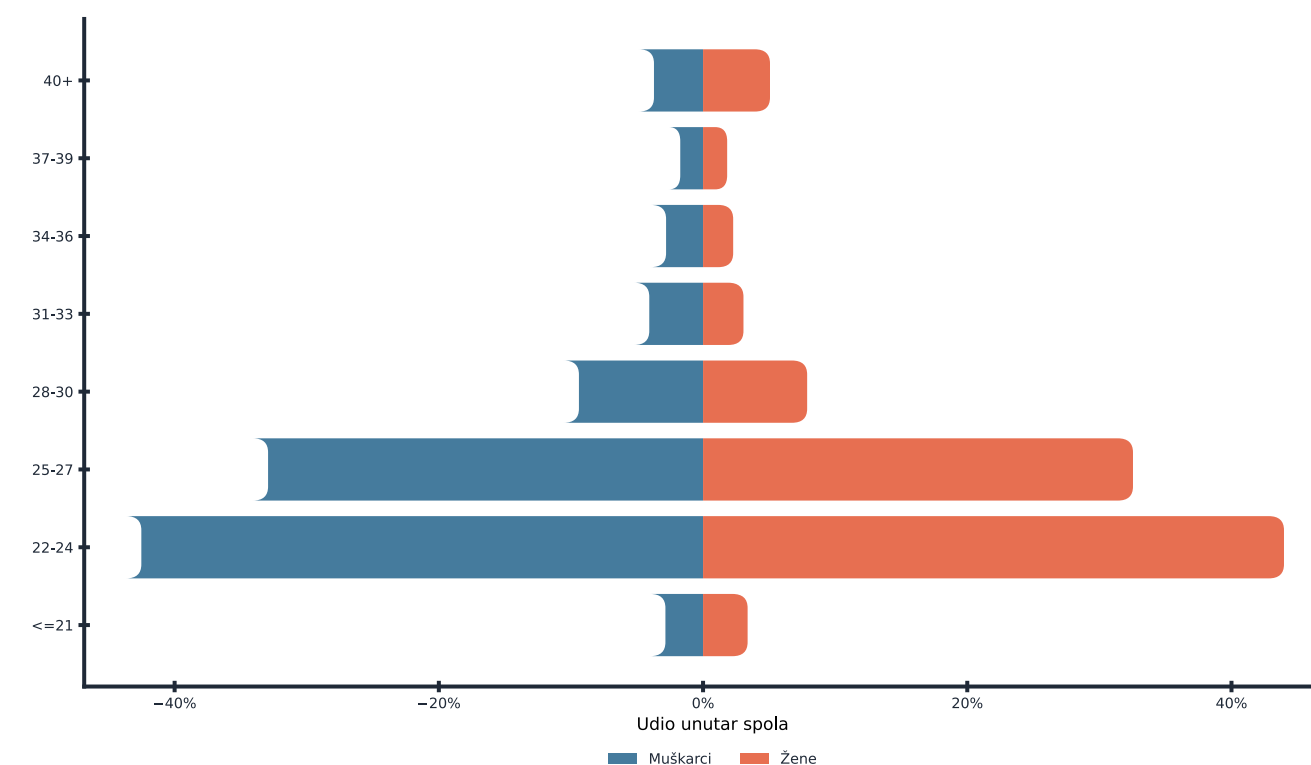
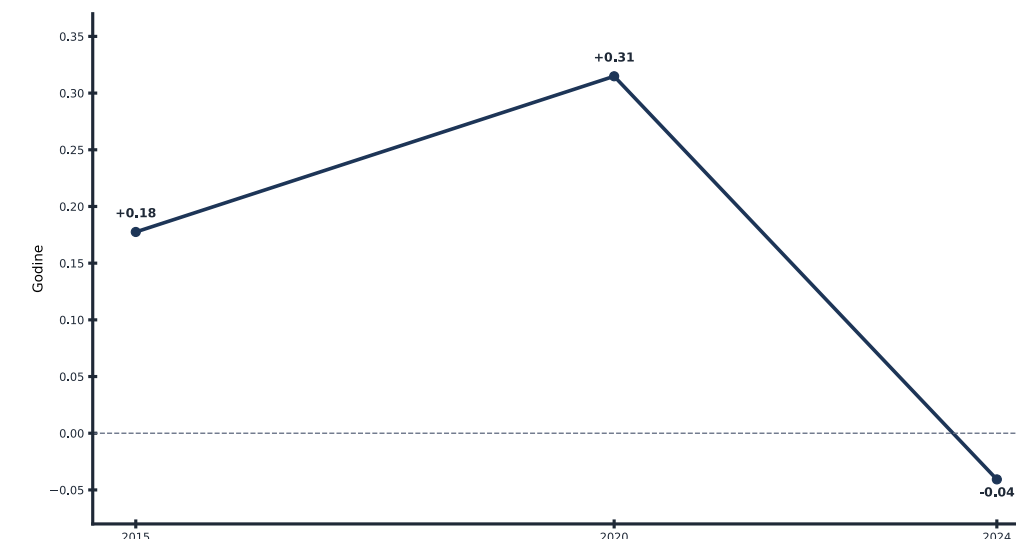
Medijan:

