

Odrednice financijske pismenosti

Debeljak, Nicole

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:539005>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO–MATEMATIČKI FAKULTET
MATEMATIČKI ODSJEK

Nicole Debeljak

ODREDNICE FINANCIJSKE
PISMENOSTI

Diplomski rad

Voditelj rada:
doc. dr. sc. Martina Pezer
Suvoditelj rada:
doc. dr. sc. Matija Bašić

Zagreb, srpanj, 2024.

Ovaj diplomski rad obranjen je dana _____ pred ispitnim povjerenstvom u sastavu:

1. _____, predsjednik
2. _____, član
3. _____, član

Povjerenstvo je rad ocijenilo ocjenom _____.

Potpisi članova povjerenstva:

1. _____
2. _____
3. _____

Krajnje originalna, relativno srcedrapajuća i izrazito humoristična posveta:

točka na pravcu je ravnina.

Sadržaj

Sadržaj	iv
Uvod	3
1 Međunarodne inicijative: uloga OECD-a i Eurobarometra	5
1.1 OECD	5
1.1.1 Metodologija upitnika za mjerenje financijske pismenosti	6
1.1.2 Programi financijskog obrazovanja	8
1.1.3 Usklađenost Hrvatske s Preporukom OECD-a	8
1.2 Eurobarometar	9
1.2.1 Metodologija i provođenje istraživanja	10
2 Pregled literature	11
2.1 Međunarodni pregled financijske pismenosti	11
2.2 Važnost financijskog obrazovanja	13
2.3 Financijska pismenost u Hrvatskoj	13
2.4 Nedavni trendovi i uvidi	14
3 Statističke metode	17
3.1 Uvod u regresijski model u statistici	17
3.2 Osnovni koncepti regresijskog modela	18
3.3 Ordinalna logistička regresija	19
3.3.1 Procjena koeficijenata	19
3.3.2 Pretpostavke modela	21
3.4 Odabir finalnog modela	23
3.4.1 Evaluacija modela	24
4 Istraživanje odrednica financijske pismenosti	27
4.1 Izvor podataka	27
4.2 Metodologija i ciljevi istraživanja	27

4.3	Deskriptivna analiza	30
4.4	Regresija	41
5	Zaključak	55
5.1	Moguće odrednice financijske pismenosti	56
5.2	Izazovi, budući smjerovi i preporuke	57
A	χ^2 test neovisnosti	61
B	Odabir finalnih modela	65
	Bibliografija	71

Uvod

Financijska pismenost jedan je od pojmova za koje u literaturi ne postoji jedinstvena i sveobuhvatna definicija. Prema OECD-u [38] (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), financijsku pismenost možemo definirati kao kombinaciju svijesti, znanja, vještina, stavova i ponašanja potrebnih za donošenje dobrih financijskih odluka i konačno postizanje financijske dobrobiti pojedinca, što je ujedno i definicija koju ćemo koristiti u sklopu ovog rada.

Ova vještina ključna je za život u modernom društvu gdje se građani svakodnevno susreću s nizom financijskih odluka, od upravljanja osobnim budžetom do investiranja i planiranja za mirovinu. Uključuje razumijevanje osnovnih financijskih koncepata kao što su kamate, inflacija, dionice i obveznice, te sposobnost primjene tog znanja u praksi.

Njezina važnost nije ograničena samo na pojedince već ima i šire društvene implikacije. Osobe koje su financijski pismene vjerojatnije će štedjeti i manje su sklone zaduživanju. Zbog toga su u manjem riziku od siromaštva te bolje razumiju koncept održivosti mirovinskih sustava [9]. Nedostatak financijske pismenosti može dovesti do većih stopa zaduživanja i većih financijskih rizika, što može rezultirati povećanim socijalnim troškovima za društvo u cjelini. Nije teško zaključiti da, osim brojnih prednosti za pojedince i financijsko tržište, financijska pismenost time postaje ključna i za javne financije.

S obzirom na složenost financijskih proizvoda i brze promjene na tržištima, sposobnost pojedinca da razumije i pravilno upravlja financijama postaje ne samo prednost, već i nužnost. Upravo ovo je razlog rastućeg interesa za istraživanjem ne samo koncepta financijske pismenosti i mjerenja opaženih razina, već i kontinuiranog razvoja novih metoda opismenjavanja cjelokupnog stanovništva. Međutim, pokazuje se da, unatoč suštom broju studija na ovu temu, još uvijek nije pronađen jedinstven odgovor na pitanje karakteristika pojedinaca ili financijskih sustava koje doprinose boljim rezultatima u mjerenju financijske pismenosti. Primjerice, u [37] je utvrđena određena razlika u rezultatima mjerenja financijske pismenosti u ovisnosti o rodu i dobi ispitanika, dok s druge strane u [14] autori zaključuju da socio–demografske varijable poput roda ili dohotka nisu statistički najznačajniji prediktori financijske pismenosti, već važniju ulogu igraju psihološke varijable koje smatraju dosad nedovoljno istraženima.

Cilj je ovog rada utvrditi moguće odrednice financijske pismenosti u Europskoj Uniji,

odnosno njezinih subkomponenti financijskog znanja i ponašanja pojedinaca. Razlog tome jest činjenica da se nameće pitanje opravdanosti i mogućeg dosega aktivnosti usmjerenih na podizanje opće razine financijske pismenosti stanovništva. Naime, utvrdi li se da je ova vještina u većem dijelu određena teško promjenjivim karakteristikama pojedinca, kao što je mjesto stanovanja ili rod, neovisno o resursima usmjerenim na opismenjavanje, uspješnost aktivnosti bit će ograničena. S druge strane, utvrdi li se da veći utjecaj imaju karakteristike prema kojima je moguće jednostavnije usmjeriti resurse, primjerice vrsta zaposlenja ispitanika, možemo očekivati veću korist od implementacije metoda osmišljenih za tako identificirane specifične skupine.

Postoji određeni skup karakteristika čiji se potencijalni utjecaj tipično analizira u istraživanjima, a to su dob, rod i završena razina školovanja. Zato će prva točka eksploratorne analize u ovom radu biti upravo ispitivanje odnosa ovih karakteristika međusobno te s opaženim razinama financijske pismenosti. Međutim, možemo uočiti da navedene varijable pripadaju teže promjenjivima te da je upitna korist zaključaka koji se na njima temelje u razvoju plana daljnjih aktivnosti opismenjavanja. Stoga ćemo proširiti razmatrani skup karakteristika dodatnim varijablama samoprocjene financijskog znanja ispitanika, njegove digitalne financijske pismenosti, mjesta stanovanja, vrste zaposlenja, imovinskog statusa i slično te ispitati i odnose ovih karakteristika. Kao izvor podataka koristit ćemo odgovore na anketni upitnik kojeg je proveo Eurobarometar, projekt koji provode tijela Europske unije. Eurobarometar obuhvaća redovite upitnike o javnom mnijenju u svim državama članicama Europske unije kako bi se pratili trendovi i ocijenila svijest građana o aktivnostima Europske unije [15]. Za ispitanike su odvojeno evidentirani rezultati uspješnosti na testiranju financijskog znanja i pozitivnih financijskih ponašanja, a dostupan je i ukupni rezultat financijske pismenosti. Posebno, ovo nam omogućuje odvojenu analizu navedenih komponenti, stoga ćemo definirati tri zasebna modela s ciljem otkrivanja mogućih razlika u utjecajnosti predloženih karakteristika ispitanika na njihove rezultate. Posebnu pažnju posvetit ćemo značajnosti svakog pojedinog prediktora čime želimo utvrditi možemo li definirati skupine stanovnika prema kojima bi potencijalno bilo korisno usmjeriti dodatne aktivnosti upoznavanja sa financijskim sustavom i/ili ponašanjima koja su prepoznata kao pozitivna. Međutim, treba uzeti u obzir određena ograničenja tipična za ovakvu vrstu statističkih istraživanja. Prvo, ograničen je opseg i dostupnost podataka budući da su isti prikupljeni kao rezultat upitnika. Dodatno, podaci mogu sadržavati pristranosti zbog samoprocjena ispitanika. Drugo, postoje kulturne i ekonomske razlike među državama članicama Europske unije koje mogu utjecati na rezultate, zbog čega je otežana generalizacija zaključaka. Posljednje, korištene statističke metode također imaju inherentna ograničenja, unatoč svojoj robusnosti, što također može utjecati na rezultate.

Prvi dio ovog rada posvećen je samom pojmu financijske pismenosti. Napravljen je kratak pregled literature i povezanih ranije provedenih istraživanja.

U drugom dijelu rada iznosimo pregled i teorijsku podlogu statističkih metoda korište-

nih u sklopu istraživanja. Statističke metode uključuju deskriptivnu i komparativnu analizu te ordinalnu logističku regresiju, koja omogućuje analizu odnosa između više prediktorskih varijabli i ordinalne ovisne varijable.

Samo istraživanje odrednica financijske pismenosti provedeno je u trećem dijelu rada. Detaljno opisujemo metodologiju istraživanja, uključujući uzorak ispitanika, korištene varijable i postupak prikupljanja podataka. Nakon toga, iznosimo glavne rezultate istraživanja.

Četvrti dio rada ujedno je i završni, gdje objedinjujemo rezultat provedenog istraživanja s problematikom iznesenom iz korištene literature i izvodimo zaključke i preporuke za daljnji razvoj aktivnosti s ciljem financijskog opismenjavanja. Pri tome, valja i dalje na umu imati navedena ograničenja koja utječu na točnost i preciznost rezultata provedenog istraživanja.

Poglavlje 1

Međunarodne inicijative: uloga OECD-a i Eurobarometra

1.1 OECD

Posljednjih desetljeća raste interes za razumijevanjem koncepta, odrednica i posljedica razina financijske pismenosti. Teško je pronaći istraživanje u kojem, barem u nekoj mjeri, nije ključna uloga upravo OECD-a, odnosno Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj.

OECD je međunarodna organizacija s glavnim ciljem promicanja politika koje poboljšavaju gospodarski rast, društveno blagostanje i održivi razvoj putem istraživanja, davanja preporuka za politiku i olakšavanja suradnje među zemljama članicama. Trenutno okuplja 38 zemalja članica, uključujući Sjedinjene Američke Države, Kanadu, europske zemlje i druge.

Rad OECD-a na temu financijske pismenosti fokusira se na osnaživanje pojedinaca da donose učinkovite odluke u različitim financijskim kontekstima. Promicanjem financijskog obrazovanja, OECD doprinosi dobrobiti pojedinaca i društva, omogućujući inkluzivno sudjelovanje u ekonomskom životu. U nastavku navodimo kratak pregled aktivnosti OECD-a vezanih za financijsku pismenost:

- **Projekt financijskog obrazovanja (2003.):** Odgovarajući na rastući interes za poboljšanje financijske pismenosti, OECD je osnovao Projekt financijskog obrazovanja. Temeljni cilj projekta bio je unaprijediti financijsku pismenost potrošača širom svijeta. Prva faza ovog projekta rezultirala je objavom prvog velikog istraživanja o međunarodnom financijskom obrazovanju [34].
- **Međunarodna mreža za financijsko obrazovanje (OECD/INFE):** OECD/INFE koordinira istraživanja o financijskoj pismenosti među svojim zemljama članicama

svake tri godine. Ta istraživanja procjenjuju razinu financijske pismenosti u populaciji, omogućujući donositeljima politika da prepoznaju nedostatke i osmisle odgovarajuće mjere. Najnovije istraživanje provedeno je 2023. godine [11].

- **OECD-ov/INFE-ov alat za procjenu financijske pismenosti:** OECD/INFE razvio je poseban upitnik za mjerenje i usporedbu financijske pismenosti među zemljama. Cilj je bio stvoriti sredstvo koje omogućuje građanima točno prikazivanje svoje razine financijske pismenosti putem odgovora, uz minimiziranje prepreka koje proizlaze iz jezičnih barijera, kulturoloških razlika i ekonomskih uvjeta u zemljama gdje se istraživanja provode. Upitnik obuhvaća pitanja dobre prakse izvučena iz postojećih upitnika o financijskoj pismenosti, kao i socio—demografske podatke o sudionicima, poput dobi, roda i dohotka. Upitnik je osmišljen za korištenje u razgovorima licem u lice ili telefonskim intervjuima. Pomaže u procjeni kompetencija u financijskoj pismenosti i pruža uvid u financijsku otpornost i blagostanje.
- **Načela visoke razine:** OECD je podržao tri skupa načela vezanih uz financijsku pismenost:
 - *Inovativna financijska inkluzija (2010.):* Poticanje inkluzivnih financijskih usluga.
 - Financijske usluge poput bankovnih računa, štednje i kredita trebaju biti dostupne svim građanima, bez obzira na njihovu socio—ekonomsku poziciju, dob, rod ili bilo koju drugu karakteristiku.
 - Inovativnost se odnosi na razvoj dostupnosti financijskih usluga putem novih tehnologija i pristupa [30].
 - *Zaštita financijskih potrošača (2011.):* Zaštita potrošača u financijskim transakcijama.
 - Propisi su usmjereni na osiguranje transparentnosti, poštene trgovine i zaštite potrošača od zloupotreba i prijevara, a uključuju pravila o informiranju potrošača, pravu na povrat novca, zaštiti osobnih podataka i drugim aspektima [28].
 - *Nacionalne strategije za financijsko obrazovanje (2012.):* Prepoznavanje važnosti procjene kompetencija u financijskoj pismenosti kao dijela nacionalnih strategija.

1.1.1 Metodologija upitnika za mjerenje financijske pismenosti

Ključna pitanja u upitniku pokrivaju financijsko znanje, ponašanje i stavove, te obuhvaćaju različite aspekte financijske pismenosti, uključujući izradu proračuna, upravljanje novcem,

kratkoročne i dugoročne financijske planove, te izbor financijskih proizvoda. Podrobnije ćemo definirati navedene dijelove, a pitanja s navedenim točnim odgovorima dostupna su u [36].

- **Financijsko znanje:** Upitnik financijskog znanja sastoji se od pet zadataka koji pokrivaju spektar temeljnih financijskih tema i koncepata poput jednostavnih i složenih kamata, diverzifikacije rizika, povrata uloženog i inflacije. Za svaki točan odgovor sudionik dobiva jedan bod, dok netočni odgovori ne donose bodove. Posljedično, mogući raspon rezultata je od nula do pet.
- **Financijski stavovi:** Ovaj dio upitnika sastoji se od tri tvrdnje s ciljem ispitivanja učestalosti financijski poželjnih stavova, odnosno financijske samokontrole, kao što je dugoročno planiranje potrošnje i aktivna štednja. Od sudionika se traži da na skali od pet stupnjeva procijene stupanj svog slaganja s pojedinom tvrdnjom, pri čemu 1 predstavlja potpuno slaganje, a 5 potpuno neslaganje s tvrdnjom. Ukupni rezultat računa se kao prosjek ova tri odgovora i zatim reskalira na raspon od nula do četiri.
- **Financijska ponašanja:** Dio upitnika posvećen trećem definiranom aspektu financijske pismenosti sadrži pitanja o osam različitih ponašanja, poput plaćanja računa na vrijeme, praćenja vlastitih financija, postavljanja ciljeva ili štednje. Rezultat može varirati između nula i devet jer je na pitanju informiranosti prilikom izbora financijskog proizvoda moguće ostvariti dva boda, dok je za ostala pitanja moguće ostvariti nula ili jedan bod.

Financijska pismenost predstavlja kombiniranu mjeru navedena tri aspekta pa se tako ukupan rezultat dobiva zbrajanjem ukupnih rezultata na pojedinim mjerama financijskog znanja, stavova i ponašanja.

Značajna promjena upitnika u recentnijem periodu je proširenje skupa korištenih pitanja, čime se sada dodatno pružaju informacije o financijskoj inkluziji, razini digitalne financijske pismenosti i financijskom blagostanju među odraslima u sudjelujućim zemljama.

Digitalna financijska pismenost na sličan je način kao ranije podijeljena na znanje, ponašanje i stavove. Pojedinim dijelovima posvećeno je ukupno deset pitanja, tri za znanje, četiri za ponašanje i tri za stavove. Ponovno, rezultat se izračunava kao broj točnih, odnosno poželjnih odgovora.

Ocjena financijskog blagostanja izračunava se korištenjem dvanaest dihotomnih pokazatelja kao što je zadovoljstvo sudionika trenutnom osobnom financijskom situacijom, posjedovanjem preostalog novca na kraju mjeseca i slično. Prve četiri varijable predstavljaju mjere objektivnog financijskog blagostanja, odnosno financijsku otpornost, dok preostalih osam varijabli predstavljaju mjeru subjektivnog financijskog blagostanja. Ove dvije kom-

ponente (objektivno i subjektivno financijsko blagostanje) zbrajaju se kako bi se dobila ukupna ocjena financijskog blagostanja pojedinca.

1.1.2 Programi financijskog obrazovanja

Financijsko obrazovanje OECD definira kao proces kojim pojedinci poboljšavaju svoje razumijevanje financijskih proizvoda i koncepata. Kroz informacije, upute i/ili objektivne savjete, oni razvijaju vještine i samopouzdanje potrebne za prepoznavanje financijskih rizika i prilika, donošenje informiranih odluka, pronalaženje pomoći i poduzimanje učinkovitih akcija za poboljšanje financijske dobrobiti [6].

Prepoznajući važnost financijske pismenosti, također i sukladno Preporuci i kriterijima OECD-a za financijsku pismenost [38], mnoge zemlje su razvile programe financijskog obrazovanja koji se provode u školama, radnim mjestima i putem javnih kampanja. Ovi programi imaju za cilj poboljšati financijsku pismenost kroz obrazovanje i informiranje javnosti o financijskim rizicima i mogućnostima.

Posebno ćemo ovdje istaknuti hrvatsku nacionalnu strategiju, odnosno Nacionalni strateški okvir financijske pismenosti potrošača za razdoblje od 2021. do 2026. godine [21].

1.1.3 Usklađenost Hrvatske s Preporukom OECD-a

Preporuka Vijeća o financijskoj pismenosti koju donosi OECD (dalje: Preporuka) iznosi da bi se nacionalne strategije trebale temeljiti na relevantnim dokazima i analizama prikupljenim i provedenim prije donošenja same strategije, najprije kako bi se odredili njeni politički prioriteti i ciljevi, a nakon toga redovito kako bi se osigurala njezina relevantnost i ažurnost.

Hrvatska nacionalna strategija (dalje: strateški okvir) adekvatno je usklađena s ovom preporukom. Godišnje ispitivanje financijske pismenosti koje provodi Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga (dalje: Hanfa) te analiza prikupljenih predstavlja potrošača su dostatne aktivnosti kojima su pokrivena većina preporučenih točaka [2]. Kao potencijalni dodatni korak u narednim istraživanjima moguće je dodati set pitanja kojima bi se bolje provjerilo odakle građani dobivaju informacije o financijskim proizvodima, ali i koji su im sve izvori informacija poznati i dostupni. Ovime bi se mogla proširiti analiza dostupnosti edukativnih sadržaja populaciji, a na temelju rezultata bilo bi moguće prilagoditi korištene kanale, ili pokušati popularizirati postojeće kanale za koje se utvrdi da su manje poznati.

Ispravno prepoznata i uključena u strateški okvir je i preporuka prepoznavanja važnosti razvoja financijske pismenosti kod djece i mladih te se poduzimaju brojne aktivnosti u svrhu stabilnog dugoročnog napretka.

Preporuka o naglašavanju važnosti poznavanja mirovinskog sustava i dostupnih mogućnosti, dugoročnoj, pravovremeno planiranoj štednji, investiranju i povezanim rizicima

uključena je u aktivnosti koje proizlaze iz strateškog okvira za sve dobne skupine građana, a slično je prepoznata i važnost transparentnosti industrije osiguranja te se od društava traži unapređenje procesa informiranja korisnika.

Kontinuirano razvijanje zakonodavnog okvira važno je kao dio potpore jačanju financijske pismenosti.

Posebno valja istaknuti raščlanjivanje financijskog obrazovanja na dva stupa (formalno i neformalno obrazovanje) koje je prisutno u strateškom okviru. Posljedično planirano djelovanje kroz oba, osvještavanjem i educiranjem, dio je aktivnosti gdje hrvatska nacionalna strategija poduzima i šire djelovanje od onog opisanog samom preporukom OECD-a.

Dodatno, Hanfa provodi brojne aktivnosti na temu financijske pismenosti, što uključuje i publikacije kao što je Matrica rizika za korisnike osiguranja [1], koja predstavlja ispitivanja percepcije rizika iz perspektive udruga za zaštitu potrošača te samih korisnika i dodatan je način motivacije građana da samostalno detektiraju potencijalne nedostatke vlastite informiranosti. Također, redovno izvještavanje o prinosima mirovinskih fondova olakšava osvještavanje građana o važnosti poznavanja mirovinskog sustava.

1.2 Eurobarometar

Eurobarometar je istraživački program koji od 1973. godine provodi Europska komisija s ciljem redovitog prikupljanja pouzdanih informacija o javnom mišljenju građana Europske unije.

Glavna svrha istraživanja Eurobarometra je pružiti donositeljima odluka uvid u potrebe, stavove i želje građana Europske unije. Ona služe kao ključni alat za razumijevanje društvenih trendova, percepcija i očekivanja građana prema raznim temama kao što su ekonomska situacija, obrazovanje, zdravlje, okoliš i slično. Eurobarometar također pruža uvid u promjene javnog mišljenja tijekom vremena, omogućujući analizu trendova i razvoj situacije unutar Unije.

