

ZADATAK



Provesti analizu odabranih statističkih podataka iz područja statistike obrazovanja. Studenti koji su završili studij na visokim učilištima u Republici Hrvatskoj iz 2015., 2020. i 2024. godine.

CILJ



Uočiti i objasniti neke trendove i promjene u promatranom razdoblju za diplomirane studente na visokim učilištima, prema području studija, dobnim skupinama i spolu.

METODE

Izrada tablica i grafičkih prikaza; linearni trend model; hi kvadrat test; primjena deskriptivnih statističkih metoda; mjere srednje vrijednosti i mjere raspršenosti; izračun apsolutnih i relativnih frekvencija; analiza vremenskih nizova i stopa promjene te interpretacija dobivenih rezultata i izvođenje zaključaka.



ALATI



Hipoteza 1

Broj diplomiranih studenata na visokim učilištima se smanjuje

Hipoteza 2

Žene čine većinu diplomiranih studenata na visokim učilištima u svim znanstvenim i umjetničkim područjima.

Hipoteza 3

Spol i područje studija statistički su nezavisni

Hipoteza 4

Studenti na visokim učilištima u prosjeku završavaju studij s 25 i više godina

H1: Broj diplomiranih studenata na visokim učilištima se smanjuje



Studirati ili ne?

34745

2015

33357

2020

31237

2024

Hipoteza
potvrđena



Visoka učilišta	VERIŽNI INDEKSI	Stopa promjene	BAZNI INDEKSI 2015.=100	Stopa promjene
2015.	-	-	100	0,00
2020.	96,01	-3,99	96,01	-3,99
2024.	93,64	-6,36	89,90	-10,10

TABLICA 1. Verižni i bazni indeksi ukupnog broja diplomiranih studenata na visokim učilištima

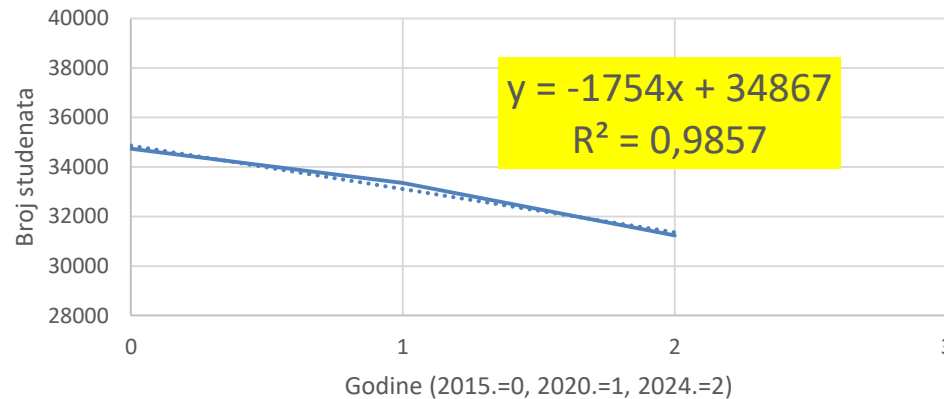
Verižni indeksi nam govore da je 2020. smanjen broj diplomiranih studenata na visokim učilištima za gotovo 4% u odnosu na 2015., a 2024. za 6,36% u odnosu na 2020.

Bazni indeks za 2024. nam pokazuje smanjenje broja diplomiranih studenata za 10,10% u odnosu na 2015.

Vremenski trend je promatran s relativno malo podataka, samo za 2015., 2020., 2024. godinu, ali one pokrivaju duži vremenski interval (od 9 godina) pa ih možemo ipak uzeti kao pokazatelj trenda.



Kretanje ukupnog broja diplomiranih studenata na visokim učilištima od 2015. do 2024.



GRAFIKON 1. Linearna crta trenda broja diplomiranih studenata na visokim učilištima od 2015. do 2024.

Koeficijent pravca linearnog trenda govori nam da se može očekivati pad broja diplomiranih studenata, njih **1754 na svakih 4-5 godina**. Koeficijent determinacije u iznosu 0,9857 pokazatelj je velike reprezentativnosti dobivenog modela.