$$Me = donja\ granica + \frac{\frac{n}{2} - prethodni\ zbroj}{broj\ u\ razredu} \cdot širina\ razreda$$

Standardna devijacija:

$$s = \sqrt{\frac{broj_1 \cdot (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + broj_8 \cdot (x_8 - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

| Pokazatelj | 2015. | 2020. | 2024. |
|----------------------------|-------|-------|-------|
| Prosječna dob - muškarci | 26,30 | 26,04 | 26,24 |
| Prosječna dob - žene | 26,12 | 25,72 | 26,29 |
| Medijan - muškarci | 24,93 | 24,61 | 24,92 |
| Medijan - žene | 24,50 | 24,30 | 24,74 |
| Std. devijacija - muškarci | 4,71 | 4,63 | 4,69 |
| Std. devijacija - žene | 4,91 | 4,59 | 5,02 |
| Razlika (M - Ž) | 0,18 | 0,31 | -0,04 |



- Razlike u prosjeku su male: 0,18; 0,32 i -0,04 godine.
- Medijan potvrđuje isto: razlika medijana između spolova iznosi manje od pola godine.
- Mod je 23 (razred 22-24) za oba spola u sve tri godine.
- Std. devijacija žena u 2024. (5,02) veća je od muškaraca (4,69), što znači da je dob žena raspršenija.

HIPOTEZA SE NE PRIHVAĆA



H3 - TKO PLAĆA DOKTORAT?

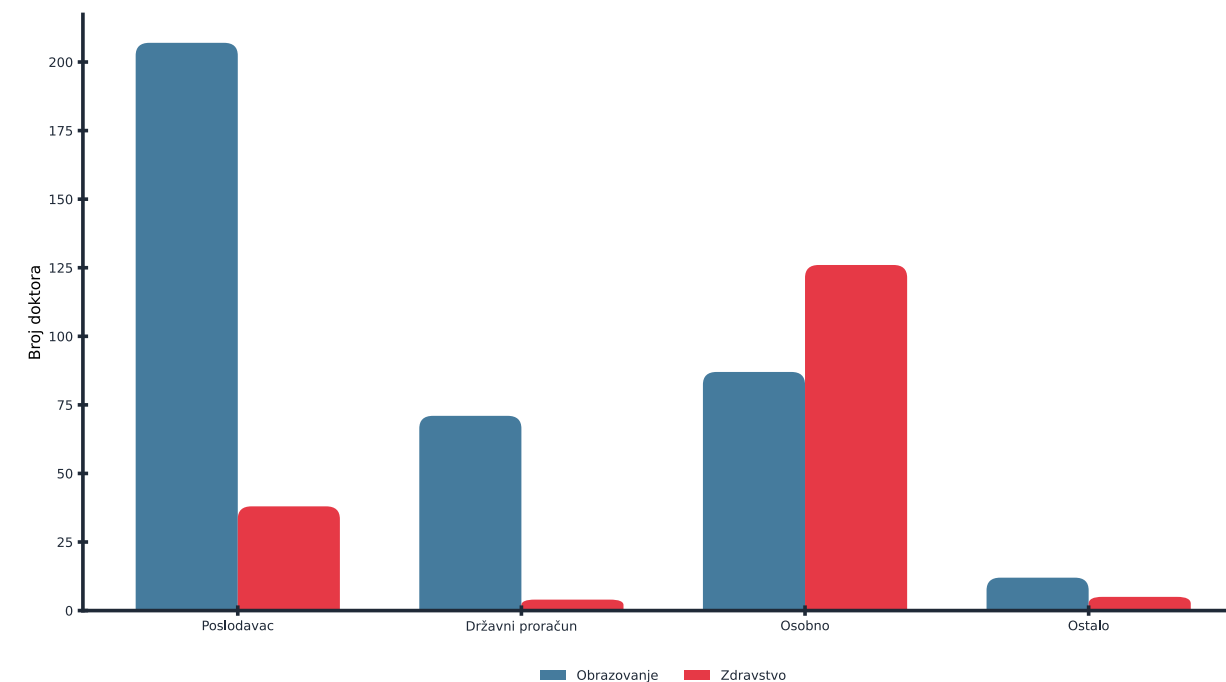
- Usporedili smo dva javna sektora, obrazovanje i zdravstvo, kako bismo vidjeli razlikuje li se način financiranja doktorata.