Ciljevi istraživanja Eurobarometra uključuju:

- informiranje Europske komisije i drugih tijela Europske unije o stavovima građana u svrhu osiguravanja da donesene politike odražavaju potrebe i mišljenja građana;
- praćenje percepcije i prihvaćanja politika Europske unije među građanima te posljedično identificiranje područja koja zahtijevaju dodatnu pažnju ili izmjene;
- razumijevanje društvenih i političkih trendova unutar Europske unije, uključujući teme kao što su migracija, digitalizacija, klimatske promjene i slično;
- pružanje podataka akademskoj zajednici za istraživanja na temu europske integracije i političkih znanosti.

1.2.1 Metodologija i provođenje istraživanja

Eurobarometar koristi razne kvantitativne i kvalitativne metodološke pristupe. Istraživanja se najčešće provode putem osobnih i telefonskih intervjua ili putem online upitnika. Posebna pažnja posvećena je tome da uzorci budu reprezentativni za stanovništvo svake članice Europske unije, čime se također osigurava da rezultati odražavaju specifičnosti svake države članice i različitosti koje potencijalno iz toga proizlaze.

Istraživanja koja provodi Eurobarometar doprinose većoj transparentnosti i odgovornosti unutar institucija Europske unije, potičući ujedno građansko sudjelovanje i dijalog.

Poglavlje 2

Pregled literature

Financijska pismenost postaje sve važnija u svakodnevnom životu pojedinaca diljem svijeta. S obzirom na sve kompleksnije financijske proizvode i usluge, kao i promjene u mirovinskim sustavima, sposobnost pojedinaca da donose informirane financijske odluke ključna je za njihovu osobnu financijsku stabilnost.

Mnoga istraživanja pokazuju da je globalna razina financijske pismenosti niska. Prema istraživanju koje je 2015. proveo Standard & Poor's [18], manje od četvrtine odraslog stanovništva u svijetu razumije osnovne financijske koncepte. Ovo istraživanje također ukazuje na značajne razlike u financijskoj pismenosti između zemalja i unutar različitih socio-demografskih skupina.

Strategije financijskog obrazovanja imaju koristi od empirijskih dokaza koji ukazuju na razinu potreba među stanovništvom i unutar određenih podskupina.

U nastavku slijedi kratak pregled dijela ranije provedenih istraživanja koji obuhvaća ključne zaključke iz različitih izvora, pružajući uvid u trenutno stanje financijske pismenosti, njezin utjecaj na financijsko ponašanje i potrebu za financijskim obrazovanjem.

2.1 Međunarodni pregled financijske pismenosti

U radu Lusardi i Mitchell iz 2011. [26] analizira se financijska pismenost širom svijeta, s posebnim fokusom na planiranje za mirovinu. Sve duži životni vijek i pad nataliteta predstavljaju teret na mirovinske sustave i sustave socijalnog osiguranja. Kao odgovor na to, brojne su zemlje transformirale svoje mirovinske programe prenoseći mnoge odluke o financiranju mirovine s institucija (tvrtki i vlada) na pojedince, namećući radnicima odgovornost štednje, ulaganja i mudro planirane potrošnje tijekom života. Ovime je pojačana mogućnost da pojedinci možda ne postupe ispravno: mogu nedovoljno štedjeti, ne ulagati mudro i ostati bez novca u starosti zbog rizika dugovječnosti.

Autori otkrivaju da je financijska pismenost niska u svim zemljama, bez obzira na razvijenost financijskih tržišta ili vrstu mirovinskog sustava. Financijska pismenost je ključna za izgradnju i očuvanje osobne imovine, a financijski pismeni pojedinci skloniji su planiranju za mirovinu, što doprinosi većoj sigurnosti u mirovini. Također, osobe s višom razinom financijske pismenosti imaju tendenciju akumuliranja veće imovine i boljeg upravljanja svojim financijama. Ove sposobnosti omogućavaju im da donose informirane odluke koje dugoročno jačaju njihovu financijsku stabilnost.

Studija pokazuje da obrazovanje nije dobar pokazatelj financijske pismenosti jer čak i visokoobrazovani pojedinci često pokazuju nisku razinu financijske pismenosti. Nadalje, provedena je usporedba pokazanog znanja pojedinaca i njihove samoprocjene financijske pismenosti. Rezultati pokazuju da mlađi ljudi znaju vrlo malo i to priznaju, dok nasuprot tome, stariji ljudi češće sebe ocjenjuju kao vrlo obrazovane, unatoč činjenici da pokazuju nižu financijsku pismenost od prosjeka.

Autori zaključuju da financijska pismenost ima ključnu ulogu u osiguranju mirovinske sigurnosti i da je stoga kritična za globalnu ekonomsku stabilnost.

OECD-ovo istraživanje, koje su 2012. proveli Atkinson i Messy [6], pruža međunarodni pregled financijske pismenosti analizirajući varijacije u financijskom znanju, ponašanju i stavovima. Istraživanje je provedeno u 14 zemalja i pokazuje nedostatak financijskog znanja među značajnim dijelom populacije u svim proučavanim zemljama, kao i značajne prilike za poboljšanje u području financijskog ponašanja. Zabrinjavajuće otkriće jest nedostatak aktivnog, informiranog sudjelovanja građana na tržištu u svim zemljama obuhvaćenim istraživanjem: vrlo je mali broj građana prije odabira financijskog proizvoda proveo neovisno istraživanje ili potražio savjet. Također je primijećeno da je određeni dio ispitanika pokazao previsoku razinu samopouzdanja, odnosno, umjesto priznavanja neznanja ili nesigurnosti, biraju netočne odgovore.

Pokazalo se da se stavovi jako razlikuju među zemljama, a također je primjetna i varijacija u financijskoj pismenosti prema dobi i dohotku. U većini zemalja srednja dob povezana je s višim razinama financijske pismenosti, a vjerojatnije je da najmlađi i najstariji ispitanici nemaju visoke ocjene. Regresijska analiza pokazuje da će ispitanici s višim dohotkom vjerojatnije postići visoke rezultate nego njihovi vršnjaci s nižim dohotkom. U ovoj studiji, za razliku od pregleda kojeg ranije iznose Lusardi i Mitchell, pokazan je pozitivan odnos između obrazovanja i financijske pismenosti, odnosno veća je vjerojatnost da će osobe s višim obrazovanjem pokazati pozitivno ponašanje i stavove, kao i pokazati napredne razine znanja.

Žene u gotovo svim zemljama pokazuju nižu razinu financijskog znanja u odnosu na muškarce. Analiza također ukazuje na pozitivnu povezanost između znanja i ponašanja, gdje osobe s višim financijskim znanjem iskazuju bolje financijsko ponašanje.

Osiguran je čvrst temelj za razvoj preporuka i načela OECD-a za identifikaciju ključnih potreba i nedostataka financijskog obrazovanja i stvaranja nacionalnih strategija i politika.

Razvijen je i OECD-ov instrument istraživanja financijske pismenosti o kojem smo već govorili ranije u ovom radu.

2.2 Važnost financijskog obrazovanja

Annamaria Lusardi 2019. [25] ponovno naglašava važnost financijskog obrazovanja u kontekstu povećane osobne odgovornosti za upravljanje osobnim financijama. Financijska pismenost ostaje niska čak i u naprednim ekonomijama s razvijenim financijskim tržištima. Ova činjenica pokazuje da razine dohotka ili sveprisutnost složenih financijskih proizvoda sami po sebi nisu pokazatelj financijski pismenijeg stanovništva.

Nove i brzo rastuće opcije mobilnog plaćanja, takozvani *fintech*, učinile su transakcije lakšim, bržim i praktičnijim. Međutim, *fintech* nije zamjena za financijsku pismenost i njegov brzi rast diljem svijeta znači da se više pozornosti mora posvetiti utjecaju korištenja mobilnog plaćanja na financijsko ponašanje. Nedostatak samopouzdanja, posebno među ženama, utječe na financijsko odlučivanje.

Lusardi ističe potrebu za velikim i skalabilnim inicijativama financijskog obrazovanja koje bi bile usmjerene na škole, radna mjesta i zajednicu, s posebnim naglaskom na ciljane programe za žene i mlade. Da bismo osigurali alate za bolje donošenje financijskih odluka, potrebno je procijeniti ne samo ono što ljudi znaju, već i ono što bi trebali znati za uspješnu navigaciju kroz svakodnevne financijske odluke. Nakon toga, potrebno je procijeniti jaz između postojećeg i potrebnog znanja. Ovaj pristup omogućava identifikaciju područja gdje je potrebna dodatna pažnja.

Financijska nepismenost može dovesti do neadekvatnog upravljanja dugovima i lošeg planiranja za mirovinu. Financijsko obrazovanje ključni je temelj za podizanje financijske pismenosti i informiranje sljedećih generacija potrošača, radnika i građana i trebalo bi biti prioritet za donositelje politika.

2.3 Financijska pismenost u Hrvatskoj

Uz praćenje globalnog napretka po pitanjima financijskog opismenjavanja stanovništva, važno je dodatno istražiti specifičnosti koje se moguće pojavljuju kod ispitanika iz Hrvatske. Za optimalan razvoj nacionalne strategije, neophodno je razumjeti i moguće odnose između financijske pismenosti i financijskih ponašanja građana. Primjerice, Bahovec, Barbić i Palić 2015. [7] zaključuju da ispitanici pokazuju različite stavove i ponašanja prema zaduživanju ovisno o različitim razinama financijske pismenosti. Također, pokazuju i da razina raspoloživog dohotka po članu kućanstva nije statistički značajan pokazatelj financijske pismenosti, ali rod ispitanika to jest. Dalje, autori pokazuju i da veću vjerojatnost

pozitivnih stavova prema planiranju i štednji za mirovinu pokazuju financijski pismeniji ispitanici, što im osigurava veću financijsku sigurnost [9].

Istraživanje provedeno od strane Ercega, Galića i Vehoveca iz 2019. [14] analizira odrednice financijske pismenosti, nanovo naglašavajući važnost socio–demografskih faktora kao što su dob, rod, obrazovanje, ali i dohodak. Autori ukazuju na to da, iako su ti faktori značajni, oni možda nisu najvažniji za financijske ishode i proširuju analizu u odnosu na OECD–ovu. U radu je istražena i važnost subjektivnog, odnosno samoprocijenjenog financijskog znanja, koje se pokazalo kao važan prediktor financijskih ponašanja.

Rezultati istraživanja sugeriraju da su hrvatski građani među financijski najmanje pismenima u usporedbi s drugim zemljama, što ukazuje na potrebu za intervencijama usmjerenim na poboljšanje financijskih znanja, stavova i ponašanja.

Za razliku od prethodno prezentiranih istraživanja, u ovoj studiji povezanost dobi i roda s mjerenim varijablama znanja, stavova i ponašanja pokazala se slabo ili nimalo značajnima. Niska do umjerena korelacija pronađena je između socio–demografskih varijabli obrazovanja, radnog statusa, dohotka i veličine naselja i mjera financijskog znanja i ponašanja, ali i samoprocijenjenog znanja i financijskog planiranja. Ipak, nađena je vrlo niska značajnost korelacije između navedenih socio–demografskih varijabli i financijskih stavova. Pokazuje se, dakle, da socio–demografske karakteristike pojedinca nisu toliko značajne i relevantne za opaženu razinu financijske pismenosti.

Informacija o tome koliko toga ostaje neobjašnjeno dosad promatranim varijablama ukazuje na potrebu identifikacije dodatnih, potencijalno relevantnijih faktora. Doprinos socio–demografskih varijabli koje su obrazovnim intervencijama teško promjenjive, poput radnog odnosa ili mjesta stanovanja, posebno ukazuje na ograničen doseg i moguću uspješnost mjera koje se na njima baziraju. Autori također navode vjerojatno postojanje dodatnih situacijskih faktora koji mogu sužavati utjecaj inicijativa financijskog opismenjavanja, kao što su utjecaj vršnjaka i društvenih mreža.

Autori predlažu da buduća istraživanja i intervencije uključe psihološke varijable koje bi mogle biti relevantnije za financijske ishode i koje su podložnije promjenama kroz obrazovne programe.

2.4 Nedavni trendovi i uvidi

Posljednji ciklus koordiniranog međunarodnog istraživanja financijske pismenosti među odraslima proveden je 2023. godine pod okriljem OECD-a [36].

Sudjelovalo je ukupno 39 zemalja, od čega 20 članica OECD–a, a za mjerenje financijske pismenosti i financijske inkluzije korišteni su OECD-ovi/INFE-ovi alati. Istraživanje je provedeno putem upitnika u prvoj polovici 2023. godine. Uzorak građana biran je tako da bude reprezentativan za stanovništvo pojedine države sudionice s obzirom na demografske i socio–ekonomske karakteristike te je reskaliran odgovarajućim ponderima. Upitnik

je distribuiran građanima putem telefona, osobnih intervjua ili internetskog upitnika. Rezultati obuhvaćaju različite aspekte: financijsko znanje, financijsko ponašanje i financijske stavove.

Navedimo ukratko dio rezultata. Pokazuje se da 18% građana Europske unije ima visoku razinu financijske pismenosti, dok je 64% na srednjoj razini, a preostalih 18% na niskoj razini. I dalje postoje znatne razlike među državama sudionicama. Samo u četiri države više od četvrtine građana postiglo je visoku razinu financijske pismenosti (Nizozemska, Švedska, Danska i Slovenija). Rezultati također ukazuju na neopadajuću potrebu za financijskim obrazovanjem, posebno za žene, mlađe osobe, osobe s nižim primanjima i nižim stupnjem općeg obrazovanja.

Usporedba s ciklusom istraživanja iz 2019. godine [37] također pokazuje nekoliko značajnih promjena. Na primjer, postotak odraslih koji razumiju vremensku vrijednost novca povećao se u svim zemljama s usporedivim podacima. Ovo povećanje možemo tumačiti kao posljedicu konteksta visoke inflacije u mnogim zemljama sudionicama u trenutku provođenja istraživanja.

Što se tiče Republike Hrvatske, Hrvatska narodna banka (HNB) [32] ističe kako su hrvatski građani ostvarili iznadprosječan rezultat ukupne financijske pismenosti od 62%, u odnosu na prosjek zemalja sudionica koji je iznosio 60%. Najbolji rezultat ostvaren je na mjeri financijskog znanja, gdje je pokazano da su hrvatski građani najbolje upoznati s pojmom inflacije, ali i da najlošije znanje pokazuju u razumijevanju izračuna jednostavnoga i složenoga kamatnog računa. Štoviše, složeni izračun kamata pokazao se kao izazov među ispitanicima iz svih zemalja sudionica i manje od polovine svih ispitanika točno je odgovorilo na ovo pitanje. S druge strane, istraživanje također pokazuje da su hrvatski građani manje skloni tražiti financijske savjete od neovisnog izvora te da značajan dio građana i dalje nije sklon dugoročnom planiranju i štednji. Posebno, ubrzana digitalizacija koja je prisutna i u financijskom sektoru stvara dodatan pritisak na potrebu razvoja digitalne financijske pismenosti koja je u Hrvatskoj znatno niža od prosjeka zemalja članica OECD-a.

Ovi podaci mogu biti korisni za oblikovanje ciljanih strategija i programa za unapređenje financijske pismenosti u Hrvatskoj. Međutim, uspješnost inicijativa uvelike ovisi o tome koliko definirani pristup uzima u obzir specifičnosti ciljane skupine građana. Utvrdili smo da financijsko znanje samo po sebi nije isto što i financijska pismenost; uz znanje su važne i karakteristike pojedinca potrebne da se to znanje pretoči u adekvatno ponašanje, dakle važno je pronaći adekvatan pristup koji je dovoljno individualan, dok istovremeno zadržava razinu općenitosti koja ga čini provedivim.

Poglavlje 3

Statističke metode

Tipično pitanje u ekonomiji je kvantifikacija utjecaja nekog skupa varijabli na neku određenu varijablu, npr. utjecaj stupnja obrazovanja pojedinca na njegovu financijsku pismenost, u svrhu predviđanja ili donošenja odluka. Dakle, na osnovu podataka o nekom uzorku ili populaciji, koje prirodno modeliramo kao realizacije slučajnih varijabli s fiksnom distribucijom, želimo donijeti zaključak o zajedničkoj distribuciji tih varijabli i međusobnoj ovisnosti. Valja napomenuti da ovim putem ipak ne možemo donositi zaključke o uzročnosti.

Većina ekonomskih podataka je opažajna i postoje dva osnovna tipa: presječni podaci (*cross-sectional*) i podaci vremenskih nizova (*time series*). Presječni podaci imaju jedno opažanje po pojedincu i pretpostavlja se da su opažanja međusobno neovisna te ih promatramo kao realizaciju slučajnog uzorka. U ovom radu baviti ćemo se analiziranjem presječnih podataka korištenjem statističke metode naziva regresija.

3.1 Uvod u regresijski model u statistici

Neka su $Y, X_1, \dots, X_k, k \in \mathbb{N}$ slučajne varijable definirane na vjerojatnosnom prostoru $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$. Želimo kvantificirati utjecaj varijabli X_1, \dots, X_k na varijablu Y . Varijablu Y tada zovemo ovisnom varijablom, a varijable X_1, \dots, X_k regresorima.

Pretpostavljamo da je varijabla $\mathbb{E}(|Y|) < +\infty$. Tada je dobro definirano $\mathbb{E}(Y | X_1, \dots, X_k)$ te znamo da u tom slučaju postoji Borel-izmjeriva funkcija $m : \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$ takva da

$$\mathbb{E}(Y | X_1, \dots, X_k) = m(X_1, \dots, X_k).$$

Funkciju $m(x)$ zovemo regresijskom funkcijom te se ista nameće kao prirodan objekt za proučavanje tražene ovisnosti.

3.2 Osnovni koncepti regresijskog modela

Regresijska greška definira se kao $e := Y - m(X)$. Po konstrukciji, $Y = m(X) + e$.

Propozicija 3.2.1.

1. $\mathbb{E}(e | X) = 0$
2. $\mathbb{E}(e) = 0$
3. Ako je $\mathbb{E}(Y^2) < \infty$ i $h : \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$ izmjeriva, takva da $\mathbb{E}(h(X)^2) < \infty$, onda

$$\mathbb{E}(h(X)e) = 0$$

4. $\mathbb{E}(Xe) = 0$ (nul-vektor), uz uvjet $\mathbb{E}(X_i^2) < \infty, \forall i = 1, \dots, k$.

Na varijablu $m(X)$ gledamo kao na predviđanje od Y uz grešku predviđanja e . Mjera greške predviđanja je dana s

$$\sigma^2 := \mathbb{E}((Y - m(X))^2) = \mathbb{E}(e^2) = \text{Var}(e) \geq 0,$$

uz gornju pretpostavku o konačnosti drugih momenata.

Uz uvjet da su X i Y neovisne, vrijedi da je $m(X) = \mathbb{E}(Y)$ i $e = Y - \mathbb{E}(Y)$. Ako je Y $\sigma(X_1, \dots, X_k)$ -izmjeriva, onda je $m(X) = Y$ te $e = 0$.

Propozicija 3.2.2. Neka je $h : \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$ izmjeriva i takva da je $\mathbb{E}(h(X)^2) < \infty$. Tada je $m(X)$ najbolje predviđanje od Y obzirom na srednje-kvadratnu grešku, odnosno

$$\mathbb{E}((Y - h(X))^2) \geq \sigma^2,$$

te se jednakost postiže ako i samo ako je $h = m$, \mathbb{P}_X -g.s.

Dokaz.

$$\begin{aligned} \mathbb{E}((Y - h(X))^2) &= \mathbb{E}((e + m(X) - h(X))^2) \\ &= \sigma^2 + 2\mathbb{E}(e(m(X) - h(X))) + \mathbb{E}((m(X) - h(X))^2) \\ &= \sigma^2 + 0 + \mathbb{E}((m(X) - h(X))^2) \\ &\geq \sigma^2 \end{aligned}$$

□

Vidjeli smo da je uvjetno očekivanje dobra mjera lokacije. Kao mjeru disperzije uzimamo uvjetnu varijancu:

$$\text{Var}(Y | X) = \mathbb{E}((Y - E(Y | X))^2 | X) = \mathbb{E}(e^2 | X),$$

uz uvjete konačnosti drugih momenata.

Kao i ranije, uočimo da postoji Borelova funkcija $\sigma^2 : \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$ takva da je $\sigma^2(X) = \text{Var}(Y | X)$. Vrijedi $\mathbb{E}(\sigma^2(X)) = \sigma^2$.

Za regresijsku grešku kažemo da je homoskedastična, ako vrijedi $\sigma^2(X) = \sigma^2$, u suprotnom kažemo da je heteroskedastična.

Općenito, regresijska funkcija $m(x)$ može biti bilo kojeg oblika i njezina funkcijska forma najčešće nam nije poznata. Na regresiju u suštini gledamo kao na aproksimaciju prave $m(x)$.

3.3 Ordinalna logistička regresija

Kada je ovisna varijabla ordinalna, koristi se takozvana uređena, odnosno ordinalna logistička regresija [4]. U našem slučaju, imat ćemo tri ovisne varijable za koje ćemo htjeti provesti regresijsku analizu: financijsko znanje, financijsko ponašanje i ukupnu financijsku pismenost.

Neka je $(X^1, Y_1), \dots, (X^n, Y_n)$ slučajan uzorak na temelju kojeg želimo odrediti model. Pritom $X^i = (X_1^i, \dots, X_k^i)$, $k \in \mathbb{N}$, $i = 1, \dots, n$ predstavljaju regresore. Uklopljena vrijednost (*fitted value*) je dana kao $\widehat{Y} = m(X)$.

Pripadni rezidual definiramo sa $\widehat{e}_i = Y_i - \widehat{Y}_i$.