H2: Žene čine većinu diplomiranih studenata na visokim učilištima u svim znanstvenim i umjetničkim područjima

Visoka učilišta		
Znanstveno i umjetničko područje studija	muškarci	žene
prirodne znanosti	35%	65%
tehničke znanosti	67%	33%
biomedicina i zdravstvo	23%	77%
biotehničke znanosti	36%	64%
društvene znanosti	32%	68%
humanističke znanosti	26%	74%
umjetničko područje	32%	68%
interdisciplinarna područja znanosti	14%	86%
ukupno	39%	61%

TABLICA 2. Spolna struktura diplomiranih studenata na visokim učilištima prema područjima studija, 2024.

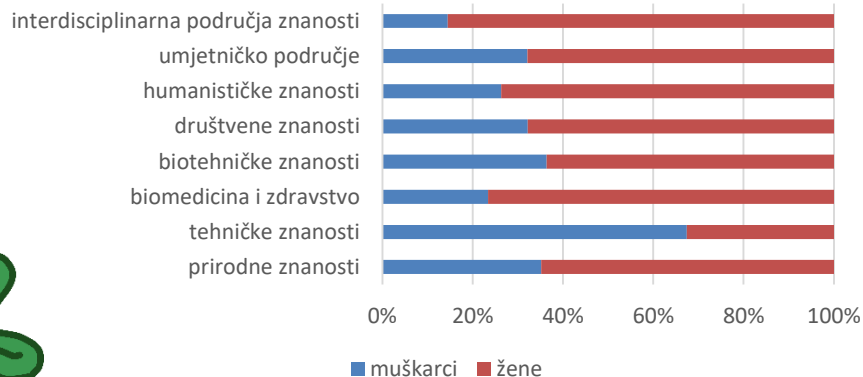
Hipoteza djelomično potvrđena, izuzetak su tehnička područja



Ovo mi pomaže izabrati studij, želim biti okružen s više studentica

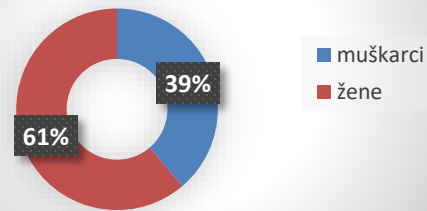


Struktura diplomiranih studenata prema spolu unutar znanstvenog/umjetničkog područja



GRAFIKON 2. Spolna struktura diplomiranih studenata po područjima studija

Spolna struktura diplomiranih studenata 2024. godine



GRAFIKON 3. Spolna struktura diplomiranih studenata 2024. g na visokim učilištima

Udio žena među diplomiranim studentima na visokim učilištima je visokih 61%. Po znanstvenim i umjetničkim područjima studija u svima dominiraju žene (više od 60%) s izuzetkom tehničkih znanosti gdje muški studenti dominiraju pa na svaka 2 diplomirana muška studenta u tom području diplomira 1 ženska studentica. Najveći udio žena je u interdisciplinarnim područjima.

H3: spol i područje studija statistički su nezavisni



H0 Spol i područje studija su nezavisne varijable

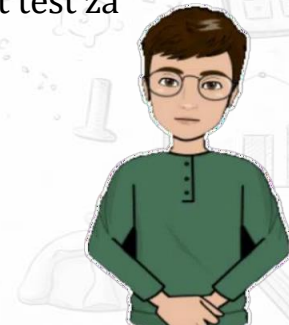
H1 Spol i područje studija su ovisne varijable

Metodologija



Analizirani su podaci o diplomiranim studentima na visokim učilištima prema području znanosti i spolu za 2024 godinu. U Excelu je primijenjen je Pearsonov hi kvadrat test za testiranje nezavisnosti dviju kvalitativnih obilježja (područje studija i spol)