| Način financiranja | Obrazovanje (n=377) | Zdravstvo (n=173) |
|--------------------|---------------------|-------------------|
| Poslodavac | 207 - 54,9% | 38 - 22,0% |
| Državni proračun | 71 - 18,8% | 4 - 2,3% |
| Osobno | 87 - 23,1% | 126 - 72,8% |
| Ostalo | 12 - 3,2% | 5 - 2,9% |

$$\text{Udio osobnog financiranja (\%)} = \frac{\text{broj doktora koji osobno plaćaju}}{\text{ukupan broj doktora u sektoru}} \cdot 100$$

$$\text{Razlika (pp)} = \text{udio zdravstvo} - \text{udio obrazovanje}$$

- U 2024. razlika između sektora iznosi 49,7 postotnih bodova.
- U zdravstvu je osobno financiranje stabilno oko 72% kroz sve tri godine.
- U obrazovanju većinu doktorata financira poslodavac.



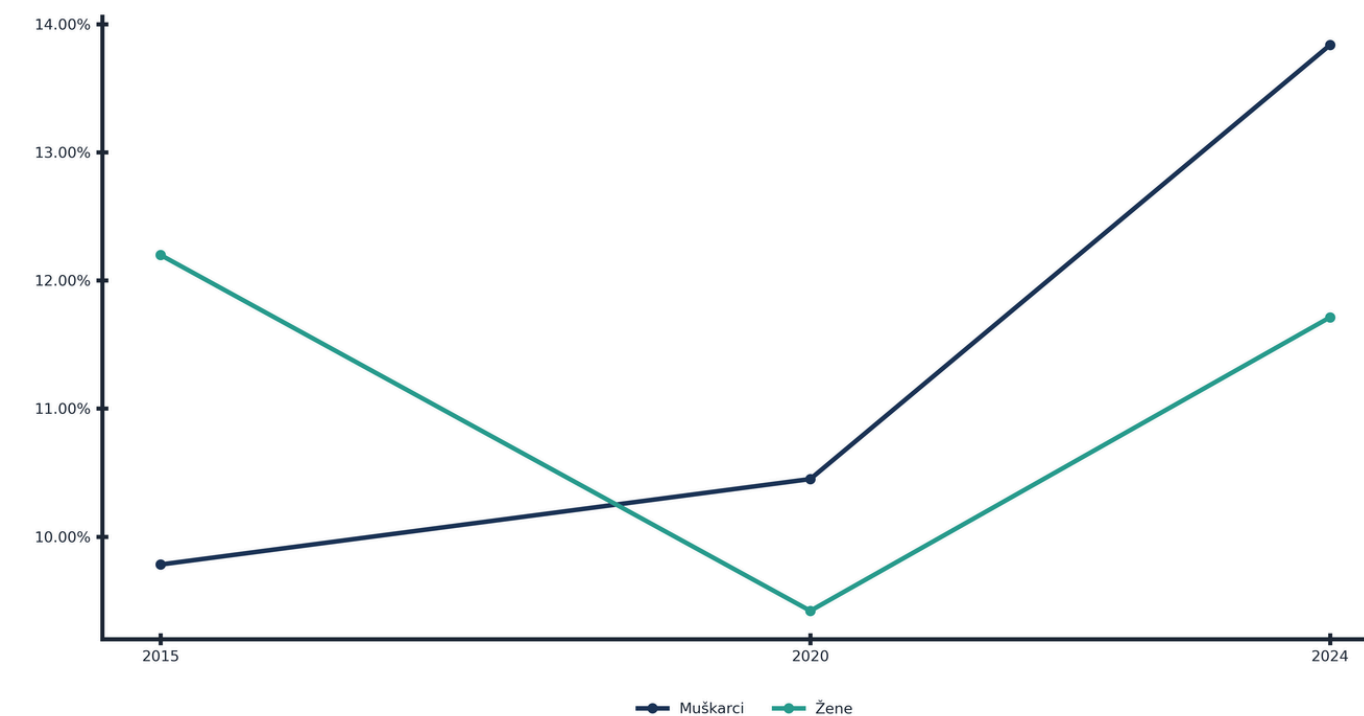
HIPOTEZA SE PRIHVAĆA



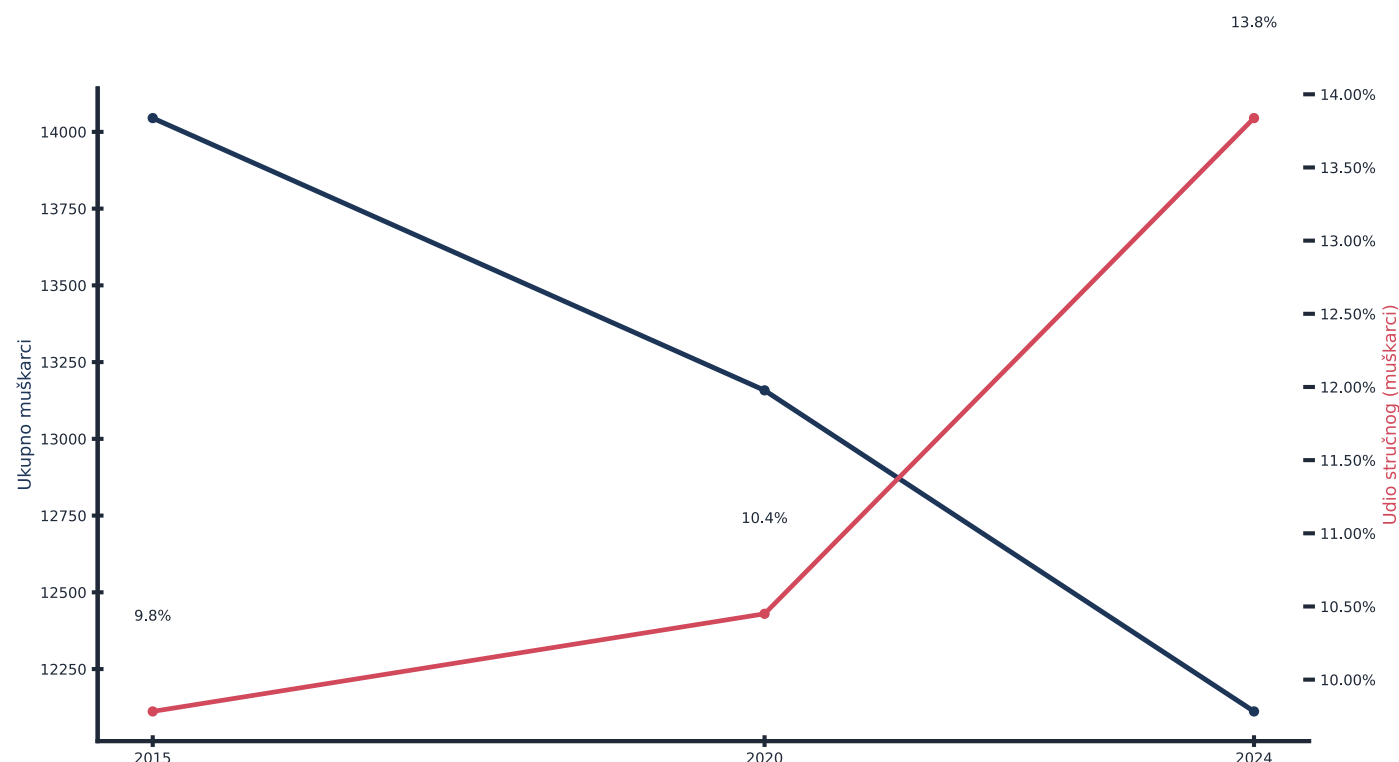
H4 - MUŠKARCI SVE ČEŠĆE BIRAJU STRUČNI STUDIJ, IAKO IH UKUPNO DIPLOMIRA MANJE

- Iako ukupni broj muških diplomiranih pada, broj muškaraca na stručnom studiju raste. U nastavku uspoređujemo apsolutne i relativne pokazatelje.