3.3.1 Procjena koeficijenata

Koeficijenti logističke regresije predstavljaju promjenu u log–šansama ishoda povećanja prediktora za jednu jedinicu. Na primjer, koeficijent za proizvoljnu, fiksnu kategoriju odabrane prediktorske varijable tumačimo u usporedbi s referentnom kategorijom te se on povezuje sa smanjenjem (ako je negativan), odnosno povećanjem (ako je pozitivan) log–šansi za viši iznos ovisne varijable.

Formula za ordinalnu logističku regresiju je:

$$\ln \frac{\mathbb{P}(Y \leq k | X)}{1 - \mathbb{P}(Y \leq k | X)} = \alpha_k - (\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p)$$

gdje je:

- Y je ordinalna ovisna varijabla,

- X su prediktorske varijable, to jest regresori,
- α_k su pragovi koji se razlikuju za svaku kategoriju odgovora, to jest log–šanse ishoda kada su svi prediktori na nuli (*intercept*, presjecište),
- β_i su koeficijenti.

Procjena koeficijenata logističke regresije $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ obično se vrši metodom maksimalne vjerodostojnosti. Ova metoda traži vektor parametara koji maksimizira funkciju vjerodostojnosti, što znači da model s tim parametrima najbolje odgovara podacima, odnosno najbolje ih opisuje.

Funkcija vjerodostojnosti za ordinalnu logističku regresiju je:

$$L(\beta | X) = \prod_{i=1}^n \mathbb{P}(Y_i \leq k | X_i)^{\mathbf{1}(Y_i \leq k)} \cdot [1 - \mathbb{P}(Y_i \leq k | X_i)]^{\mathbf{1}(Y_i > k)},$$

gdje je:

- Y_i je i -to opažanje ovisne varijable,
- X_i je i -to opažanje regresora,
- $\mathbf{1}$ je indikatorska funkcija koja je 1 ako je uvjet zadovoljen, a 0 inače,
- $\mathbb{P}(Y_i \leq k | X_i)$ je vjerojatnost da je odgovor manji ili jednak k , za dane vrijednosti prediktorskih varijabli i parametre modela.

Slično, možemo definirati i funkciju log–vjerodostojnosti modela:

$$l(\beta | X) = \sum_{i=1}^n \ln \left[\mathbb{P}(Y_i \leq k | X_i)^{\mathbf{1}(Y_i \leq k)} \cdot [1 - \mathbb{P}(Y_i \leq k | X_i)]^{\mathbf{1}(Y_i > k)} \right].$$

Standardne pogreške za koeficijente $SE(\beta)$ mjere varijabilnost procjena koeficijenata kroz različite uzorke. Obično se izračunavaju koristeći informacijsku matricu, to jest matricu drugih derivacija funkcije log–vjerodostojnosti. Manje standardne pogreške sugeriraju pouzdanije procjene.

Za procijenjene koeficijente možemo izračunati i testnu statistiku $t = \frac{\beta}{SE(\beta)}$ i njom testirati nul–hipotezu da je koeficijent jednak nuli (odnosno da nema efekta). Potrebno je usporediti vrijednost testne statistike s kritičnom t –vrijednošću x iz t –distribucije s odgovarajućim brojem stupnjeva slobode ν (obično broj opažanja minus broj parametara). Funkcija gustoće ove distribucije je

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right)}{\sqrt{\nu\pi} \cdot \Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)} \left(1 + \frac{x^2}{\nu}\right)^{-\frac{\nu+1}{2}}.$$

Veća apsolutna vrijednost t ukazuje na jače dokaze protiv nulte hipoteze. p -vrijednost za ovaj test se može izračunati kao dvostrana vjerojatnost $\mathbb{P}(t > |t - \text{vrijednost}|)$ iz t -distribucije. Ako je p -vrijednost manja od odabranog praga značajnosti, odbacujemo nultu hipotezu.

Važno je napomenuti da su standardne pogreške i t -vrijednosti samo aproksimacije koje se temelje na velikim uzorcima i normalnoj distribuciji pogrešaka. Ako ove pretpostavke nisu zadovoljene, rezultati mogu biti netočni.

3.3.2 Pretpostavke modela

Model ordinalne logističke regresije čini nekoliko ključnih pretpostavki.

- **Ordinalni ishod:** ovisna varijabla je ordinalna, odnosno kategorijska, čije su kategorije uređene.
- **Neovisnost opažanja:** sva opažanja su međusobno neovisna.
- **Odsustvo multikolinearnosti:** neovisne varijable ne bi trebale biti previše visoko korelirane jedna s drugom.
- **Pretpostavka proporcionalnih šansi (Pretpostavka paralelne regresije):** ovo je ključna pretpostavka ordinalne logističke regresije, a pretpostavlja se da je odnos između svakog para grupa ishoda statistički isti. Drugim riječima, ovo znači da koeficijenti koji opisuju vezu između najniže i viših kategorija ovisne varijable jednaki kao koeficijenti koji opisuju vezu između prve sljedeće kategorije ovisne varijable i viših kategorija. Ovu pretpostavku može se, i potrebno je testirati.
- **Nema ekstremnih vrijednosti:** model pretpostavlja da ne postoje ekstremne vrijednosti koje bi u rezultatima stvorile pristranost.
- **Ispravna specifikacija:** model treba biti ispravno specificiran (to jest u specifikaciji modela ne smiju biti izostavljene važne varijable ili biti uključene suvišne varijable).
- **Linearnost logita:** odnos između logit transformacije ishoda i svakog prediktora je linearan.

Kršenje ovih pretpostavki može dovesti do netočnih ili pogrešnih rezultata. Stoga je važno provjeriti ove pretpostavke prilikom korištenja ordinalne logističke regresije. U nastavku iznosimo testove koji se koriste za navedene pretpostavke.

Kada su prediktorske varijable kategoričke, nema smisla provjeravati multikolinearnost te je u tom slučaju potrebno provjeriti ovisnost. Pearsonov χ^2 test, poznat i kao χ^2 test neovisnosti, je neparametarski test koji određuje postoji li značajna povezanost između dvije

kategoričke varijable. Nul–hipoteza testa je da su dvije kategoričke varijable neovisne, odnosno da između njih nema povezanosti. Dvije su pretpostavke koje podaci moraju zadovoljavati za provedbu ovog testa:

- neovisnost opažanja, koja je ujedno i pretpostavka za provedbu logističke regresije
- svaka ćelija u kontingencijskoj tablici para (prediktor, ovisna varijabla) mora imati očekivani broj od 5 ili više opažanja.

Test uspoređuje opažene frekvencije u svakoj kategoriji kontingencijske tablice O_{ij} s frekvencijama očekivanim pod nul–hipotezom, $E_{ij} = \frac{(\sum_i O_{ij}) \cdot (\sum_j O_{ij})}{N}$, gdje je N ukupan broj slučajeva. Izračunava testnu statistiku

$$X^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

koja slijedi χ^2 distribuciju s k stupnjeva slobode

$$f(x; k) = \frac{1}{2^{k/2} \Gamma(k/2)} x^{k/2-1} e^{-x/2},$$

kada je nul–hipoteza istinita. Ovdje je $\Gamma(k/2)$ gama funkcija, a x je vrijednost χ^2 varijable. p –vrijednost koja proizlazi iz χ^2 testa pokazuje značajnost testa, a predstavlja vjerojatnost da bi opaženi podaci bili barem ekstremni kao što je zapravo opaženo, pod pretpostavkom istinitosti nul–hipoteze neovisnosti. Ako je p –vrijednost manja od odabrane razine značajnosti (standardne razine značajnosti su 0.01, 0.05, 0.1), odbacuje se navedenu nul–hipotezu i možemo zaključiti da postoji značajna povezanost između prediktora i ovisne varijable.

Temeljna pretpostavka ordinalne regresije je pretpostavka proporcionalnih šansi. Da bismo testirali ovu pretpostavku, koristit ćemo test omjera vjerodostojnosti (*Likelihood Ratio Test*, LRT) koji uspoređuje prilagođenost modela s prilagođenošću modela gdje se procjenjuju različiti skupovi koeficijenata za svaku kategoriju odgovora. Općenito, funkcija vjerodostojnosti za model s parametrima β i podacima X je:

$$L(\beta | X) = \prod_{i=1}^n f(x_i | \beta),$$

gdje je $f(x_i | \beta)$ funkcija gustoće vjerojatnosti izračunata za i -to opažanje.

Testna statistika za ovaj test je:

$$LRT = -2 \cdot (\ln L_{ur} - \ln L_r)$$

gdje je:

- L_{ur} vjerodostojnost neparametriziranog modela (modela koji ne zadovoljava pretpostavku proporcionalnih šansi i svaka kategorija odgovora ima svoj skup koeficijenata), a
- L_r vjerodostojnost parametriziranog modela (modela koji zadovoljava pretpostavku proporcionalnih šansi i svi odgovori ovisne varijable dijele jedan skup parametara).

Ova testna statistika slijedi χ^2 distribuciju s brojem stupnjeva slobode jednakim razlici između broja parametara u neparametriziranom i parametriziranom modelu. Ako je razlika između logaritama vjerodostojnosti dva modela statistički značajna, tada pretpostavka proporcionalnih šansi nije zadovoljena. Dakle, p -vrijednost testa ponovno nam daje odgovor na pitanje odbacujemo li nul-hipotezu: ako je manja od odabrane razine značajnosti, odbacit ćemo je i zaključiti da je pretpostavka zadovoljena.

3.4 Odabir finalnog modela

Standardni dio statističkog modeliranja je odabir finalnog skupa regresora iz dostupnog skupa varijabli kandidata sa svrhom odabira najkonciznijeg skupa prediktora kojima je moguće objasniti podatke. Temeljna je ideja nastojati pronaći najjednostavniji mogući model, kako bismo zadržali interpretabilnost utjecaja i izvedenih zaključaka.

„Korak po korak” metoda odabira (u literaturi, kao i u nastavku teksta *stepwise* metoda) je metoda prilagođavanja regresijskih modela u kojoj se izbor prediktivnih varijabli provodi automatski [17]. U svakom koraku, varijabla se razmatra za dodavanje ili oduzimanje iz skupa objašnjavajućih varijabli na temelju nekog unaprijed određenog kriterija. Ovo najčešće podrazumijeva provedbu niza F -testova ili t -testova, ali moguće su i druge tehnike, poput prilagođenog R^2 , Akaikeovog informacijskog kriterija (AIC) ili Bayesovog informacijskog kriterija (BIC) i slično. U ovom radu usporedni kriterij bit će AIC.

Postoje dva osnovna tipa *stepwise* odabira:

- *forward selection* (selekcija prema naprijed), koja uključuje početak od nul-modela, to jest modela bez ijedne varijable, zatim testiranje dodavanja svake varijable koristeći odabrani kriterij prilagodbe modela, dodavanje varijable (ako postoji) koja najviše poboljšava model, i ponavljanje ovog procesa dok takve varijable postoje;
- *backward elimination* (ili „*stepwise deletion*”, brisanje korak po korak), koja uključuje početak sa svim varijablama kandidatima, zatim testiranje brisanja svake varijable koristeći odabrani kriterij prilagodbe modela, brisanje varijable (ako postoji) koja najviše poboljšava model brisanjem, i ponavljanje ovog procesa dok je god moguće.

Važno je napomenuti da je *stepwise* metoda selekcije kritizirana zbog svog potencijala da generira preprilagođene (*overfitted*) modele sa zavaravajućim procjenama koeficijenata,

standardnim pogreškama i razinama značajnosti, osim ako broj opažanja nije mnogo veći od broja potencijalnih prediktora. Budući da se u istraživanju koje ćemo provesti u ovom radu nalazimo upravo u ovoj situaciji, koristit ćemo *stepwise* metodu odabira, i to *forward* varijantu. *Stepwise* selekcija u modelu s kategoričkim regresorima može pomoći identificirati koje kategorije varijabli su značajni prediktori ovisne varijable.

3.4.1 Evaluacija modela

Evaluacija uspješnosti regresijskog modela uključuje razne metrike. Najprije, mjera uklapanja (*measure of fit*) daje informaciju koliko uklopljene vrijednosti \widehat{Y}_l objašnjavaju opaženu varijaciju od Y_i . Imamo $Y_i = \widehat{Y}_l + \widehat{e}_l$ i stavimo

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i.$$

Imamo $Y_i - \bar{Y} = \widehat{Y}_l - \bar{Y} + \widehat{e}_l$, tj. $(Y_i - \bar{Y})^2 = (\widehat{Y}_l - \bar{Y})^2 + 2(\widehat{Y}_l - \bar{Y})\widehat{e}_l + \widehat{e}_l^2$.

Kako je $\sum_{i=1}^n \widehat{Y}_l \widehat{e}_l = \sum_{i=1}^n \widehat{e}_l = 0$, imamo $\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (\widehat{Y}_l - \bar{Y})^2 + \sum_{i=1}^n \widehat{e}_l^2$.

Gornja formula se zove analiza varijance za procjenitelje najmanjih kvadrata. Statistika koja se koristi je tzv. R^2 -statistika (koeficijent determinacije):

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\widehat{Y}_l - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \widehat{e}_l^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}.$$

Na R^2 možemo gledati kao na procjenitelj parametra $\rho^2 := \frac{\text{Var}(m(X_i))}{\text{Var}(Y_i)}$, odnosno pokazuje koliki dio varijabilnosti ovisne varijable je objašnjen modelom. R^2 -statistika koristi se u posebnim slučajevima takozvane linearne regresije, odnosno kada je $m(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$, za $\beta_0, \dots, \beta_k \in \mathbb{R}$.

Akaikeov informacijski kriterij (AIC) je mjera relativne kvalitete statističkog modela, za dani skup podataka [10]. AIC uzima u obzir i mjeru uklapanja modela i jednostavnost modela te na ovaj način prati rizik i suviše kompleksnih modela (*overfitting*) i suviše jednostavnih modela (*underfitting*).

Formula za AIC je:

$$\text{AIC} = 2k - 2 \ln L$$

pri čemu:

- k je broj parametara u modelu.
- L je vjerodostojnost modela. To je mjera vjerodostojnosti promatranih podataka s obzirom na parametre i model.

AIC procjenjuje relativnu količinu informacija koje gubi određeni model: što manje informacija model gubi, to je veća kvaliteta tog modela. Kao takav, AIC pruža sredstvo za odabir modela uspoređivanjem dva modela. Dakle, on ne predstavlja test u smislu provjere nulte hipoteze, već se najboljim modelom smatra onaj s najnižom vrijednosti AIC-a.

Uobičajena gradacija za usporedbu modela na osnovu AIC-a je sljedeća: razlika manja od 2 pruža malo za razlikovanje modela. Razlika od 4-7 ukazuje na znatno manju podršku za model s višim AIC-om, a razlika veća od 10 ukazuje da model s višim AIC-om gotovo nije podržan.

Rezidualna devijacija, poznata i kao rezidualna suma kvadrata (RSS), mjera je ukupnog odstupanja između stvarnih i predviđenih vrijednosti modela,

$$\text{RSS} = \sum_{i=1}^n \widehat{e}_i^2.$$

Manja rezidualna devijacija obično ukazuje na bolje prilagođen model jer to znači da model bolje predviđa stvarne vrijednosti [24]. Međutim, važno je napomenuti da se rezidualna devijacija ne može koristiti sama za procjenu kvalitete modela jer ovisi o broju opažanja i broju prediktora u modelu. Stoga se često koristi u kombinaciji s drugim mjerama, poput AIC-a, za procjenu kvalitete modela.

U situacijama kada ne vrijedi pretpostavka linearnosti regresijske funkcije, nego je, primjerice kao u slučaju ovog rada, riječ o logističkoj regresiji, za provjeru koliko varijacije u podacima model objašnjava ukupno, mogu se koristiti pseudo R^2 vrijednosti. Vrijednost od 0 znači da model ne objašnjava ništa od varijance u podacima, dok vrijednost od 1 znači da model savršeno objašnjava varijancu. Vrlo niske vrijednosti ovih statistika mogu biti znak da model nije dobro prilagođen podacima, ili da uključene varijable nisu dobri prediktori odgovora, odnosno ovisne varijable.

Postoje različite vrste pseudo R^2 statistika, uključujući McFadden, Cox i Snell, i Nagelkerke [20]. U kontekstu modeliranja, važno je usporediti log-vjerodostojnost konstruiranog modela s log-vjerodostojnošću nul-modela, što je model koji uključuje samo presjek (*intercept*) i ne uključuje nijednu od prediktorskih varijabli. Log-vjerodostojnost za model logističke regresije M definiramo na sljedeći način:

$$L(M) = \sum_{i=1}^n \log \mathbb{P}(Y_i = y_i | X_i = x_i),$$

pri čemu je

- Y_i je odgovarajući odziv za i -to opažanje,
- X_i je vektor prediktora za i -to opažanje,

- $\mathbb{P}(Y_i = y_i | X_i = x_i)$ je vjerojatnost da i -ta opažanja pripadaju kategoriji y_i uvjetno na prediktore x_i .

Ako je log-vjerodostojnost konstruiranog modela znatno veća (tj., manje negativna) od log-vjerodostojnosti nul-modela, to ukazuje na to da je model bolje prilagođen podacima. Ovo mjeri McFadden pseudo R^2 :

$$\text{McFadden} = 1 - \frac{\ln L(M_{\text{full}})}{\ln L(M_{\text{intercept}})}.$$

Ovdje je:

- $\ln L(M_{\text{full}})$ log-vjerodostojnost (*log-likelihood*) konstruiranog modela. To je mjera koliko je vjerojatno da model generira opažene podatke. Veće vrijednosti ukazuju na bolje prilagođene modele;
- $\ln L(M_{\text{intercept}})$ je log-vjerodostojnost nul-modela.

Cox i Snell pseudo R^2 definira se na sljedeći način:

$$r2\text{ML} = 1 - \left(\frac{L(M_{\text{intercept}})}{L(M_{\text{full}})} \right)^{\frac{2}{N}}$$

i također predstavlja mjeru koliko je konstruirani model bolji od nul-modela, pri čemu veće vrijednosti također ukazuju na bolje prilagođene modele. Ovdje je N broj opažanja. Posebno, možemo definirati i Nagelkerke pseudo R^2 , koji je korekcija Cox i Snell R^2 tako da je maksimalna vrijednost jednaka 1:

$$e2\text{CU} = \frac{1 - \left(L(M_{\text{intercept}}) / L(M_{\text{full}}) \right)^{\frac{2}{N}}}{1 - L(M_{\text{intercept}})^{\frac{2}{N}}}.$$

Naposljetku, navedimo i test omjera vjerodostojnosti (LRT test, G2 test), čija se testna statistika računa na sljedeći način:

$$G2 = 2 \sum_{i=1}^n O_i \ln \frac{O_i}{E_i},$$

gdje je O_i opažena frekvencija, a E_i je očekivana frekvencija pod pretpostavkom da je nul-hipotezu istinita, odnosno da nema statistički značajne veze među varijablama u podacima. Ponovno, veće vrijednosti ukazuju na to da model bolje pristaje podacima od nul-modela.

Poglavlje 4

Istraživanje odrednica financijske pismenosti

Na temelju rasprave u poglavlju 2, mogli smo uočiti da dosad provedenim istraživanjima nije postignuta suglasnost o odrednicama financijske pismenosti. To nas motivira na provedbu nove studije na podacima prikupljenim u posljednjem ciklusu istraživanja provedenog 2023. godine.

4.1 Izvor podataka

Potrebni podaci preuzeti su s web stranica Instituta GESIS [16]. Preciznije, preuzeti su rezultati upitnika *Flash Eurobarometer 525* [15], provedenog u svrhu praćenja razine financijske pismenosti u Europskoj uniji. Korištena je prilagođena verzija upitnika čiju smo razradu detaljno iznijeli u poglavlju 2.

Uz varijable za praćenje opaženih razina ranije definiranih subkomponenta financijske pismenosti, za ispitane sudionike bilježene su i individualne demografske varijable poput dobi i roda, završene razine obrazovanja, kao i varijable s podacima na razini kućanstva, kao što su veličina kućanstva i ukupni dohodak. Sve zajedno, zabilježene su 154 varijable.

4.2 Metodologija i ciljevi istraživanja

Unatoč tome što ne postoji konsenzus o tome što su odrednice financijske pismenosti, u poglavlju 2 smo vidjeli da su u literaturi tipično korištene prediktorske varijable dob, rod i završena razina školovanja ispitanika. Zato će prva točka naše eksploratorne analize biti ispitivanje odnosa upravo ovih varijabli međusobno te s opaženim razinama financijske

pismenosti i njezinih subkomponenti znanja i ponašanja. Osim navedenih, proučit ćemo i utjecaj šireg skupa prediktora, što nas dovodi do sljedećeg popisa varijabli:

- rod: želimo provjeriti možemo li utvrditi da je statistički vjerojatniji bolji rezultat kod ispitanika određenog roda;
- tko u kućanstvu ispitanika donosi svakodnevne financijske odluke: pretpostavka jest da će ispitanici koji odluke donose samostalno imati više financijskog znanja;
- dob: dva su potencijalna argumenta za korištenje ove varijable — moguće je da će prevladati utjecaj iskustva i na razinu financijskog znanja i na kvalitetu financijskog ponašanja, ali također je moguć i suprotni efekt impliciran ubrzanim razvojem tehnologije koja zbog potencijalno slabije mogućnosti praćenja isključuje starije ispitanike;
- digitalna pismenost: pretpostavka je da će ispitanici koji pokazuju više razine digitalne financijske pismenosti, odnosno ugodnosti korištenja digitalnih usluga i alata, ujedno posjedovati i više razine znanja;
- samoprocjena financijskog znanja: slično kao i u slučaju digitalne pismenosti, želimo provjeriti postoji li veza između toga procjenjuje li ispitanik vlastito znanje boljim ili lošijim od prosječnog i zabilježenih razina njegovog financijskog znanja; također, pretpostavljamo i da će ispitanici koji svoje znanje procjenjuju kao visoko, pokazivati i više pozitivnih financijskih ponašanja;
- obrazovanje: pretpostavljamo da će ispitanici s višom završenom razinom obrazovanja pokazivati više financijskog znanja i time više razine financijske pismenosti, zbog svoje duže izloženosti financijskom opismenjavanju kroz redovno školovanje;
- vrsta zaposlenja: želimo utvrditi mijenjaju li se opaženi rezultati ovisno o tome je li ispitanik primjerice samozaposlen, zbog čega je potencijalno pod utjecajem okolnosti općenito bolje upoznat s financijskim sustavom ili je nezaposlen, i slično;
- okolina: slično kao i u slučaju obrazovanja, pretpostavka je da ispitanici koji stanuju u većim gradovima imaju više prilika biti izloženi neformalnom financijskom obrazovanju te da će se ovo odraziti na njihove rezultate na upitniku;
- dohodak: ponovno, pretpostavka je da ispitanici s većim razinama dohotka imati više mogućnosti dodatnog financijskog obrazovanja.