Hmm, ali ne zanimaju me baš studijski programi gdje je većina žena



Visoka učilišta							
Znanstveno i umjetničko područje studija	muškarci	žene	ukupno	očekivane frekvencije M	očekivane frekvencije Ž	χ^2 M	χ^2 Ž
prirodne znanosti	448	826	1.274	494	780	4,281	2,711
tehničke znanosti	5.412	2.612	8.024	3111	4913	1701,353	1077,479
biomedicina i zdravstvo	965	3.153	4.118	1597	2521	249,941	158,289
biotehničke znanosti	488	852	1.340	520	820	1,919	1,215
društvene znanosti	3.703	7.804	11.507	4462	7045	129,041	81,723
humanističke znanosti	514	1.441	1.955	758	1197	78,566	49,757
umjetničko područje	263	555	818	317	501	9,254	5,860
interdisciplinarna područja znanosti	319	1.882	2.201	853	1348	334,665	211,946
ukupno	12.112	19.125	31.237	12112	19125	2509,021	1588,981

χ^2 ukupno
4.098
p - vrijednost
0,00000000000
P < 0.05

χ^2

Uzmemo li razinu značajnosti testa od 5% dobivena p- vrijednost je manja od kritične 0,05.

Zaključujemo da spol i područje studija nisu statistički nezavisni tj da postoji značajna ovisnost među njima → odbacujemo nultu hipotezu, a prihvaćamo alternativnu!



TABLICA 3. Broj studenata prema spolu i područjima studija na visokim učilištima, 2024. izračun za hi kvadrat test

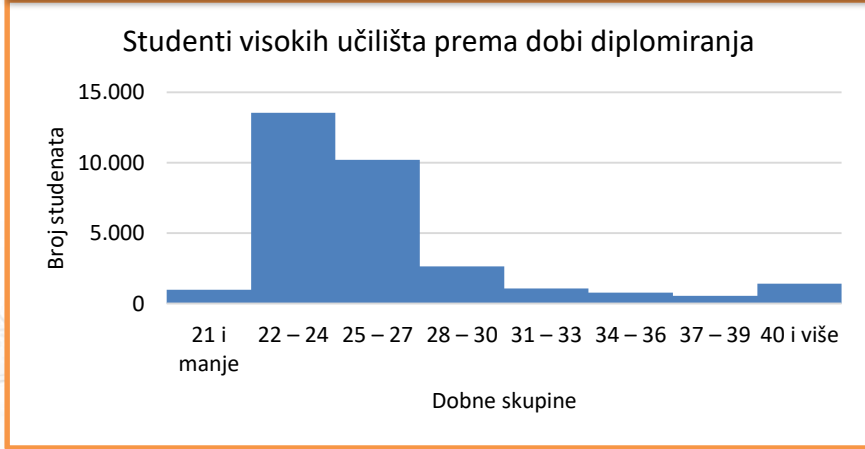
H4: Studenti na visokim učilištima u prosjeku završavaju studij s 25 i više godina

Dobne skupine diplomiranja	Broj studenata	Relativne frekvencije	Kumulativne relativne frekvencije manje od	Kumulativni relativne frekvencije veće od
21 i manje	990	3,17%	3,17%	100,00%
22 – 24	13.560	43,41%	46,58%	96,83%
25 – 27	10.212	32,69%	79,27%	53,42%
28 – 30	2.645	8,47%	87,74%	20,73%
31 – 33	1.078	3,45%	91,19%	12,26%
34 – 36	775	2,48%	93,67%	8,81%
37 – 39	558	1,79%	95,46%	6,33%
40 i više	1.419	4,54%	100,00%	4,54%
ukupno	31.237	100,00%		

TABLICA 4. Dobne skupine diplomiranih studenata na visokim učilištima, 2024. Izračun relativnih frekvencija, kumulativnih relativnih frekvencija

Histogram dobnih skupina pokazuje najveću frekvenciju u razredima 22–24 i 25–27 godina, kada očitno većina studenata diplomira (ukupno 76,1%). Kumulativna distribucija pokazuje da gotovo polovica studenata diplomira prije 25. godine života (46,58%), a 53,42% studenata diplomira s 25 i više godina. Do 27. godine diplomira 79,27% studenata. Nakon 27. godine broj diplomiranih naglo opada, ali postoji manji udio studenata koji studij završavaju kasnije (vjerojatno izvanredni studenti, koji studiraju uz rad ili kroz cjeloživotno obrazovanje).