| Pokazatelj | 2015. | 2020. | 2024. | Promjena |
|---------------------------------|--------|--------|--------|----------|
| Ukupno muški | 14.045 | 13.158 | 12.112 | -13,8% |
| Muški na stručnom | 1.374 | 1.375 | 1.676 | +22,0% |
| Muški na sveučilišnom | 8.896 | 8.383 | 7.724 | -13,2% |
| Udio stručnog (od ukupno m) | 9,8% | 10,4% | 13,8% | +4,0 pp |
| Udio stručnog (od stručni+sveu) | 13,4% | 14,1% | 17,8% | +4,4 pp |







- Muški stručni raste za +302, dok ukupni broj muških diplomiranih pada za -1.933.
- Stručni studij je jedini segment (unutar stručni vs. sveučilišni) koji kod muškaraca raste u apsolutnom broju.
- U 2024. udio muškaraca na stručnom (13,8%) viši je od udjela žena (11,7%).



HIPOTEZA SE PRIHVAĆA



ZAKLJUČCI: PREGLED HIPOTEZA

| H | Tvrdnja | Rezultat |
|----|--|---|
| H1 | Tehničke znanosti jedino su STEM područje u kojem udio žena kontinuirano raste |  |
| H2 | Žene u prosjeku diplomiraju mlađe od muškaraca |  |