Možemo primijetiti da su svi prediktori osim dobi ispitanika po konstrukciji kategoričke varijable (čak je i podatak dohotka bilježen kao izbor između predefiniраниh vrijednosti), što će utjecati na izbor metoda obrade podataka. Također, radi jednostavnosti

obrade, i varijablu dobi ćemo promatrati kao kategoričku, odnosno koristit ćemo dobne razrede ispitanika.

Ovaj dio analize provest ćemo usporedbom grafički prikazanih distribucija vrijednosti svih odabranih prediktora u ovisnosti o vrijednostima rezultata upitnika. Međusobni odnos prediktora dodatno ispitujemo stratificiranjem podataka te usporedbom distribucije za različite ovako definirane skupove podataka.

Posebno, ovu analizu ćemo paralelno provoditi na podskupu od 1,031 ispitanika koji su u istraživanju sudjelovali u Republici Hrvatskoj te na ostatku skupa podataka koji se sastojao od ukupno 26,124 ispitanika. Na taj način pokušat ćemo naslutiti trebaju li u hrvatsku nacionalnu strategiju biti ugrađene dodatne specifičnosti na koje ukazuje eventualna razlika koju ćemo ovim putem detektirati.

Drugi dio analize obuhvaća konstrukciju regresijskih modela s ciljem dodatne analize utjecaja odabranih prediktora na ovisne varijable. Napomenimo da će, za razliku od eksploratornog dijela analize, ovaj dio biti proveden na jedinstvenom skupu svih podataka zbog značajne razlike u veličini skupova podataka ispitanika iz Hrvatske i ostalih ispitanika. Kao što smo ranije naveli, konstruirat ćemo odvojene modele za ispitivanje utjecaja prediktora na ovisne varijable financijskog znanja, zatim financijskog ponašanja te napokon ukupnog rezultata financijske pismenosti. S obzirom na to da su sve tri ovisne varijable koncipirane kao ocjene, dakle poprimaju diskretne vrijednosti, njih konačno mnogo te među mogućim vrijednostima postoji definiran redoslijed, koristit ćemo ordinalnu logističku regresiju.

Prije samog modeliranja, provjerit ćemo da naši podaci zadovoljavaju definirane pretpostavke kako bi donesene zaključke mogli smatrati opravdanima. Koreliranost prediktora izravno ćemo provjeriti računanjem korelacijske matrice. neovisnost kategorija prediktora provjerit ćemo korištenjem χ^2 testa neovisnosti. Preduvjet za ovaj test jest da kontingencijske tablice parova (prediktor, kriterij) moraju u svim kategorijama sadržavati dovoljno vrijednosti. Na temelju rezultata navedenih testova donijet ćemo odluke o eventualnom sužavanju skupa prediktorskih varijabli za pojedinu kriterijsku varijablu ili ćemo po potrebi donijeti odluku o smislenom grupiranju određenih vrijednosti kako bismo smanjenjem broja kategorija postigli nedostajuća svojstva podataka.

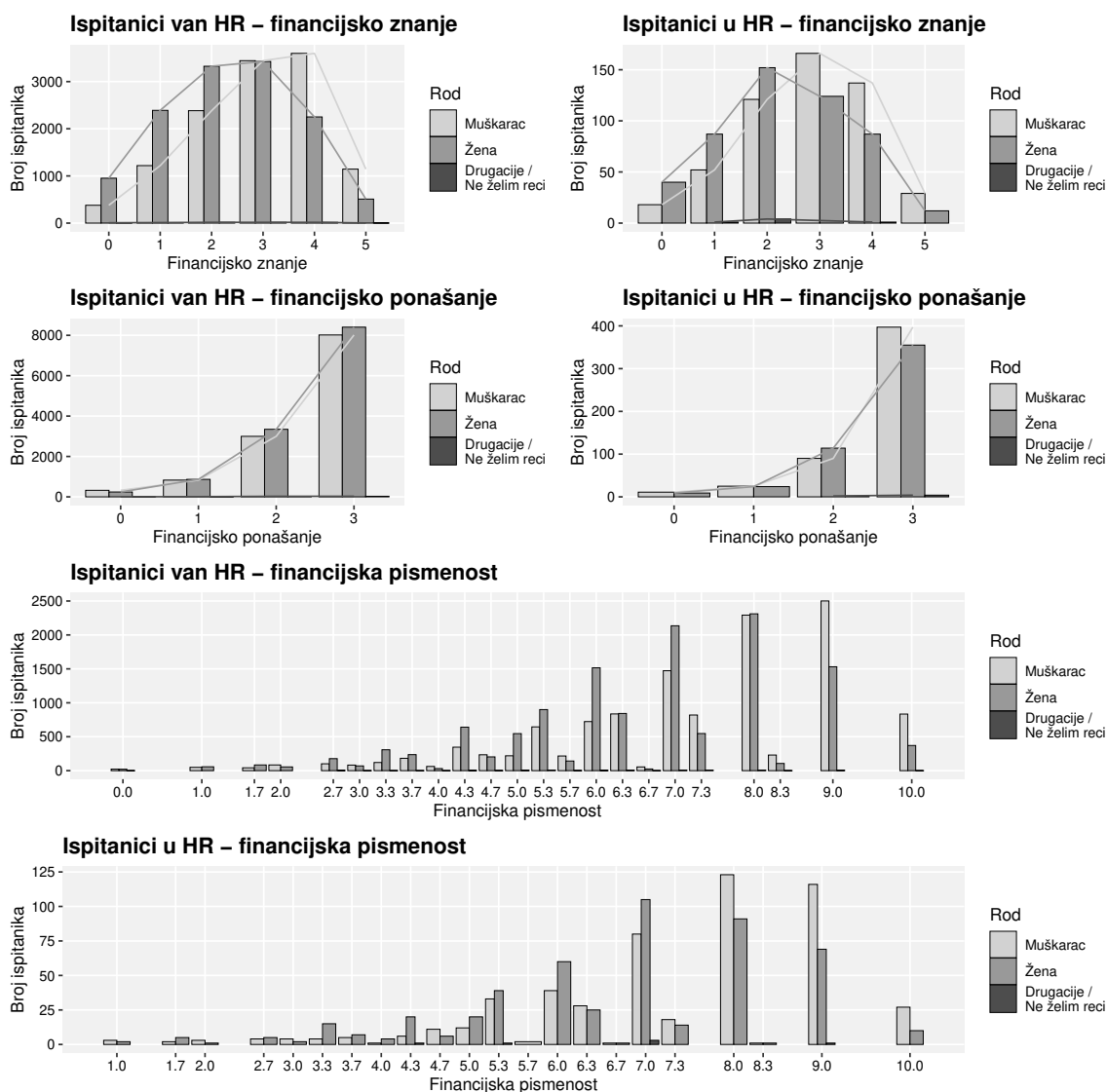
Tokom konstrukcije modela koristit ćemo *forward stepwise* proceduru dodavanja prediktora, što će nam ujedno omogućiti i jednostavnu metodu određivanja hijerarhije utjecajnosti prediktora. Odluku o izboru modela donosit ćemo korištenjem AIC koeficijenta, a kvalitetu finalnih modela provjerit ćemo korištenjem pseudo R^2 vrijednosti.

Za detaljan pregled metoda i potrebnih pretpostavki upućujemo na poglavlje 3. Napominjemo i da su sve slike i tablice navedene u radu autorsko djelo i nastale u sklopu ovog istraživanja na temelju rezultata upitnika *Flash Eurobarometer 525* [15].

4.3 Deskriptivna analiza

Najprije analiziramo međusobni odnos dobi, roda i obrazovanja ispitanika, kao i potencijalni utjecaj ovih varijabli na postignute rezultate.

Na slici 4.1 prikazan je odnos varijable roda i varijabli financijskog znanja, ponašanja i ukupne pismenosti. Na x -osima prikazani su mogući ostvareni rezultati uspješnosti



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.1: Tipični prediktori – rod

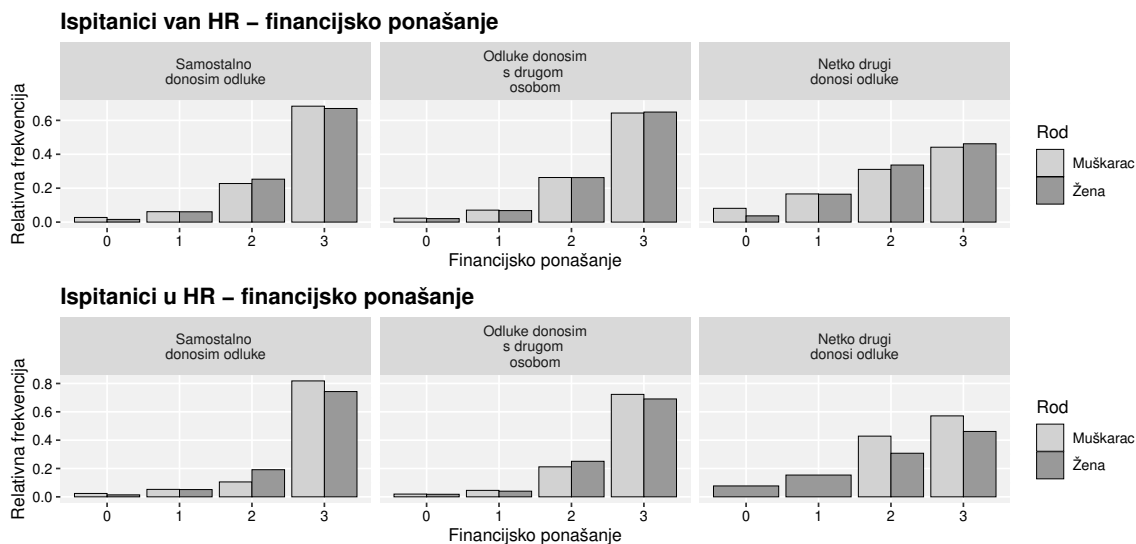
ispitanika: u slučaju pitanja na temu financijskog znanja ispitanici su mogli ostvariti između nula i pet bodova, dok je u slučaju financijskog ponašanja raspon bio između nula i tri. Rezultat financijske pismenosti dobiven je zbrajanjem i reskaliranjem pojedinih ispitanih komponenti te stoga poprima vrijednosti između nula i deset. Grafikoni prikazuju frekvencije, odnosno broj ispitanika koji su ostvarili određeni rezultat pojedine ciljne varijable. Dodatno, zbog bolje preglednosti i lakše usporedbe, dodane su i linije koje spajaju vrhove stupaca. Iz slike možemo naslutiti da je u subkomponenti financijskog znanja u oba definirana skupa ispitanika, odnosno i kod ispitanika iz Hrvatske i ispitanika iz ostalih zemalja, prisutna rodna razlika; žene češće postižu nešto niže ocjene od muškaraca. Ovo se odražava i u cjelokupno izmjerenoj financijskoj pismenosti, iako se razlika ne očituje u subkomponenti financijskog ponašanja.

Razlog iza sličnijih rezultata u kategoriji financijskog ponašanja pokušali smo objasniti vezom s varijablom odluke koja sadrži odgovore ispitanika na pitanje tko u njihovom kućanstvu donosi svakodnevne financijske odluke. Ideja je provjeriti hoće li bolja ponašanja na primjer biti manje očita kod ispitanica koje svakodnevne financijske odluke donose samostalno. Ova je analiza prikazana na slici 4.2. Podaci su stratificirani ovisno o vrijednosti varijable odluke. Ponovno su na x -osi prikazani mogući rezultati financijskog ponašanja, a na y -osi ovaj puta nalazi se relativna frekvencija rezultata, radi lakše usporedbe unatoč različitim veličinama stratificiranih podskupova podataka.

Zaključujemo da nismo pronašli objašnjenje zašto se čini da žene ostvaruju podjednake rezultate kao muškarci u kategoriji ponašanja, ali ne i znanja, jer niti u jednoj kategoriji ispitanika nije vidljiva veća rodna razlika.

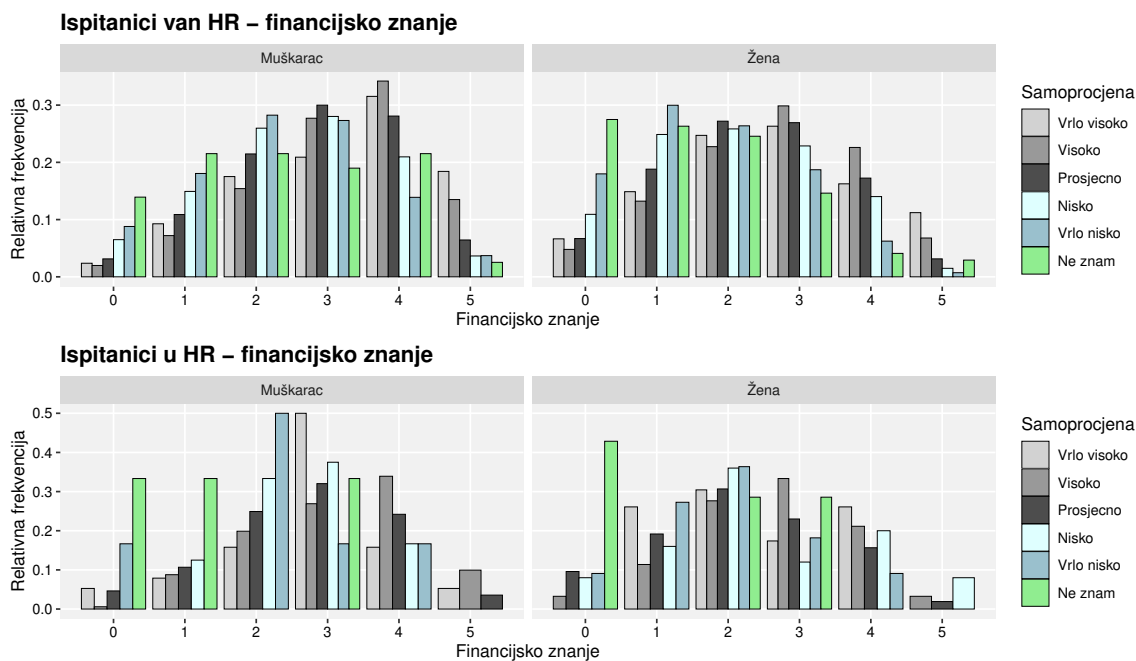
Posljednje pitanje koje ćemo zasad razmotriti vezano za varijablu roda ispitanika je odnos njihovih rezultata sa samoprocjenom znanja. Istraživanje [14] posebno ističe važnost praćenja samoprocjene financijskog znanja jer upravo odnos kojeg želimo ispitati može ukazivati na neopravdano samopouzdanje prisutno kod ispitanika. Ispitanici su traženi da ocijene svoje financijsko znanje u odnosu na znanje ostalih odraslih osoba u svojoj državi. Ponovno, radi lakše usporedivosti rezultata financijskog znanja, čije su vrijednosti na x -osi, prikazujemo relativne frekvencije odgovora na pitanje samoprocjene. Podaci iz oba skupa su stratificirani ovisno o deklariranom rodu ispitanika.

Ispitivanje je prikazano na slici 4.3 i prvo što možemo primijetiti jest to da općenito, neovisno o rodu, ispitanici u Hrvatskoj koji pokazuju niže razine znanja češće biraju odgovor ne znam nego ispitanici u ostalim zemljama, što može implicirati prisutnost određene nesigurnosti u vlastito znanje ili nespремnost na priznavanje lošijeg znanja. Sljedeći zaključak kojeg iznosimo jest da ispitanici u ostalim zemljama ispravnije procjenjuju svoje znanje u odnosu na ispitanike u Hrvatskoj, iako u svim grupama postoje ispitanici koji su na primjer procijenili svoje znanje kao vrlo visoko, a postigli su rezultat od nula bodova ili su procijenili svoje znanje kao vrlo nisko, a postigli su maksimalan rezultat od pet bodova i slično.



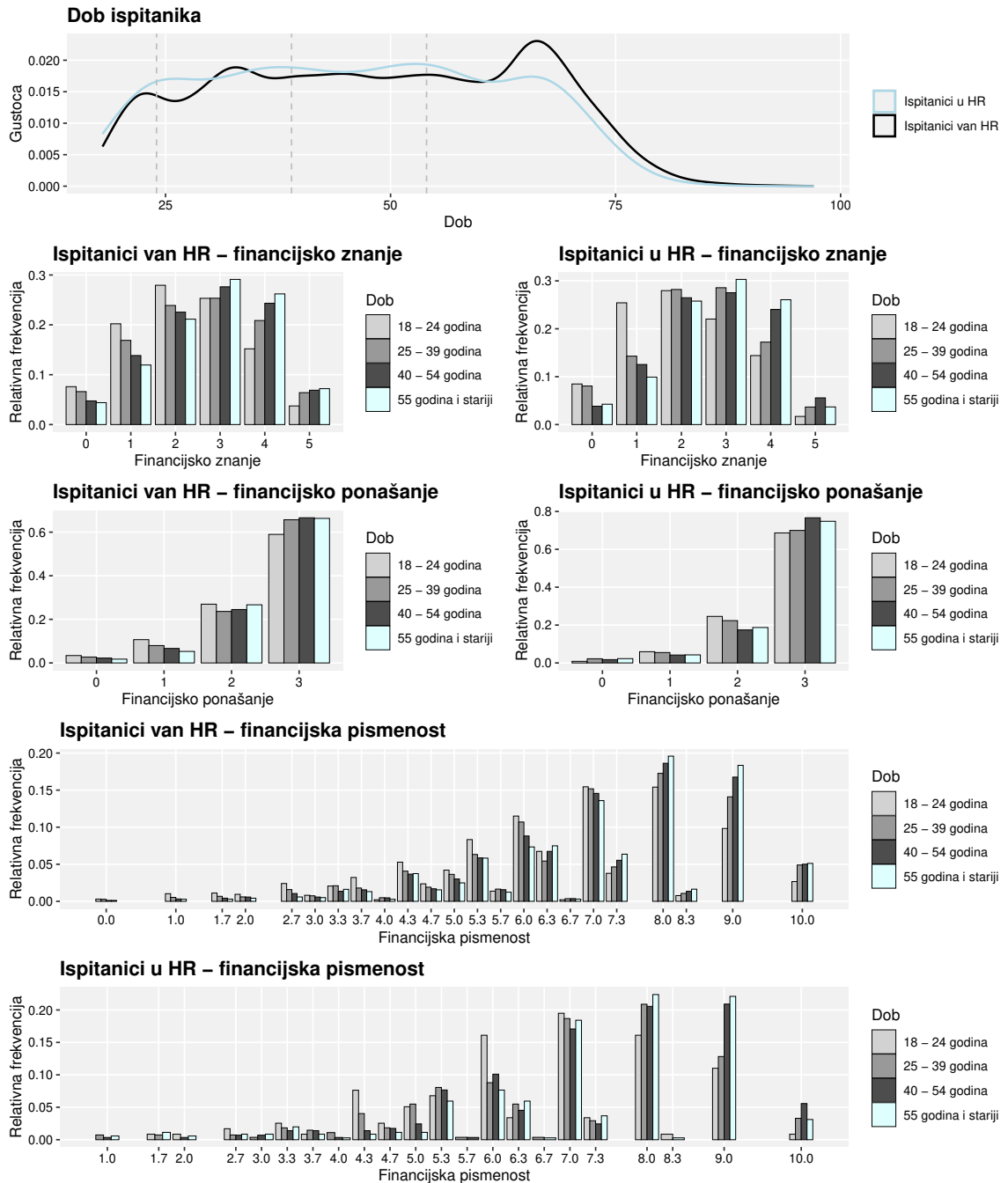
Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.2: Finacijsko ponašanje – tko donosi odluke



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.3: Samoprocjena znanja – rod



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.4: Tipični prediktori – dob

Posebno, možemo primijetiti nešto što se može okarakterizirati kao nedostatak samopouzdanja kod žena u Hrvatskoj. Naime, nijedna ispitanica koja je ostvarila maksimalan broj bodova nije svoje znanje procijenila vrlo visokim.