$$f_r = \frac{f_i}{N}$$



GRAFIKON 4. Histogram diplomiranih studenata po dobnim skupinama



Kad ću početi raditi? Ne želim cijelu mladost provesti u školovanju

H4: Studenti na visokim učilištima u prosjeku završavaju studij s 25 i više godina

Dobne skupine 2024. g	ukupno f_i	sredina razreda x_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
21 i manje	990	20	19.800	36689,30
22 – 24	13.560	23	311.880	129278,27
25 – 27	10.212	26	265.512	78,52
28 – 30	2.645	29	76.705	22433,78
31 – 33	1.078	32	34.496	37682,00
34 – 36	775	35	27.125	61557,76
37 – 39	558	38	21.204	79182,02
40 i više	1.419	41	58.179	315553,18
Ukupno	31.237		814.901	682454,83

TABLICA 5. Izračun aritmetičke sredine i varijance

Kako se radi o grupiranoj razdiobi, za potrebe računa kao sredinu razreda 21 i manje uzeli smo 20 godina, a razreda 40 i više 41 godinu.



Za izračun srednjih vrijednosti i mjera raspršenosti grupiranih podataka koriste se sljedeće formule:

$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{N}$ za aritmetičku sredinu gdje je x_i sredina i-tog razreda, a f_i njegova frekvencija

$\sigma^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{N}$ za varijancu, a $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ za standardnu devijaciju

$Me = L + \left(\frac{\frac{N}{2} - F}{f} \right) \cdot i$ je formula za medijan grupiranih podataka

Prosječna dob diplomiranja je 26,09 godina, a prosječno odstupanje od prosječne dobi iznosi 4,67 godina.

Medijan je 24,8 godina što znači da pola studenata diplomira do 24,8 godina, a preostala polovica s više od 24,8 godina.

Modalni razred s najvišom frekvencijom je onaj od 22-24 godine što znači da najveći broj studenata diplomira u toj dobnoj skupini.

Budući je $mod < Me < \bar{x}$ zaključujemo da je razdioba pozitivno asimetrična što potvrđuje i izgled histograma, 'rep' na desnoj strani.

Možemo zaključiti da činjenica da postoji znatni broj diplomiranih studenata u starijim dobnim skupinama povećava prosječnu dob diplomiranja u desno (na više od 25 godina).

To ide u prilog našoj hipotezi.

Aritmetička sredina

26,09

Medijan

24,8

Modalni razred

22-24

Standardna devijacija

4,67



Hipoteza potvrđena

ZAKLJUČAK

Broj diplomiranih studenata na visokim učilištima smanjuje se od 2015. godine. Tako je 2024. godine zabilježeno smanjenje od čak 10,1% u odnosu na 2015. godinu. Linearni trend model pokazuje očekivano smanjenje od 1754 diplomirana studenta svakih 4-5 godina. Mogući uzroci su negativni demografski trendovi, ali i smanjenje broja upisanih studenata. Također moguće je da znatni broj srednjoškolaca ne ide na studij, već na tržište rada.



*Ova nam
analiza pomaže
lakše donijeti
odluku o svom
studiju*

Prema podacima iz posljednje dostupne godine statistike obrazovanja, 2024. žene čine većinu diplomiranih studenata na visokim učilištima u gotovo svim znanstvenim i umjetničkim područjima. Područje interdisciplinarnih znanosti je rekorder s udjelom od 86% u korist diplomiranih studentica. U svim ostalim područjima udio žena je veći od 60%, osim u tehničkim znanostima gdje je udio muških diplomanata 67%.

Što je u prethodnoj analizi primijećeno, na podacima za 2024. godinu, hi kvadrat test je i pokazao da su spol i područje studija statistički ovisne varijable. Izbor područja studija ovisi o spolu pa tako muškarci češće biraju tehničke studije, a žene zdravstvena, društvena i humanistička područja.

Prema podacima za 2024. godinu studenti na visokim učilištima u prosjeku diplomiraju s 26,09 godina pri čemu polovica njih diplomira prije 24,8 godina. Najveći broj studenata kad diplomiraju imaju 22-24 godine. Može se uočiti da postoji i znatan broj studenata koji diplomira u dobi većoj od 31 godine, čak 12,26%. Mogući razlog je izvanredni studij odnosno studij uz rad.