| H3 | Doktori u zdravstvu doktorat plaćaju osobno znatno češće nego u obrazovanju |  |
| H4 | Udio muškaraca na stručnom studiju raste dok ih ukupno diplomira manje |  |

ZAKLJUČCI: OBJAŠNENJE

H1- Udio žena u tehničkim znanostima raste jer se broj muških diplomiranih smanjuje brže nego ženskih. Žena je čak 115 više nego 2015., a muškaraca 1.039 manje. U drugim STEM područjima to se ne događa.

H2- Muškarci i žene diplomiraju u gotovo istoj dobi. Tri različite mjere (prosjek ~26 god., medijan ~24,7, mod = 23) potvrđuju isto. Razlika je premala da bi se moglo tvrditi da jedan spol diplomira brže.

H3- U zdravstvu čak 72,8% doktora znanosti plaća doktorat iz vlastitog džepa, dok u obrazovanju to radi samo 23,1%. Ta razlika od gotovo 50 postotnih bodova postoji u sve tri godine.

H4- Iako ukupno sve manje muškaraca diplomira (-13,8%), stručni studij jedini raste (+22%). To znači da muškarci sve više biraju kraće, praktičnije studije. U 2024. veći postotak muškaraca (13,8%) nego žena (11,7%) završava stručni studij.