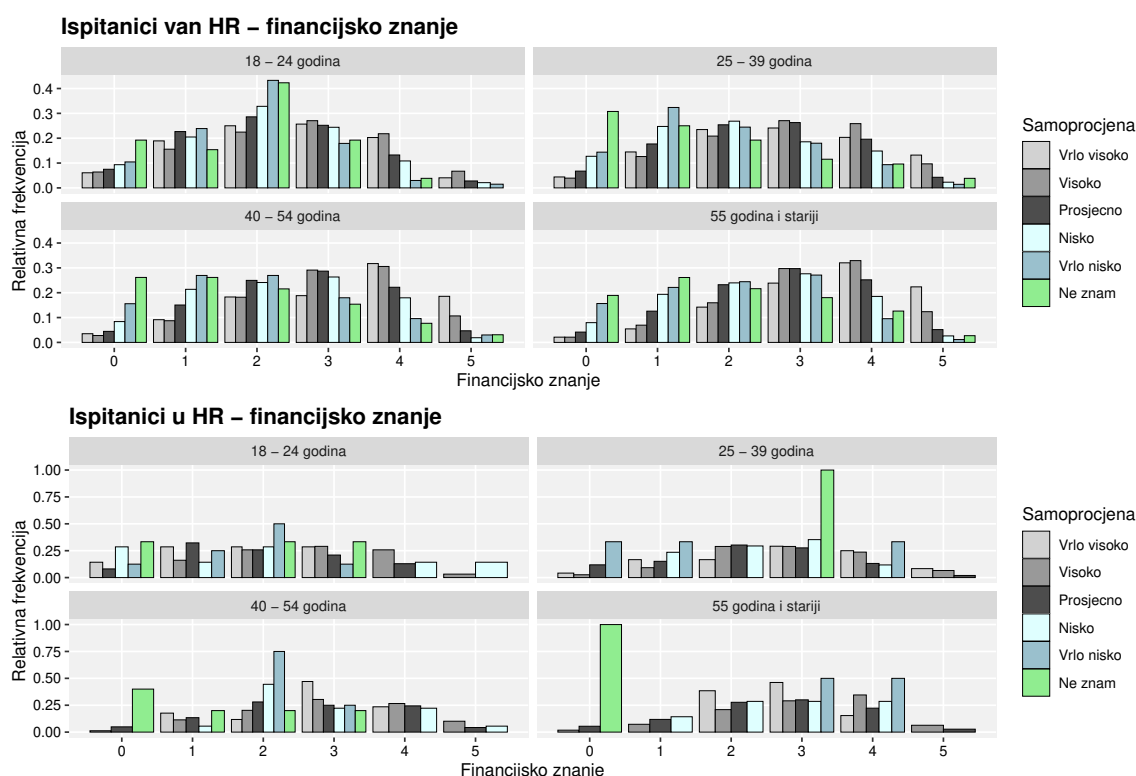
Sljedeći tipično korišteni prediktor je dob ispitanika. Provest ćemo analizu sličnu onoj koju smo proveli za varijablu roda. Varijabla koju koristimo dob ispitanika grupira u 4 intervala, umjesto da ista bude prikazana kao kontinuirana numerička vrijednost, a zastupljenost ispitanika po intervalima prikazana je u prvom redu na slici 4.4. Na x -osi možemo očitati određenu dob, a zatim s y -osi gustoću ispitanika te dobi u podacima. Dodatno su istaknute definirane granice dobnih razreda, koje se nalaze redom na 18, 25, 40 i 55 godina. Usporedbom gustoća za podatke iz Hrvatske i izvan, možemo primijetiti zanemarivu razliku u distribuciji ispitanika, naime ispitanici iz Hrvatske su nešto mlađi. Ostatak slike definiran je analogno kao i raniji primjeri.

Uočavamo zamjetnu obrnuto proporcionalnu vezu između dobi ispitanika i pokazanog financijskog znanja, zbog čega zaključujemo da je ova varijabla još jedan dobar kandidat za prediktor i u našem istraživanju odrednica financijskog znanja. S druge strane, ova se veza gubi kod financijskog ponašanja.

Također smo provjerili i odnos samoprocjene znanja s realiziranim rezultatima za pojedinu dobnu skupinu hrvatskih građana i građana ostalih zemalja. Ovo je prikazano na slici 4.5. Podaci su stratificirani na temelju dobne skupine te je prikazana relativna frekvencija samoprocijenjenih razina financijskog znanja u odnosu na ostvareni rezultat na ispitivanju. Ponovno možemo primijetiti relativno lošiju uspješnost samoprocjene hrvatskih građana. Zanimljivo je primijetiti kod najstarije dobne skupine hrvatskih građana da ispitanici koji su ostvarili osrednje rezultate češće svoje znanje procjenjuju vrlo visokim ili vrlo niskim, dok ispitanici koji su ostvarili visoke ili niske rezultate češće ocjenjuju svoje znanje prosječnim. Ovdje ponovno možemo uočiti i nespremnost na priznavanje neznanja jer jedino ispitanici s 0 točnih odgovora nisu znali ocijeniti svoje znanje u odnosu na ostale odrasle osobe. Posebno valja istaknuti najmlađu dobnu skupinu hrvatskih građana. Možemo uočiti da nitko od ispitanika koji su postigli visok rezultat od 4 ili 5 bodova nije ocijenio svoje znanje vrlo visokim, što ukazuje na nedostatak samopouzdanja. Vidimo i da ova skupina ispitanika općenito najmanje uspješno od svih definiranih skupina procjenjuje svoju razinu znanja.

Posljednje pitanje koje ćemo promotriti vezano za dob ispitanika jest odnos pokazanog financijskog znanja i digitalne financijske pismenosti, to jest preciznije, koliko su ispitanici izjavili da im je ugodno koristiti digitalne financijske usluge. Analiza je prikazana na slici 4.6. Analogno kao ranije, za stratificirane podatke je prikazan odnos relativnih frekvencija odgovora na pitanje ugodnosti korištenja digitalnih financijskih usluga i ostvarenog rezultata financijskog znanja.

Ponovno se najosjetljivijom pokazala najmlađa dobna skupina hrvatskih građana; uočimo da svi ispitanici s ostvarenih nula ili jednim bodom izjavljuju da im je vrlo ugodno

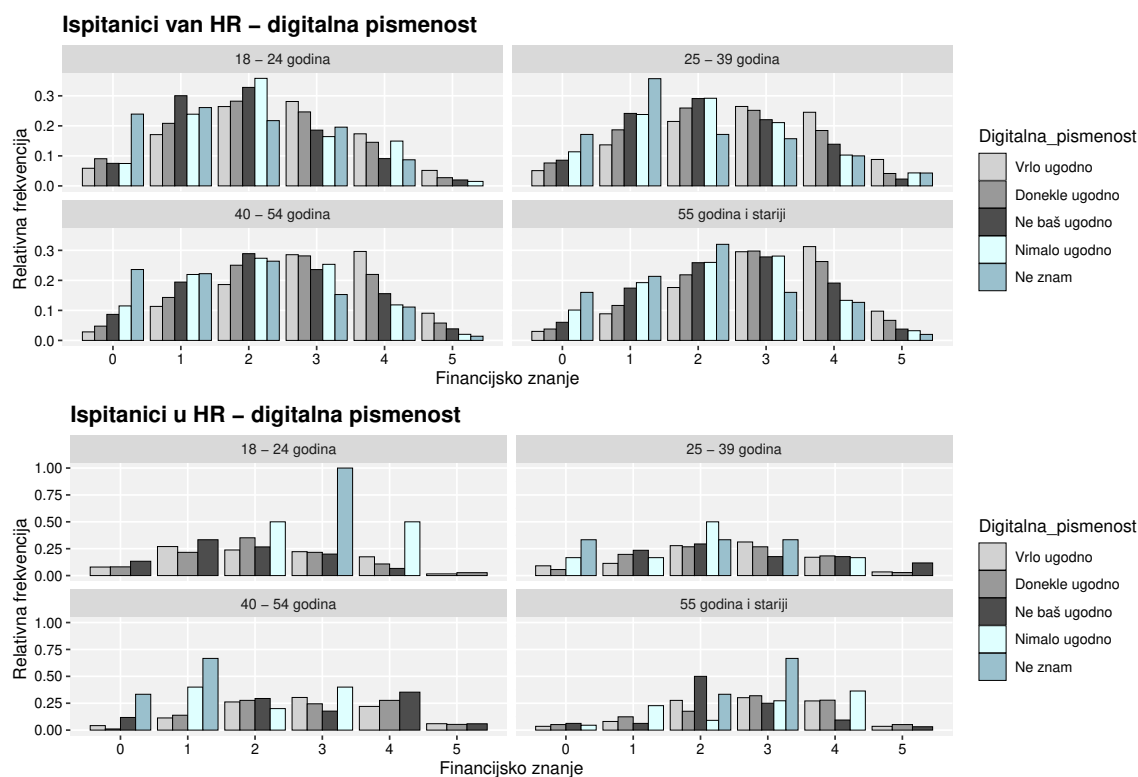


Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.5: Samoprocjena znanja – dob

koristiti digitalne usluge, što može ukazivati na određenu dozu pretjeranog samopouzdanja, dok s druge strane ispitanici s postignutim rezultatom od tri ili četiri boda izjavljuju da im nije ugodno koristiti digitalne financijske usluge ili da ne mogu procijeniti, što pak ponovno ukazuje na nedostatak samopouzdanja. Kod ostalih dobnih skupina u Hrvatskoj ne pronalazimo očitu vezu između ovih varijabli. Kod ispitanika svih dobnih skupina iz ostalih država digitalna pismenost dobro prati pokazano financijsko znanje; ispitanici koji pokazuju više razine znanja češće izjavljuju da im je ugodno koristiti digitalne financijske usluge i obrnuto.

Posljednji tipično korišteni prediktor je završena razina obrazovanja ispitanika. Sa slike 4.7 odmah možemo zaključiti očekivanu pozitivnu vezu ovih varijabli. Preciznije, opet na x -osima imamo prikazane moguće raspone ostvarenih rezultata, te frekvencije ispitanika s određenom završenom razinom obrazovanja u odnosu na njih. Lako vidimo da ispitanici s visokom razinom obrazovanja općenito postižu više rezultate. Zanimljivo je primijetiti i to da je u Hrvatskoj veći udio ispitanika sa srednjom razinom obrazovanja, dok je u ostalim zemljama veći udio s visokom razinom.

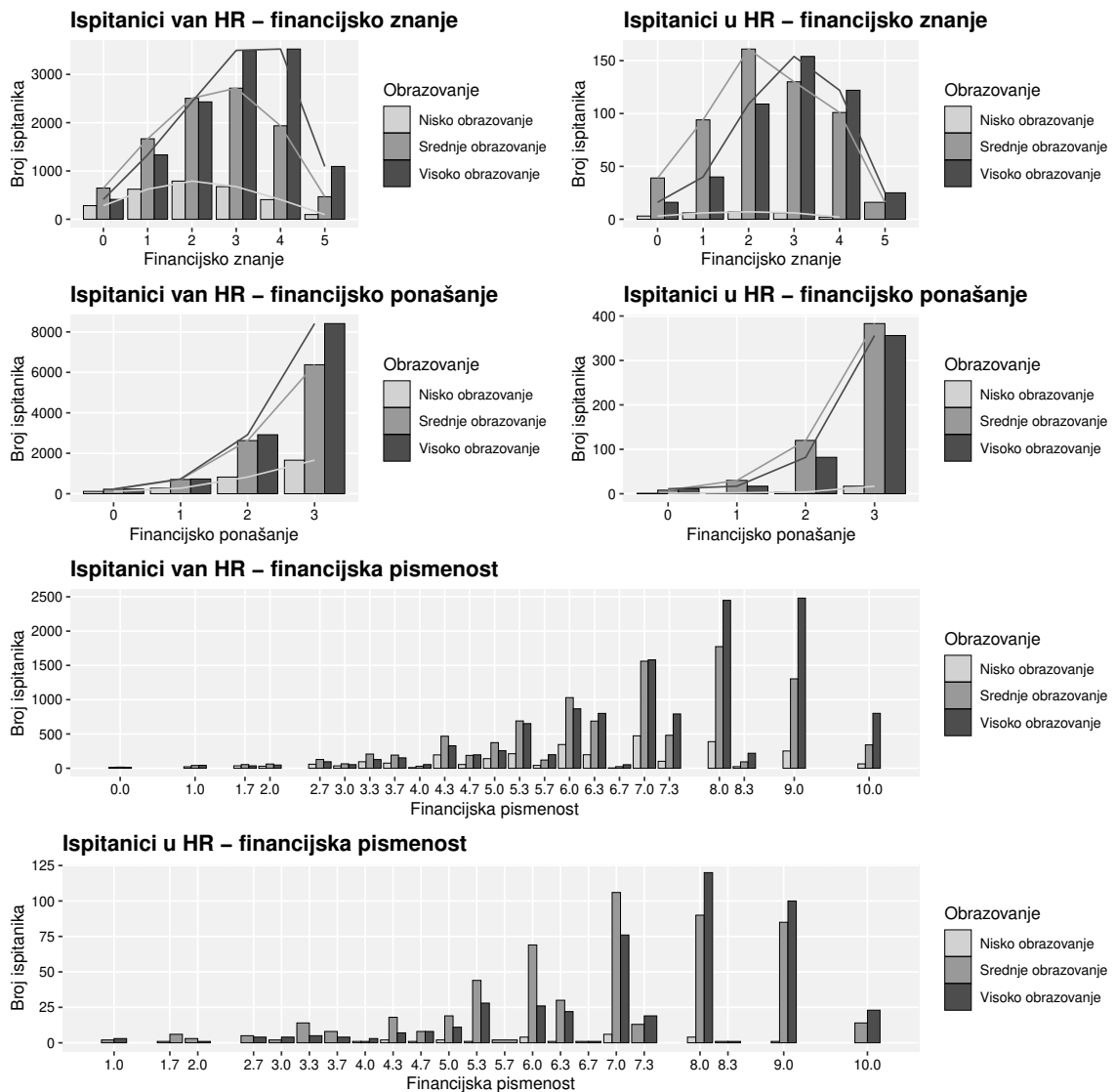


Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.6: Digitalna pismenost - dob

Provjerimo još i u kakvom su odnosu razina obrazovanja i dohodovni razred ispitanika s njihovim rezultatima na ispitivanju. Za definiciju dohodovnog razreda koristimo postojeći podatak o iznosu dohotka pojedinog ispitanika u odnosu na podatke za državu iz koje je ispitanik. Naime, nemamo točan podatak tjednog, mjesečnog ili godišnjeg dohotka po članu kućanstva ispitanika, već je dostupna varijabla koja sadrži podatke o decilima dohotka. Definirat ćemo zato pet razreda: 0—3 decil, odnosno ispitanici čiji je dohodak manji ili jednak trećem decilu podataka, 3—5 decil, odnosno ispitanici čiji je dohodak veći od trećeg, ali manji od petog decila, zatim slično 5—7 decil i 7—10 decil te posebni razred za ispitanike koji nisu znali ili nisu htjeli dati odgovor.

Podatke iz oba skupa stratificiramo na temelju završene razine obrazovanja ispitanika i prikazujemo odnos relativnih frekvencija ispitanika u pojedinom dohodovnom razredu u odnosu na rezultate koje su ostvarili na ispitivanju financijskog ponašanja. Sa slike 4.8, na kojoj je navedeno prikazano, možemo uočiti da najlošije rezultate pozitivnih financijskih ponašanja ostvaruju ispitanici iz Hrvatske s niskom razinom obrazovanja, gdje relativno veći broj ispitanika ne pokazuje nijedno pozitivno financijsko ponašanje te da se ti ispitanici

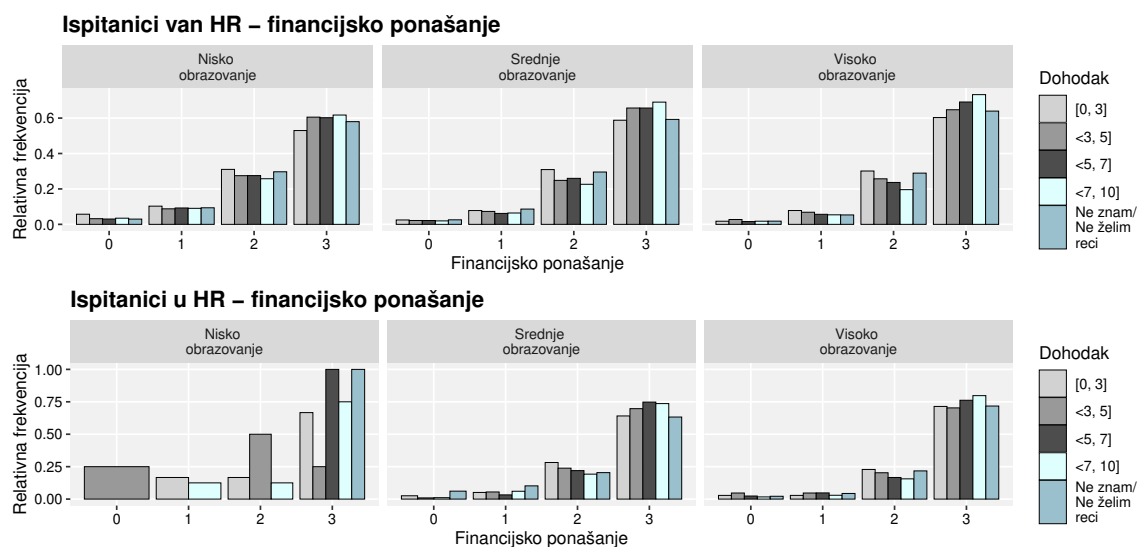


Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.7: Tipični prediktori – školovanje

ujedno nalaze u nižem dohodovnom razredu, odnosno između trećeg i petog decila.

Osim do sad obrađenih tipično korištenih prediktora, kroz čiju smo analizu ujedno istražili i ostale izbore za prediktore, provjerili smo i odnos financijske pismenosti ispitanika s njihovom vrstom zaposlenja i veličinom naselja. Dio ovog ispitivanja je prikazan na slici 4.9 na kojoj vidimo odnos frekvencije ispitanika s pojedinom vrstom zaposlenja u odnosu na moguće raspone kriterijskih varijabli. Ponovno su zbog lakše usporedivosti razdioba



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

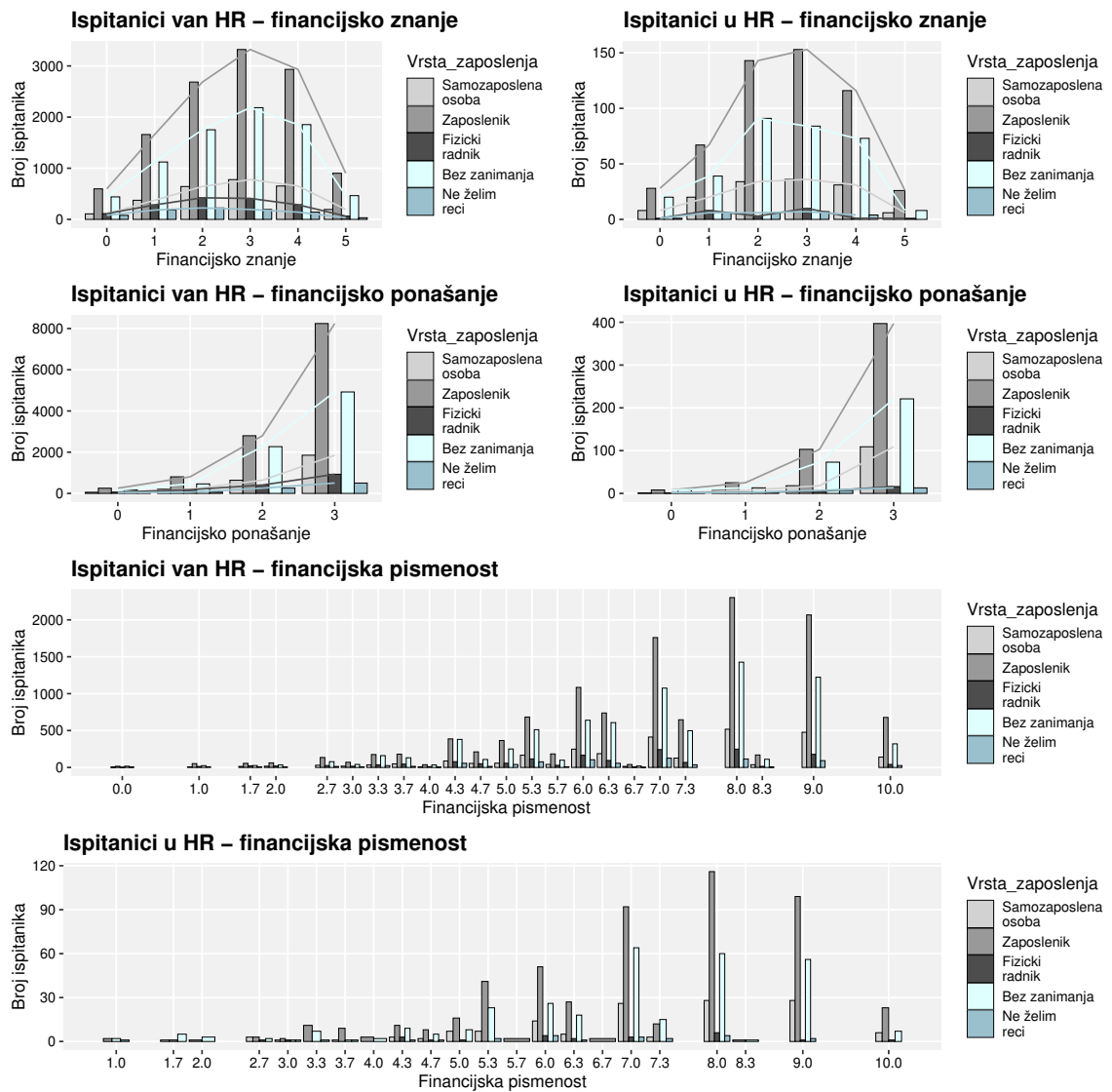
Slika 4.8: Dohodovni razred – školovanje

ispitanika prikazane dodatne linije koje povezuju vrijednosti koje se odnose na istu vrstu zaposlenja, ali ne možemo zaključiti nikakvu vezu između navedenog i rezultata ispitanika.

Međutim, zanimljivo je sa slike 4.10 istaknuti da ako pobliže analiziramo podatke za hrvatske ispitanike te ih dodatno stratificiramo po veličini naselja u kojem stanuju ipak pronalazimo određene razlike. Na slici su prikazane relativne frekvencije vrsta zaposlenja u odnosu na financijsko znanje i ponašanje. Naime, iako kod ispitanika iz ostalih zemalja ni na ovaj način nema očite veze između vrste zaposlenja i financijskog znanja, zbog čega ovaj dio analize izostavljamo iz rada, kod ispitanika iz Hrvatske nalazimo određene specifičnosti. Ističe se skupina ispitanika koji rade fizičke poslove, a stanuju u većim gradovima kao skupina koja pokazuje i loše financijsko znanje i ponašanje. Dodatno, veći broj stanovnika ruralnih naselja odbija odgovoriti na pitanje vrste zaposlenja, što može indicirati prisutnost sive ekonomije. Slično, u velikim gradovima ispitanici koji nisu htjeli odgovoriti na pitanje zaposlenja u većem broju ne pokazuju niti jedno pozitivno financijsko ponašanje.

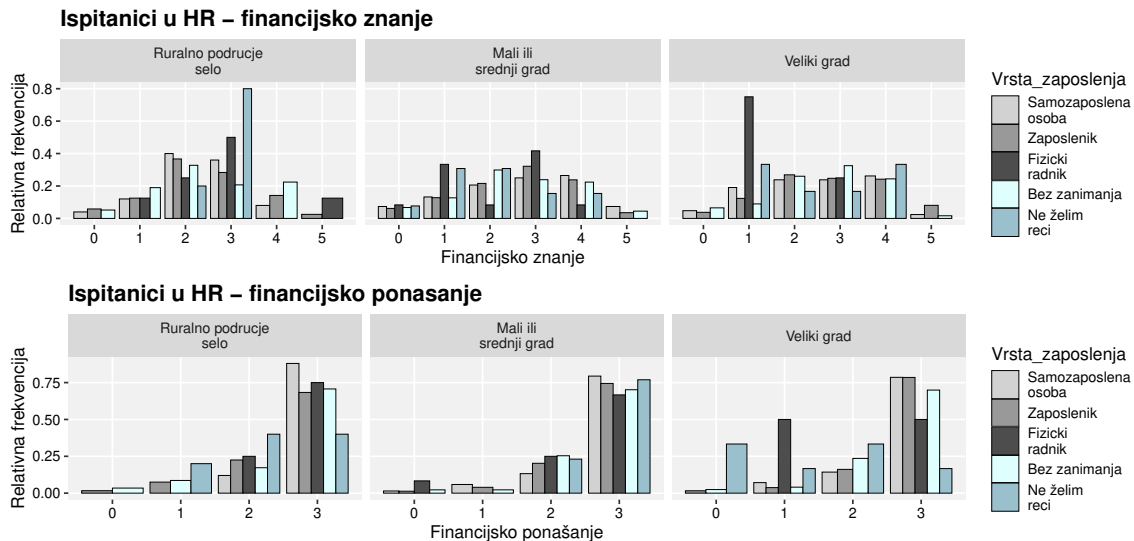
Dodatno, možemo i usporediti rezultate financijske pismenosti ispitanika koji su deklarirali hrvatsko državljanstvo, podijeljenih na one koji su u istraživanju sudjelovali u Hrvatskoj i one koji su sudjelovali u ostalim zemljama. Budući da je ispitanika koji pripadaju drugoj skupini svega 28, ovaj dio analize nećemo provesti do duboke razine detalja. Zanimljivo je istaknuti razlike jer bismo možda mogli pretpostaviti da će iseljenici pokazati više razine pismenosti budući da su bili prisiljeni upoznati se s financijskim ustrojem države u koju su otišli. Također, moguće bi bilo ovakvu razliku objasniti i konceptom takozvanog

„odljeva mozгова”. Međutim, na slici 4.11 vidimo da se situacija ipak razlikuje od ove pretpostavke. Zbog značajne razlike u veličinama uzoraka, prikazane su relativne frekvencije ispitanika u odnosu na moguće vrijednosti kriterijskih varijabli znanja, ponašanja i pismenosti. Naime, ponovno ne pronalazimo očite razlike u financijskom ponašanju, ali ih pronalazimo u financijskom znanju, što se zatim odražava i na pismenost. Hrvati koji su ujedno i hrvatski građani relativno češće ostvaruju više rezultate nego iseljeni Hrvati.



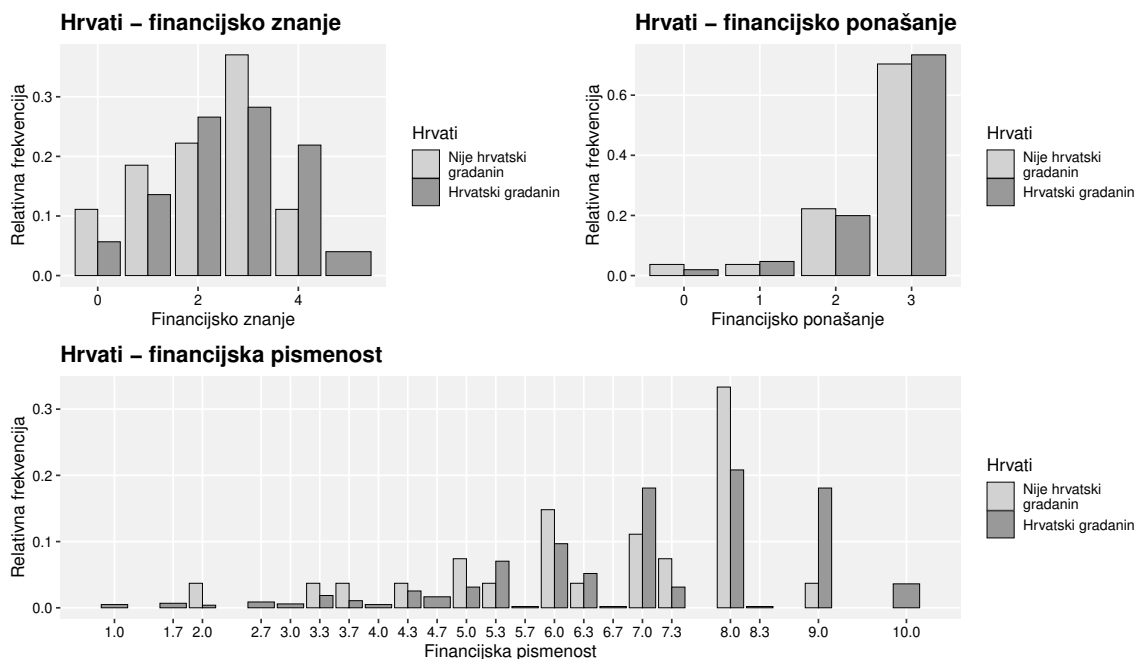
Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.9: Dodatni prediktori – zaposlenje



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.10: Zaposlenje – veličina naselja



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.11: Hrvatski državljani – u Hrvatskoj i izvan

4.4 Regresija

Zbog značajne razlike u veličini dostupnih skupova podataka, u daljnjoj analizi nećemo podatke razdvajati na one prikupljene u Hrvatskoj i u ostalim zemljama jer skup podataka prikupljenih u Hrvatskoj ne zadovoljava pretpostavke za provedbu i zaključivanje iz statističkih testova. Dakle, daljnja analiza bit će provedena na jedinstvenom skupu svih podataka.

Kao kandidate za prediktore u modelu odabrali smo socio–demografske varijable dobi, roda, završene razine obrazovanja i vrste zaposlenja ispitanika. Također smo odabrali i varijable okoline, to jest tko u kućanstvu donosi odluke, veličinu naselja iz kojeg ispitanik dolazi te dohodovni razred ispitanika. Na kraju, kako bismo u obzir uzeli i samopouzdanje ispitanika, za potencijalne prediktore smo odabrali još i varijable samoprocjene vlastitog financijskog znanja i ugodnosti korištenja digitalnih financijskih usluga.

Kako bismo preciznije provjerili koliko su navedene karakteristike relevantne za financijsku pismenost i njezine subkomponente, provest ćemo regresijske analize. Budući da želimo modelirati ordinalne varijable, koristit ćemo ordinalnu logističku regresiju.

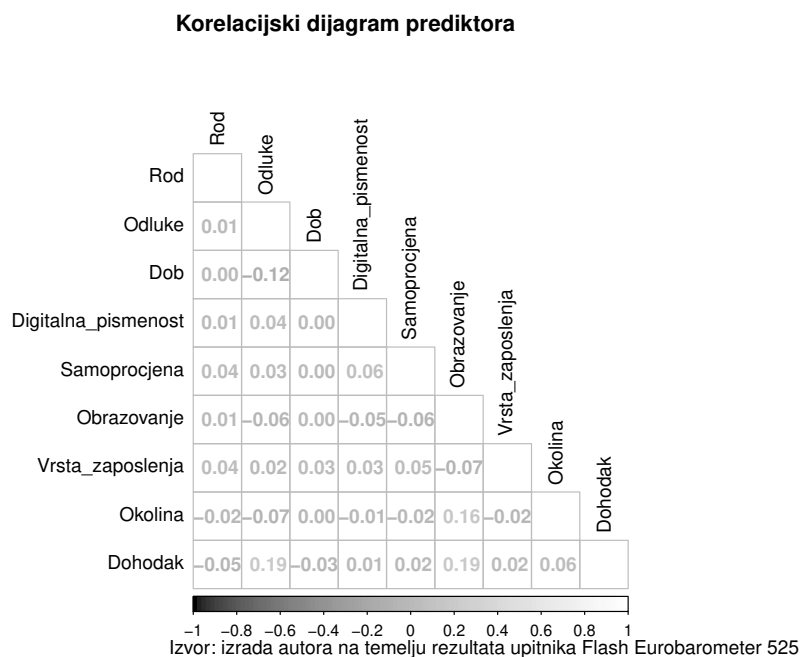
Prije samog modeliranja, potrebno je provjeriti zadovoljavaju li odabrani prediktori pretpostavke. Na slici 4.12 prikazana je matrica korelacija varijabli koje smo odabrali kao kandidate za prediktore. Vidimo da među nikoja dva para prediktora ne postoji značajna koreliranost, stoga u ovom koraku nijedan prediktor nećemo ukloniti iz analize.

Sljedeći ključni uvjet je linearnost odnosa između prediktora i logit transformacije kriterija. Međutim, budući da su sve naše varijable kategoričke, ova pretpostavka nije relevantna za modeliranje. Važno je provjeriti neovisnost kategorija, ovo smo statistički testirali korištenjem χ^2 testa neovisnosti.

Najprije je potrebno provjeriti da podaci zadovoljavaju uvjete testa. Preciznije, provjeravamo postoji li u svim kategorijama kontingencijskih tablica parova (prediktor, kriterij) barem 5 podataka. Pregledom tablica jednostavno možemo detektirati da podataka takvih da varijabla roda ima vrijednost 3 nema dovoljno kako bismo ovu kategoriju varijable mogli koristiti u statističkim testovima. Zbog toga ove podatke isključujemo iz obrade. Slično, pokazuje se da varijabla financijske pismenosti ima prevelik raspon mogućeg broja bodova, zbog čega za većinu prediktora u pojedinim kategorijama ne ostaje dovoljno podataka. Posljedično, financijsku pismenost modelirat ćemo kao kategoričku varijablu s tri moguće vrijednosti. Rekodiranje varijable provodimo na sljedeći način:

- ukoliko je ispitanik ostvario pet ili manje bodova, bit će mu dodijeljena niska razina financijske pismenosti, odnosno razina 1;
- ako je ispitanik ostvario više od pet, ali manje od devet bodova, bit će mu dodijeljena srednja razina financijske pismenosti, to jest razina 2;

- ispitaniku koji je ostvario devet ili deset bodova bit će dodijeljena visoka razina financijske pismenosti, razina 3.

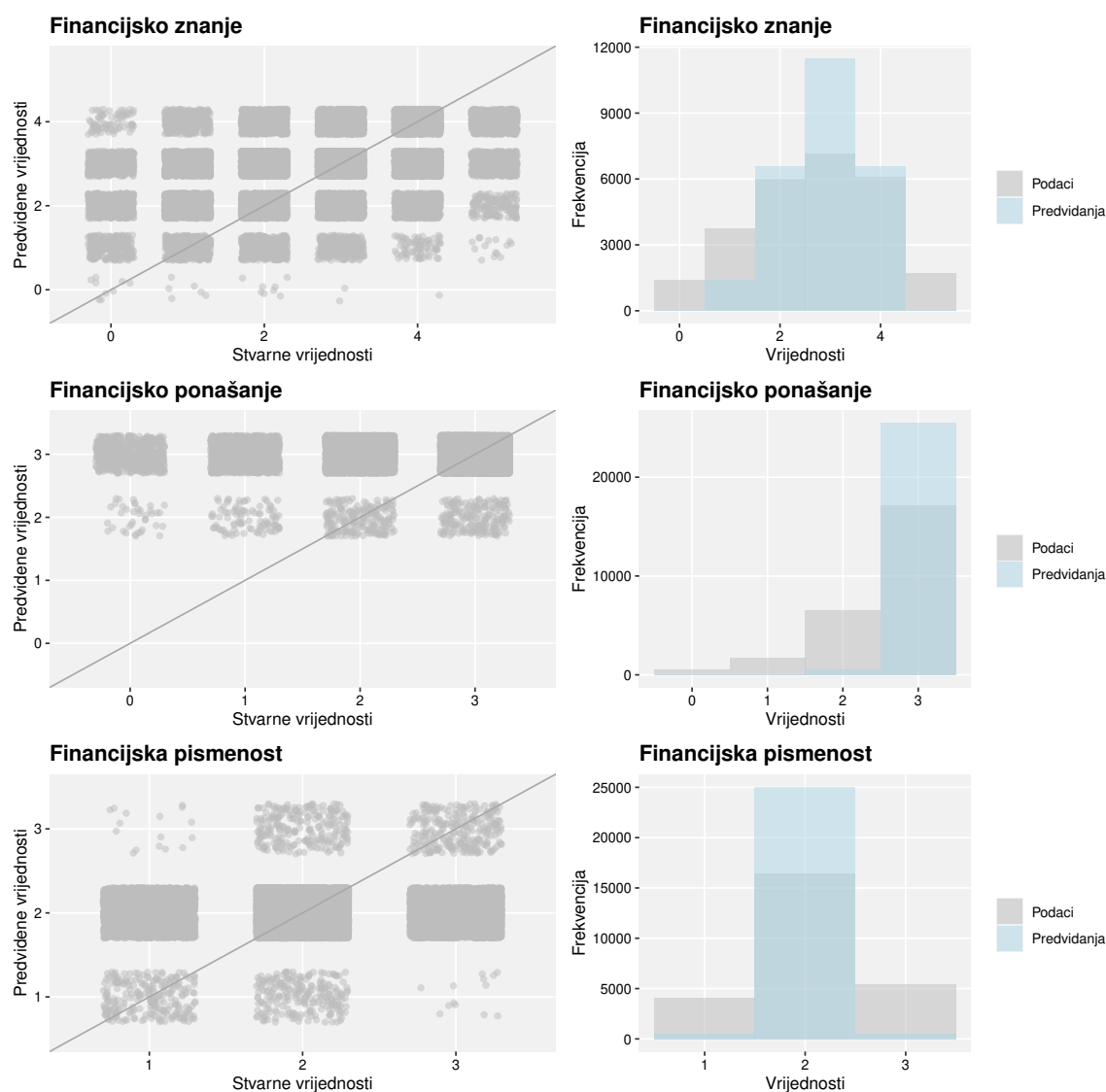


Slika 4.12: Korelacijska matrica prediktora

Sada možemo provesti χ^2 test neovisnosti. Zadržat ćemo prediktore za koje test pokazuje da na svim standardnim razinama značajnosti možemo odbaciti hipotezu neovisnosti podataka. Rezultat ovog testa dostupan je u dodatku A. Za sve varijable osim veličine naselja i financijskog ponašanja test daje zanemarivo niske p -vrijednosti, zbog čega samo u analizi financijskog ponašanja isključujemo navedeni prediktor.

Nakon što smo utvrdili da vrijede sve potrebne pretpostavke modela, možemo provesti ordinalne logističke regresije za definirane kriterijske varijable. Modele konstruiramo korištenjem *stepwise forward* metode, zbog čega ćemo ujedno za svaki model prediktore moći vrlo jednostavno usporediti po važnosti. Za sva tri modela proveden je i χ^2 test kako bismo provjerili odgovaraju li modeli zaista podacima. Budući da je korišten pristup u potpunosti analogan u sva tri slučaja, uz iznimku što model za financijsko ponašanje ne koristi prediktor veličine naselja, na isječku 4.1 je prikazan samo dio korišten za provedbu prilagodbe i testiranja modela za financijsko znanje. U sva tri slučaja p -vrijednost testa je jednako visoka, odnosno nemamo dokaza za opovrgavanje nul-hipoteze.

Dobiveni modeli prikazani su na slici 4.13. Predviđena vrijednost rezultata za pojedinog ispitanika za potrebe grafičkog prikaza definirana je kao vrijednost kojoj je model



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.13: Zbirni prikaz dobivenih modela – stvarne i predviđene vrijednosti

dodijelio najveću vjerojatnost. Odmah možemo uočiti nepreciznosti modela i tendenciju pretjeranom grupiranju oko mod vrijednosti kriterija zbog čega ne očekujemo da modeli jako dobro objašnjavaju podatke.

```
Start: initial_model_fkno <- polr(Financijsko_znanje ~ 1,
data = df_short, Hess=TRUE)
final_model_fkno <- stepAIC(initial_model_fkno,
```

```

scope = list(lower = ~1,
upper = ~Rod + Odluke + Dob + Samoprocjena +
Digitalna_pismenost + Obrazovanje +
Vrsta_zaposlenja + Okolina + Dohodak),
direction = "forward")
summary(final_model_fknow)

f_resid_model_fknow <- residuals(final_model_fknow, type = "score")
f_degfree_fknow <- length(coef(final_model_fknow))

test_fknow <- pchisq(-2 * sum(f_resid_model_fknow), f_degfree_fknow,
lower.tail = FALSE)

test_fknow
[1] 1

```

Isječak koda 4.1: Prilagodba modela za financijsko znanje

U nastavku iznosimo detaljan pregled pojedinog modela.

Prvo je konstruiran model za financijsko znanje. *Forward stepwise* selekcija počinje od nul-modela za kojeg je u ovom slučaju izračunata vrijednost AIC koeficijenta od 85,727.5. Sekvencijalnim dodavanjem prediktora u model postignuta je finalna vrijednost AIC koeficijenta od 81,226.1, pri čemu su prediktori dodavani sljedećim redoslijedom: rod, završena razina obrazovanja, samoprocjena financijskog znanja, dob, digitalna pismenost, dohodovni razred, vrsta zaposlenja, tko u kućanstvu donosi svakodnevne financijske odluke te okolina, odnosno veličina naselja u kojoj ispitanik stanuje. Detaljan prikaz izračuna AIC koeficijenta u selekcijskom procesu dostupan je u dodatku B. Najmanje je smanjenju AIC koeficijenta pridonijela varijabla okoliša, koja je koeficijent snizila za svega dodatnih 8 bodova. Koeficijenti modela prikazani su u tablici 4.1. Kao mjera odstupanja između podataka i predviđanja modela izračunata je rezidualna devijacija te možemo zaključiti da model ne objašnjava svu varijancu u podacima.

Tablica 4.1: Koeficijenti modela za financijsko znanje

Prediktor	Vrijednost	Standardna greška	<i>t</i> -vrijednost
Rod (Referentna kategorija: Muškarac)			
Žena	-0.783	0.023	-33.708
Obrazovanje (Referentna kategorija: Nisko obrazovanje)			
Srednje obrazovanje	0.286	0.038	7.445
Visoko obrazovanje	0.808	0.040	20.446

Tablica 4.1: Koeficijenti modela za financijsko znanje (nastavak)

Prediktor	Vrijednost	Standardna greška	<i>t</i> -vrijednost
Samoprocjena (Referentna kategorija: Vrlo visoko znanje)			
Visoko znanje	0.049	0.055	0.902
Prosječno znanje	-0.305	0.054	-5.658
Nisko znanje	-0.554	0.064	-8.680
Vrlo nisko znanje	-0.889	0.089	-10.002
Ne znam	-1.230	0.129	-9.535
Dob (Referentna kategorija: 18 - 24 godina)			
25 - 39 godina	0.051	0.045	1.131
40 - 54 godina	0.373	0.044	8.403
55 i više godina	0.609	0.043	14.162
Digitalna pismenost (Referentna kategorija: Vrlo ugodno)			
Donekle ugodno	-0.298	0.025	-11.981
Ne baš ugodno	-0.593	0.039	-15.104
Nimalo ugodno	-0.694	0.054	-12.835
Ne znam	-1.099	0.100	-10.945
Dohodak (Referentna kategorija: [0, 3] decil)			
<3, 5] decil	0.233	0.038	6.189
<5, 7] decil	0.345	0.037	9.250
<7, 10] decil	0.432	0.036	11.948
Ne znam	0.213	0.042	5.047
Vrsta zaposlenja (Referentna kategorija: Samozaposlena osoba)			
Zaposlenik	0.083	0.037	2.211
Fizički radnik	-0.092	0.056	-1.630
Bez zanimanja	0.174	0.041	4.251
Ne želim reći	-0.175	0.071	-2.480
Odluke (Referentna kategorija: Samostalno)			
S drugom osobom	-0.125	0.024	-5.296
Netko drugi	-0.343	0.074	-4.628
Okolina (Referentna kategorija: Ruralno okruženje)			
Mali/srednji grad	-0.087	0.028	-3.065
Veliki grad	-0.092	0.029	-3.122
Presjeci			
0 1	-2.925	0.084	-34.880

Tablica 4.1: Koeficijenti modela za financijsko znanje (nastavak)

Prediktor	Vrijednost	Standardna greška	<i>t</i> -vrijednost
1 2	-1.352	0.081	-16.749
2 3	-0.109	0.080	-1.350
3 4	1.193	0.081	14.775
4 5	3.138	0.083	37.610
Ostalo			
Rezidualna devijanca	81162.098		
AIC	81226.098		

Za dodatnu provjeru kvalitete modela izračunali smo i pseudo R^2 statistike (tablica 4.2), iz kojih možemo iščitati da dobiveni model smanjuje rezidualnu devijaciju za svega 5% u odnosu na nul-model, ali i da objašnjava 16% više varijance u odnosu na takav model koji bi uvijek predviđao srednju vrijednost (r2ML i r2CU statistika).

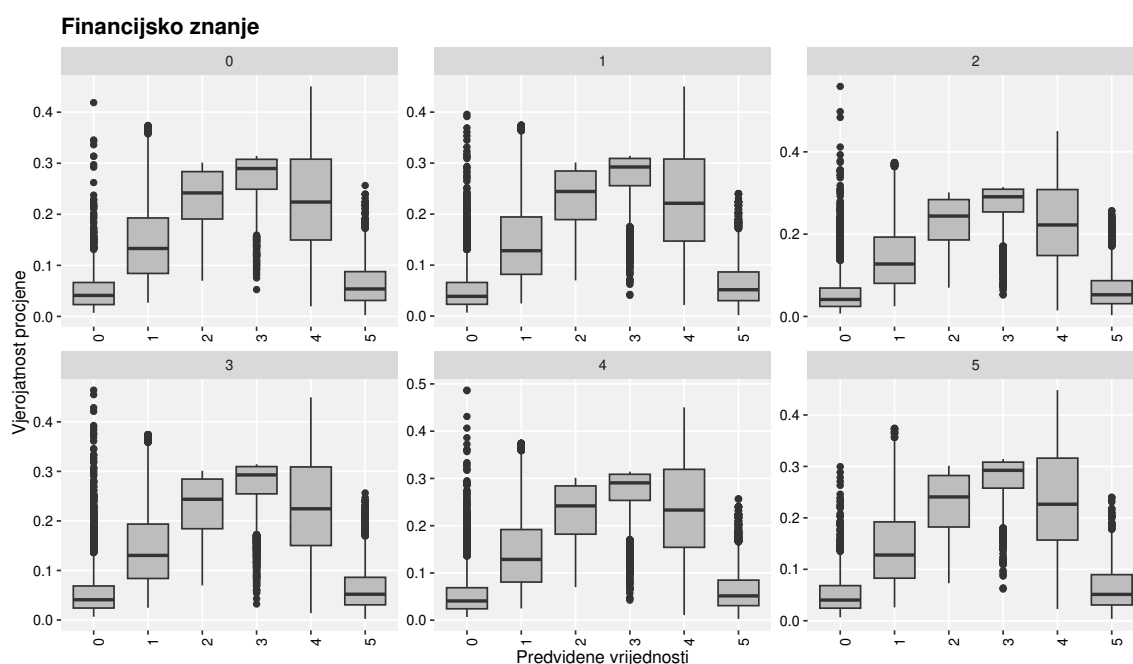
Tablica 4.2: Pseudo R^2 statistike modela za financijsko znanje

llh	llhNull	G2	McFadden	r2ML	r2CU
-40581.049	-42858.748	4555.397	0.053	0.160	0.167

Unatoč navedenom, možemo vidjeti da *t*-vrijednost niti jednog koeficijenta nije po apsolutnoj vrijednosti blizu 0, što znači da svugdje možemo odbaciti nul-hipotezu da je koeficijent ustvari jednak 0.

Također, dobiveni koeficijenti potvrđuju veze koje smo naslutili tokom deskriptivne analize. Uočljivo je da žene u prosjeku ostvaruju niži rezultat od muškaraca, što ukazuje na manju financijsku pismenost među ženskim ispitanicima u odnosu na muške. Financijsko znanje raste s porastom dobi ispitanika. Osobe s visokom razinom obrazovanja ostvaruju bolje rezultate od osoba s niskom razinom obrazovanja, što sugerira da visoka razina obrazovanja pozitivno utječe na financijsko znanje.

Ispitanici koji procjenjuju svoje znanje lošijim od prosječnog ili iskazuju manju razinu ugodnosti korištenja digitalnih financijskih usluga pokazuju i lošije rezultate financijskog znanja. Najveću apsolutnu vrijednost u čitavom modelu ima koeficijent uz kategoriju samoprocjene znanja „ne znam/ne želim reći” i on je negativan. Dakle, u odnosu na osobe koje svoje znanje procjenjuju kao vrlo visoko, osobe koje su odbile ili nisu znale procijeniti svoje znanje imaju značajno lošije rezultate. Ovo dodatno podupire zaključak da ovu kategoriju odgovora možemo opisati kao nesigurnost ili nevoljkost priznavanja neznanja.



Slika 4.14: Financijsko znanje – stvarne i predviđene vrijednosti

Zanimljivo je primijetiti utjecaj dohotka. Naime, koeficijenti pokazuju da će u odnosu na najniži dohodovni razred, koji je uzet kao referentan, podjednako bolje rezultate ostvariti osobe koje su u drugom dohodovnom razredu (između trećeg i petog decila) kao i osobe koje nisu evidentirale svoju razinu dohotka.

Vidimo i da koeficijenti uz veličinu naselja i vrstu zaposlenja nisu visoki, odnosno ti prediktori nemaju velik utjecaj na razinu financijskog znanja. Također, možemo primijetiti i da osobe koje financijske odluke ne donose samostalno ili ih umjesto njih donosi netko drugi, pokazuju i nešto niže razine znanja u odnosu na osobe koje svakodnevne odluke donose same.

Na slici 4.14 prikazana je distribucija vjerojatnosti predviđenih vrijednosti za pojedinu stvarnu vrijednost rezultata. Vidimo da se predviđene vrijednosti grupiraju oko mod razine, neovisno o stvarnoj vrijednosti kriterija, što je u skladu sa zaključkom na temelju pseudo R^2 statistika.

Zatim je konstruiran model za financijsko ponašanje, gdje je AIC koeficijent smanjen s početne razine od 46,277.93 na 44,944.43, dodavanjem prediktora *stepwise* procedurom u sljedećem redosljedju: samoprocjena, digitalna pismenost, dob, dohodak, odluke, rod, vrsta zaposlenja i razina obrazovanja. Ponovno, detalji su dostupni u dodatku B, a dobiveni koeficijenti finalnog modela nalaze se u tablici 4.3.

Tablica 4.3: Koeficijenti modela za financijsko ponašanje

Prediktor	Vrijednost	Standardna greška	<i>t</i> -vrijednost
Samoprocjena (Referentna kategorija: Vrlo visoko znanje)			
Visoko znanje	-0.069	0.070	-0.985
Prosječno znanje	-0.541	0.068	-7.918
Nisko znanje	-1.143	0.077	-14.831
Vrlo nisko znanje	-1.248	0.100	-12.497
Ne znam	-1.045	0.136	-7.695
Digitalna pismenost (Referentna kategorija: Vrlo ugodno)			
Donekle ugodno	-0.097	0.030	-3.284
Ne baš ugodno	-0.306	0.045	-6.828
Nimalo ugodno	-0.251	0.061	-4.123
Ne znam	-0.572	0.104	-5.503
Dob (Referentna kategorija: 18 - 24 godina)			
25 - 39 godina	0.078	0.051	1.512
40 - 54 godina	0.176	0.051	3.433
55 i više godina	0.270	0.049	5.469
Dohodak (Referentna kategorija: [0, 3] decil)			
<3, 5] decil	0.157	0.043	3.635
<5, 7] decil	0.245	0.043	5.695
<7, 10] decil	0.329	0.042	7.810
Ne znam	0.143	0.048	2.981
Odluke (Referentna kategorija: Samostalno)			
S drugom osobom	-0.098	0.028	-3.531
Netko drugi	-0.586	0.079	-7.395
Rod (Referentna kategorija: Muškarac)			
Žena	0.141	0.027	5.248
Vrsta zaposlenja (Referentna kategorija: Samozaposlena osoba)			
Zaposlenik	0.029	0.045	0.640
Fizički radnik	-0.246	0.066	-3.758
Bez zanimanja	-0.010	0.049	-0.199
Ne želim reći	-0.146	0.081	-1.803
Obrazovanje (Referentna kategorija: Nisko obrazovanje)			
Srednje obrazovanje	0.147	0.043	3.406

Tablica 4.3: Koeficijenti modela za financijsko ponašanje (nastavak)

Prediktor	Vrijednost	Standardna greška	<i>t</i> -vrijednost
Visoko obrazovanje	0.130	0.044	2.945
Presjeci			
0 1	-3.943	0.103	-38.424
1 2	-2.470	0.096	-25.656
2 3	-0.745	0.095	-7.867
Ostalo			
Rezidualna devijanca	44888.429		
AIC	44944.429		

Ponovno iz koeficijenata potvrđujemo zaključke deskriptivne analize. Iako su *t*-vrijednosti nešto niže nego što su bile u prethodnom modelu, one su i dalje značajno različite od 0, odnosno sve kategorije prediktora pridonose objašnjenju varijance podataka.

Ispitanici koji svoje znanje ocjenjuju nižim ocjenama ili pokazuju niži stupanj digitalne pismenosti imaju značajno niže rezultate u financijskom ponašanju u usporedbi s onima koji svoje znanje ocjenjuju vrlo visokim, odnosno ugodno im je koristiti digitalne financijske usluge. Ponovno je kod oba prediktora izražen i utjecaj kategorije „ne znam” što interpretiramo na isti način kao i ranije.

Postoji blagi pozitivan utjecaj dobi na financijsko ponašanje, što znači da stariji ispitanici imaju tendencije ostvariti bolje rezultate u financijskom ponašanju u usporedbi s mlađima. Ispitanici s višim dohotkom ostvaruju bolje rezultate nego ispitanici iz referentne kategorije najnižeg dohotka. Na kraju, ispitanici koji ne donose samostalno financijske odluke, već ih donosi netko drugi, imaju niže rezultate u odnosu na one koji donose odluke sami. Nema značajnog utjecaja vrste zaposlenja, roda niti razine završenog obrazovanja na financijsko ponašanje ispitanika.

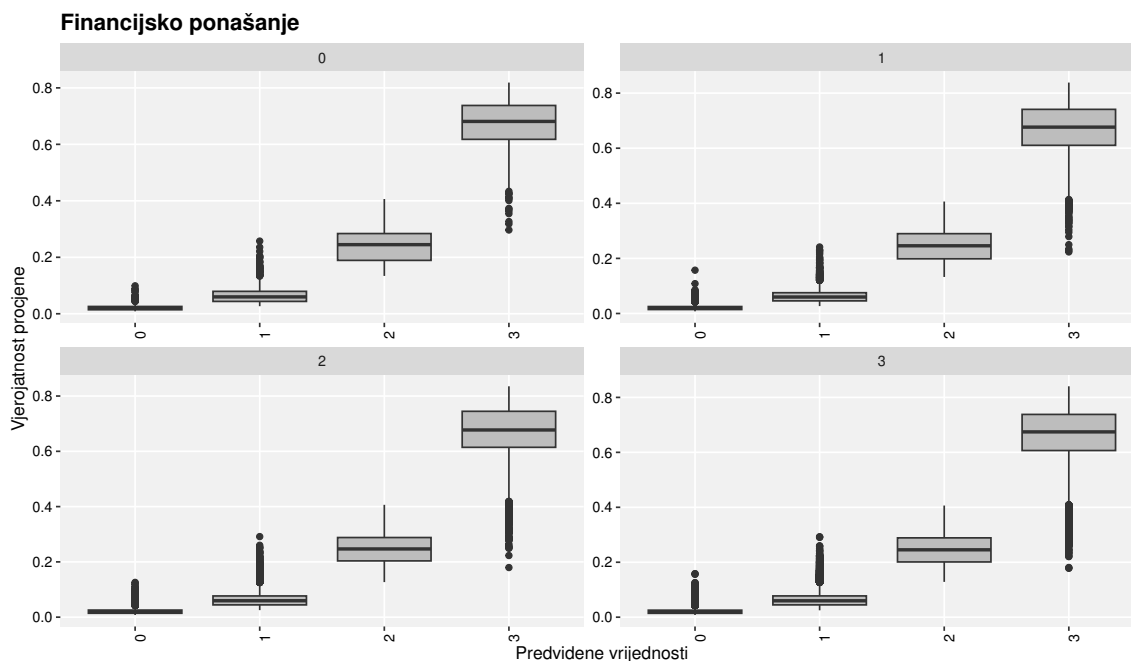
Tablica 4.4: Pseudo R^2 statistike modela za financijsko ponašanje

llh	llhNull	G2	McFadden	r2ML	r2CU
-22444.214	-23135.967	1383.505	0.030	0.052	0.062

Međutim, iako dobiveni model za financijsko ponašanje pokazuje slične obrasce u smislu utjecaja varijabli na ishod, također pokazuje i još slabija poboljšanja u odnosu na nul-model nego što je to bilo kod modela za predviđanje financijskog znanja. Rezidualna

devijacija niža je svega 3%, a model uspijeva objasniti 5%, odnosno 6% više varijance. Dobivene statistike prikazane su u tablici 4.4.

Na slici 4.15 ponovno možemo vidjeti da model s visokim vjerojatnostima predviđa visok rezultat, što ujedno ponovno predstavlja mod vrijednost podataka, neovisno o tome koja je stvarna vrijednost kriterijske varijable.



Izvor: izrada autora na temelju rezultata upitnika Flash Eurobarometer 525

Slika 4.15: Financijsko ponašanje - stvarne i predviđene vrijednosti

Posljednji konstruirani model bio je za kriterijsku varijablu financijske pismenosti. Još jednom, detaljni prikaz izračuna dostupan je u dodatku B, a napomenimo samo da je AIC koeficijent sa vrijednosti 47,345.64 smanjen na 43,882.89. Ponovno je smanjenju AIC koeficijenta najmanje doprinijela varijabla okoliša, za 17 bodova u odnosu na model bez tog prediktora, što nije neznačajna razlika u kvaliteti modela. Ukupni redoslijed dodavanja prediktora sličan je kao u slučaju modeliranja financijskog znanja, a glasi: samoprocjena financijskog znanja ispitanika, završena razina obrazovanja, rod, dob, digitalna pismenost, dohodovni razred kojem ispitanik pripada, tko donosi svakodnevne financijske odluke, vrsta zaposlenja te okolina. Dobiveni koeficijenti mogu se pronaći u tablici 4.5.

Tablica 4.5: Koeficijenti modela za financijsku pismenost

Prediktor	Vrijednost	Standardna greška	<i>t</i> -vrijednost
Samoprocjena (Referentna kategorija: Vrlo visoko znanje)			
Visoko znanje	-0.001	0.060	-0.009
Prosječno znanje	-0.470	0.060	-7.851
Nisko znanje	-0.992	0.072	-13.794
Vrlo nisko znanje	-1.272	0.099	-12.827
Ne znam	-1.373	0.141	-9.772
Obrazovanje (Referentna kategorija: Nisko obrazovanje)			
Srednje obrazovanje	0.309	0.044	7.002
Visoko obrazovanje	0.709	0.045	15.589
Rod (Referentna kategorija: Muškarac)			
Žena	-0.537	0.027	-20.221
Dob (Referentna kategorija: 18 - 24 godina)			
25 - 39 godina	0.071	0.051	1.382
40 - 54 godina	0.364	0.051	7.112
55 i više godina	0.603	0.050	12.153
Digitalna pismenost (Referentna kategorija: Vrlo ugodno)			
Donekle ugodno	-0.264	0.029	-9.211
Ne baš ugodno	-0.601	0.046	-13.178
Nimalo ugodno	-0.666	0.062	-10.677
Ne znam	-1.020	0.113	-9.044
Dohodak (Referentna kategorija: [0, 3] decil)			
<3, 5] decil	0.262	0.044	5.999
<5, 7] decil	0.417	0.043	9.692
<7, 10] decil	0.504	0.042	12.052
Ne znam	0.243	0.049	4.991
Odluke (Referentna kategorija: Samostalno)			
S drugom osobom	-0.140	0.027	-5.151
Netko drugi	-0.619	0.084	-7.386
Vrsta zaposlenja (Referentna kategorija: Samozaposlena osoba)			
Zaposlenik	0.054	0.043	1.265
Fizički radnik	-0.291	0.065	-4.457
Bez zanimanja	0.096	0.047	2.032
Ne želim reći	-0.175	0.081	-2.153

Tablica 4.5: Koeficijenti modela za financijsku pismenost (nastavak)

Prediktor	Vrijednost	Standardna greška	<i>t</i> -vrijednost
Okolina (Referentna kategorija: Ruralno okruženje)			
Mali/srednji grad	-0.097	0.033	-2.987
Veliki grad	-0.147	0.034	-4.343
Presjeci			
1 2	-1.750	0.092	-19.062
2 3	1.616	0.092	17.606
Ostalo			
Rezidualna devijanca	43824.893		
AIC	43882.893		

Ovaj model smanjuje rezidualnu devijaciju za 7% u odnosu na nul-model i objašnjava 13%, odnosno 15% više varijance u podacima (tablica 4.6).

Tablica 4.6: Pseudo R^2 statistike modela za financijsku pismenost

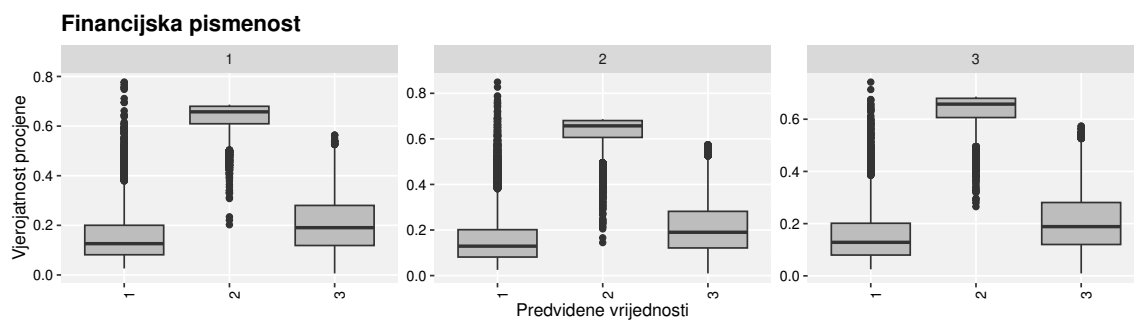
llh	llhNull	G2	McFadden	r2ML	r2CU
-21912.446	-23670.822	3516.752	0.074	0.126	0.151

Kao i u prethodnim modelima, niža samoprocjena znanja, niža razina obrazovanja, niža digitalna pismenost i niža razina dohotka povezane su s nižim rezultatima u financijskoj pismenosti u usporedbi s referentnim kategorijama. Također, uspoređujući rezultate ispitanika, muškarci imaju više rezultate u financijskoj pismenosti u odnosu na žene, a stariji ispitanici imaju bolje rezultate u usporedbi s mlađima. Ispitanici koji ne donose samostalno financijske odluke imaju niže rezultate u odnosu na one koji donose odluke sami. Nema značajnog utjecaja vrste zaposlenja ni veličine naselja na financijsku pismenost ispitanika, što pokazuju bliski koeficijenti uz referentnu kategoriju.

S obzirom na sličnosti u nalazima s prethodnim modelima, može se zaključiti da su aspekti samoprocjene, obrazovanja, dobi, digitalne pismenosti i dohotka ključni faktori u objašnjavanju varijance u financijskom znanju, financijskom ponašanju i financijskoj pismenosti ispitanika.

Na slici 4.16 prikazana je distribucija procijenjenih vrijednosti za pojedinu stvarnu vrijednost. I ovdje možemo uočiti da neovisno o kriteriju model puno veće vjerojatnosti

dodjeljuje mod vrijednosti te da se čak ni u slučaju kada je stvarna vrijednost zaista mod vrijednost procjene ne razlikuju značajno.



Slika 4.16: Financijska pismenost – stvarne i predviđene vrijednosti

Poglavlje 5

Zaključak

Financijska pismenost je ključna za suvremeno društvo jer omogućuje pojedincima donošenje informiranih financijskih odluka koje direktno utječu na njihovu osobnu stabilnost, kao što su odabir hipoteke, štednja za mirovinu i ulaganje na tržištu kapitala. Također pomaže u zaštiti od prezaduženosti i pretjeranog izlaganja rizicima i prijevarama. Brza popularizacija mobilnog plaćanja i alternativnih financijskih usluga može dodatno naglasiti važnost financijske pismenosti u suzbijanju imovinske nejednakosti.

Budući da educirani potrošači mogu bolje odgovoriti na ekonomske izazove i promjene, financijska pismenost je od vitalnog značaja za ekonomsku stabilnost zemlje. Upravo to je razlog zašto Europska unija kontinuirano radi na osiguravanju da ljudi širom Europe imaju znanje, vještine i stavove potrebne za donošenje dobrih financijskih odluka [12]. Pri tome je Eurobarometar nezamjenjiv alat. Istraživanja Eurobarometra pomažu u oblikovanju politika i strategija kako bi one bile usklađene s potrebama i željama stanovništva i time doprinose većoj transparentnosti i odgovornosti unutar institucija Europske unije, a ujedno i potiču građansko sudjelovanje i dijalog o budućnosti Europe.

Još jedna od organizacija koje aktivno promiču financijsku pismenost putem istraživanja i preporuka za politiku je i OECD. Njihovi naponi doprinose financijski osnaženijoj globalnoj populaciji. Velik broj istraživanja financijske pismenosti oslanjaju se upravo na alate koje je razvio OECD, poput međunarodnog upitnika čiju smo prilagođenu verziju koristili i kao temelj ovog rada. Upitnik je namijenjen prikupljanju saznanja o razinama financijske pismenosti u širokom spektru država, odnosno nije namijenjen prikupljanju znanja specifičnih za pojedinu zemlju. Istraživanjem je nemoguće obuhvatiti svaki potencijalno koristan aspekt financijskog znanja pa tako visoka ocjena ukazuje da netko ima visoku razinu financijskog znanja, ali ne nužno i da je financijski stručnjak. Posebno, studije provedene korištenjem ovog upitnika ne istražuju psihološke varijable i ne ističu posebne demografske skupine te ovo ostaje prijedlog smjera u kojem treba razvijati buduće programe.

U pregledu ranijih istraživanja obuhvatili smo ključne zaključke iz različitih izvora, pružajući uvid u trenutno stanje financijske pismenosti, njezin utjecaj na financijsko ponašanje i potrebu za financijskim obrazovanjem. Istraživanja ukazuju na nisku razinu financijske pismenosti širom svijeta i potrebu za nacionalnim i međunarodnim strategijama koje će adresirati ovaj problem te ulaganjem većeg nпора u financijsko obrazovanje.

Ovaj rad istražuje odrednice financijske pismenosti na temelju podataka dobivenih upitnikom Eurobarometra *Flash Eurobarometer 525*, baziranim na OECD-ovom upitniku za financijsku pismenost.

5.1 Moguće odrednice financijske pismenosti

Zaključak analize raznih faktora u ovom istraživanju financijske pismenosti pokazuje složenu sliku koja uključuje više varijabli kao potencijalne prediktore uspješnosti ispitanika. Na primjer, varijable poput dobi, roda, obrazovanja, digitalne pismenosti i vrste zaposlenja pokazale su različite razine povezanosti s ostvarenim rezultatima u područjima financijskog znanja i ponašanja.

Kada je riječ o dobi ispitanika, naša analiza je pokazala da postoji proporcionalna veza između dobi i financijskog znanja. Istaknimo da je ovaj zaključak različit od ranijih jer je primjerice u [6] utvrđen specifičan odnos između dobi ispitanika i rezultata ispitivanja, gdje su najbolje rezultate pokazali ispitanici srednje dobi.

Vidjeli smo da je najosjetljiviji profil građana ispitanik starosti između 18 i 24 godine. Iako su mladi, što čini napore uložene u njihovo financijsko opismenjavanje još važnijim za budućnost, oni pokazuju najlošije razine financijskog znanja. Ova veza je manje izražena kada je u pitanju financijsko ponašanje, što sugerira da se s godinama stječe bolje financijsko znanje, ali može doći do određenih promjena u ponašanju koje nisu toliko vezane uz godine. Alarmantno je također i to što mlađi ispitanici jako loše procjenjuju vlastito znanje, pokazujući ujedno time i previsoke i preniske razine samopouzdanja, što može utjecati na njihovo financijsko ponašanje dugoročno [14, 26].

Drugu posebno osjetljivu skupinu građana predstavljaju žene, sa zamjetno nižim razinama znanja u odnosu na muškarce. U području financijskog ponašanja rodne razlike nisu se toliko jasno očitovale. Istraživanja [6, 7] ukazuju na potrebu za ciljanim inicijativama koje bi poboljšale financijsko znanje i samopouzdanje u financijske odluke osjetljivih skupina stanovništva, a ovaj je nalaz potvrđen i našoj studijom.

Obrazovanje ispitanika pokazalo se važnim prediktorom za njegovo financijsko znanje i, posljedično, pismenost, što je bilo i očekivano. Međutim, naša analiza pokazuje da formalno obrazovanje nije nužno najvažniji faktor za financijsko ponašanje. Građani općenito financijsko ponašanje više uče iskustveno nego kroz formalno obrazovanje, što naglašava važnost praktičnog financijskog obrazovanja [14, 25].

Potvrdili smo i zaključke iz [14, 26] o važnosti praćenja psiholoških varijabli ispitanika za optimalan razvoj strategija financijskog obrazovanja. Velik utjecaj na promjenu procjene rezultata imala je upravo varijabla samoprocijenjenog znanja, a vrlo značajnom se pokazala i razina ugodnosti pri korištenju digitalnih usluga. Ovo može implicirati i da bi razvoj digitalnih alata za poboljšanje financijske pismenosti mogao biti koristan u unaprjeđenju financijskog obrazovanja.

Također, pokazuje se i da dohodak ispitanika igra manju ulogu u određivanju procjene financijske pismenosti, čime smo potvrdili i zaključke iz [7].

Varijable kao što su veličina naselja i vrsta zaposlenja najmanje su pridonosile povećanju kvalitete naših modela, odnosno one imaju minimalan utjecaj na financijsko ponašanje, što ponovno ukazuje na važnost fokusiranja na individualne karakteristike ispitanika. Također, iako nije bilo jasne veze u svim skupinama ispitanika, posebne razlike primijećene su u ruralnim naseljima i među fizičkim radnicima u većim gradovima Hrvatske. To ukazuje na potrebu za specifičnim pristupom obrazovanju o financijama koji uzima u obzir različite socio-ekonomske uvjete i vrste zaposlenja.

Utvrđili smo da mjere financijske pismenosti manje ovise o teško promjenjivim okolinskim faktorima, a ipak puno više o sigurnosti ispitanika u vlastito znanje i sposobnost. Kombiniranjem ovih spoznaja, možemo zaključiti da postoji potencijal za poboljšanjem opće razine financijske pismenosti i njezinih subkomponenti putem edukativnih programa koji ne samo da pružaju znanje, već i općenito potiču pozitivan stav o pitanjima osobnih i javnih financija, čak i bez ciljanja na specifične skupine građana.

Globalni trendovi ukazuju na nisku razinu financijske pismenosti diljem svijeta, što potvrđuje potrebu za stalnim unapređivanjem financijskog obrazovanja kako bi se osigurala osobna i globalna financijska stabilnost [18, 37]. Ciljane inicijative, posebno za mlade i žene, ključne su za ovo poboljšanje [25, 6, 26]. Sintezom ovih zaključaka možemo oblikovati efikasne strategije i politike koje će uspješno ciljati ključne skupine, pružajući im potrebna znanja i vještine za bolje upravljanje osobnim financijama u budućnosti.

5.2 Izazovi, budući smjerovi i preporuke

Unatoč naporima u promicanju financijske pismenosti, još uvijek postoje izazovi kao što su pristup obrazovanju, razlike u financijskoj pismenosti među različitim demografskim skupinama i potreba za kontinuiranim ažuriranjem obrazovnih sadržaja kako bi se pratili brzi financijski i tehnološki razvoj.

Istaknimo ovdje ponovno Nacionalni strateški okvir financijske pismenosti potrošača za razdoblje od 2021. do 2026. godine. [21], odnosno hrvatsku nacionalnu strategiju. Naime, usporedbom s Preporukom OECD-a [38], zaključujemo da postoji prostor za napredak u razvoju planiranih aktivnosti i sljedećih iteracija strategije.

Preporuka OECD-a za razvoj nacionalnih strategija ističe potrebu financijskog opismenjavanja osoba radne dobi koje ostvaruju dohodak. Učinkovit program prepoznaje socio-ekonomski kontekst zaposlenika i nudi intervencije prilagođene njihovim specifičnim potrebama.

U hrvatskoj nacionalnoj strategiji uvrštena je ideja provedbe prilagođenih kampanja na radnim mjestima, međutim nije jasan način motivacije poslodavaca za pronalaženje resursa za uvođenje i provedbu predmetnih kampanja. Potencijalno dobar smjer za razvoj ove ideje može predstavljati angažman sindikata.

Postavlja se i pitanje kako bi mali poduzetnici i samozaposlene osobe bili uključeni u ovu inicijativu. U razmatranje možemo uzeti prijedlog razvijanja edukacija nakon kojih bi sudionicima bilo moguće preuzeti potvrdu na temelju koje bi ostvarili određeni financijski poticaj prilikom otvaranja djelatnosti ili jednom u određenom broju godina postojanja djelatnosti.

Još jedan aspekt Preporuke u kojem možemo uočiti prostor za napredak je sistematizacija informacija o postojećim sadržajima, kao i definiranje jasne distinkcije odgovornosti dodijeljenih provoditeljima strateškog okvira, koja je u ovoj iteraciji strateškog okvira izostala.

Također, Preporuka iznosi ideju organizacije tematskih kampanja, takozvanog „*edutainment*”. Velik prostor za napredak još uvijek postoji u populariziranju financijske pismenosti putem medijskog angažmana, primjerice putem nacionalnih medija.

Napokon, ističe se potreba za neformalnim obrazovanjem za ciljane skupine stanovništva. Sve češći korisnici financijskog sustava Hrvatske su migranti, koji predstavljaju ranjivu skupinu zbog općenitog nepoznavanja financijskog sustava Hrvatske, zbog čega trebaju biti uključeni u planirane aktivnosti financijskog opismenjavanja.

Složenost nekih od ovih koncepata i troškovi pružanja obrazovanja na radnom mjestu podupiru važnost financijskog obrazovanja u školama i na fakultetima. Brojni su uvjerljivi razlozi za uvrštavanje financijskog obrazovanja u kurikulum. Najprije, važno je izložiti mlade ljude osnovnim konceptima na kojima se temelji donošenje financijskih odluka prije nego što za njih preuzmu odgovornost. Zatim, škola omogućuje pristup financijskom opismenjavanju skupinama koje tome inače možda ne bi bile jednako, ili uopće, izložene, na primjer ženama ili osobama iz obitelji slabog imovinskog statusa. Treće, ključno je smanjiti troškove stjecanja financijske pismenosti.

Preporuka prepoznavanja važnosti razvoja financijske pismenosti kod djece i mladih ispravno je prepoznata i uključena u hrvatski strateški okvir te se poduzimaju brojne aktivnosti u svrhu stabilnog dugoročnog napretka, a čija se uspješnost već sada može potvrditi [27]. Posebno ovdje istaknimo projekt Prirodoslovno–matematičkog fakulteta u Zagrebu, nastao u suradnji s Addiko bankom, Financijska pismenost u suvremenom matematičkom obrazovanju [29]. Riječ je o projektu dovršenom 2023. godine tokom kojeg su razvijeni nastavni materijali za korištenje u sklopu dodatne nastave matematike osnovnih i srednjih

škola, a koji proširuju definirani kurikulum upravo osnovnim konceptima neophodnim za financijsko opismenjavanje učenika.

Prijedlog za proširenje ovog i sličnih projekata je razvoj u smjeru uključenosti roditelja učenika. Primjerice, nakon što je održan nastavni sat na temu štednje i proračuna, potaknuti učenika da s roditeljem provede aktivnost okvirne konstrukcije kućnog/obiteljskog proračuna za domaću zadaću. Tim putem se i roditelja podsjeća na temeljne ideje financijske pismenosti i razvijaju se pozitivni stavovi.

Stavovi i preferencije smatraju se važnim elementom financijske pismenosti. Na primjer, ako ljudi imaju prilično negativan stav prema štednji za svoju budućnost, u [6] se navodi da će biti manje skloni takvom ponašanju. Slično tome, ako radije daju prednost kratkoročnim željama u odnosu na dugoročnu sigurnost, malo je vjerojatno da će si osigurati štednju za hitne slučajeve ili napraviti dugoročne financijske planove.

Financijska pismenost trebala bi se smatrati temeljnim pravom i univerzalnom potrebom, a ne privilegijom relativno malog broja potrošača koji imaju poseban pristup financijskom znanju ili financijskom savjetu. U današnjem svijetu financijsku pismenost treba smatrati jednako važnom kao i osnovnu pismenost, to jest sposobnost čitanja i pisanja. Bez toga pojedinci i društva ne mogu ostvariti svoj puni potencijal.

Dodatak A

χ^2 test neovisnosti

U nastavku iznosimo provjeru pretpostavki neovisnosti kategorija. Isto je testirano korištenjem χ^2 testa neovisnosti te provedeno u isječku A.1.

```
> #iz cjelokupnog skupa podataka
cemo uzeti stupce ciljnih varijabli
i kandidata za prediktore
> df_short <- data.frame(
+   Financijsko_ponasanje =
df$financial_behaviour_score,
+   Financijsko_znanje =
df$financial_knowledge_score,
+   Financijska_pismenost =
df$financial_literacy_overal_score,
+   Financijska_pismenost_kategorije =
df$fin_lit_overal_3cat,
+   Rod = df$d2,
+   Odluke = df$dx1,
+   Dob = df$d1r1,
+   Samoprocjena = df$q1,
+   Digitalna_pismenost =
df$q11,
+   Obrazovanje = df$iscd,
+   Vrsta_zaposlenja =
df$d5r,
+   Okolina = df$d13,
+   Dohodak = df$Dohodak)
>
> #stupce zelimo dohvacati preko
njihovih imena

> predictors_named <- c("Rod",
"Odluke", "Dob",
"Digitalna_pismenost",
+ "Samoprocjena", "Obrazovanje",
"Vrsta_zaposlenja", "Okolina",
+ "Dohodak")
> responses_named <-
c("Financijsko_ponasanje",
"Financijsko_znanje",
+ "Financijska_pismenost",
"Financijska_pismenost_kategorije")
>
> #za konstrukciju modela potrebno
je varijable pretvoriti u faktore
> for (var in c(predictors_named,
+ responses_named)){
+   df_short[[var]] <-
+   as.factor(df_short[[var]])
+ }
>
> #_____ovisnost prediktora i
odgovora
>
> # Chi^2 test zahtjeva da za svaku
kombinaciju varijabli imamo
dovoljno podataka
>
```

```

create_contingency_tables <-
function(df, predictors, responses)
{
  for (response in responses) {
    for (predictor in predictors)
    {
      # Create contingency table
      contingency_table <-
      table(df[[predictor]],
            df[[response]])

      # Print the contingency table
      cat(paste("\nContingency
Table for", predictor, "and",
response, "\n"))
      print(contingency_table)
    }
  }

  create_contingency_tables(df_short,
predictors_named, responses_named)

#Podataka za gender = 3 nemamo
dovoljno pa ih isključujemo
df_short = df_short[df_short$Rod
%in% c("Muskarac", "Zena"), ]
df_short$Rod <-
droplevels(df_short$Rod)

perform_chi_square_test <-
function(df, predictors, responses)
{
  test_results <-
data.frame(Predictor=character(),
Response=character(),
X_squared=numeric(),
P_value=numeric(),
stringsAsFactors
=FALSE)

  for (response in responses) {
    for (predictor in predictors) {
      result <-
chisq.test(df[[predictor]],
df[[response]])

      x_squared <- result$statistic
      p_value <- result$p.value

      test_results <-
rbind(test_results,
data.frame(Predictor=predictor,
Response=response,
X_squared=x_squared,
P_value=p_value,
stringsAsFactors
=FALSE))

      cat(paste("\nChi-Square
Test for", predictor,
"and", response,
"\n"))
      print(result)
    }
  }
  return(test_results)
}

test_results <-
perform_chi_square_test(df_short,
predictors_named, responses_named)

```

Isječak koda A.1: Provjera pretpostavki neovisnosti kategorija

Nakon toga, u tablici A.1 je dostupan pregled rezultata.

Tablica A.1: Rezultat χ^2 testa neovisnosti

Prediktor	χ^2	p -vrijednost
Financijsko ponašanje		
Rod	24.061	2.43E-05
Odluke	226.180	5.00E-46
Dob	159.138	1.12E-29
Digitalna pismenost	324.001	4.23E-62
Samoprocjena	1059.492	2.37E-216
Obrazovanje	170.277	3.93E-34
Vrsta zaposlenja	220.679	1.72E-40
Okolina	3.031	8.05E-01
Dohodak	279.757	8.26E-53
Financijsko znanje		
Rod	1359.764	7.20E-292
Odluke	242.179	2.39E-46
Dob	436.138	1.72E-83
Digitalna pismenost	936.509	1.33E-185
Samoprocjena	1633.632	0.00E+00
Obrazovanje	1153.224	1.77E-241
Vrsta zaposlenja	208.661	2.16E-33
Okolina	52.315	9.98E-08
Dohodak	855.703	2.08E-168
Financijska pismenost		
Rod	1378.077	3.83E-278
Odluke	493.626	2.40E-77
Dob	614.280	6.81E-90
Digitalna pismenost	1315.043	7.25E-218
Samoprocjena	2672.282	0.00E+00
Obrazovanje	1289.357	2.10E-241
Vrsta zaposlenja	470.430	1.34E-53
Okolina	79.052	9.28E-04
Dohodak	1094.302	2.34E-173
Financijska pismenost (kategorije)		
Rod	692.964	3.35E-151
Odluke	315.791	4.25E-67
Dob	312.851	1.44E-64

Tablica A.1: Rezultat χ^2 testa neovisnosti (nastavak)

Prediktor	χ^2	p -vrijednost
Digitalna pismenost	782.882	1.01E-163
Samoprocjena	1656.065	0.00E+00
Obrazovanje	850.657	8.16E-183
Vrsta zaposlenja	218.206	9.21E-43
Okolina	22.406	1.66E-04
Dohodak	736.833	8.38E-154

Dodatak B

Odabir finalnih modela

Najprije iznosimo rezultat *forward stepwise* selekcije za model financijskog znanja.

```
> initial_model_fknow <-  
polr(Financijsko_znanje ~ 1,  
+ data = df_short,  
+ Hess=TRUE)  
> final_model_fknow <-  
stepAIC(initial_model_fknow,  
+ scope = list(lower = ~1,  
+ upper = ~Rod + Odluke +  
+ Dob + Samoprocjena +  
+ Digitalna_pismenost +  
+ Obrazovanje +  
+ Vrsta_zaposlenja +  
+ Okolina + Dohodak),  
+ direction = "forward")  
Start: AIC=85727.5  
Financijsko_znanje ~ 1  
  
Df AIC  
+ Rod 1 84355  
+ Samoprocjena 5 84384  
+ Obrazovanje 2 84579  
+ Digitalna_pismenost 4 84863  
+ Dohodak 4 84930  
+ Dob 3 85327  
+ Odluke 2 85520  
+ Vrsta_zaposlenja 4 85552  
+ Okolina 2 85686  
<none> 85727
```

```
Step: AIC=84355.06  
Financijsko_znanje ~ Rod  
  
Df AIC  
+ Obrazovanje 2 83077  
+ Samoprocjena 5 83330  
+ Digitalna_pismenost 4 83532  
+ Dohodak 4 83772  
+ Dob 3 83930  
+ Odluke 2 84155  
+ Vrsta_zaposlenja 4 84170  
+ Okolina 2 84323  
<none> 84355  
  
Step: AIC=83076.87  
Financijsko_znanje ~ Rod +  
Obrazovanje  
  
Df AIC  
+ Samoprocjena 5 82415  
+ Digitalna_pismenost 4 82475  
+ Dob 3 82655  
+ Dohodak 4 82804  
+ Odluke 2 82942  
+ Vrsta_zaposlenja 4 82978  
+ Okolina 2 83076  
<none> 83077
```

Step: AIC=82415.34
 Financijsko_znanje ~ Rod +
 Obrazovanje + Samoprocjena

Df	AIC
+ Dob	3 81950
+ Digitalna_pismenost	4 82001
+ Dohodak	4 82256
+ Vrsta_zaposlenja	4 82296
+ Odluke	2 82341
+ Okolina	2 82412
<none>	82415

Step: AIC=81949.54
 Financijsko_znanje ~ Rod +
 Obrazovanje + Samoprocjena +
 Dob

Df	AIC
+ Digitalna_pismenost	4 81435
+ Dohodak	4 81773
+ Vrsta_zaposlenja	4 81895
+ Odluke	2 81924
+ Okolina	2 81946
<none>	81950

Step: AIC=81434.88
 Financijsko_znanje ~ Rod +
 Obrazovanje + Samoprocjena +
 Dob + Digitalna_pismenost

Df	AIC
+ Dohodak	4 81313
+ Vrsta_zaposlenja	4 81389
+ Odluke	2 81423
+ Okolina	2 81431
<none>	81435

Step: AIC=81313.24

Financijsko_znanje ~ Rod +
 Obrazovanje + Samoprocjena +
 Dob + Digitalna_pismenost +
 Dohodak

Df	AIC
+ Vrsta_zaposlenja	4 81269
+ Odluke	2 81281
+ Okolina	2 81308
<none>	81313

Step: AIC=81269.44
 Financijsko_znanje ~ Rod +
 Obrazovanje + Samoprocjena +
 Dob + Digitalna_pismenost +
 Dohodak + Vrsta_zaposlenja

Df	AIC
+ Odluke	2 81234
+ Okolina	2 81264
<none>	81269

Step: AIC=81234.11
 Financijsko_znanje ~ Rod +
 Obrazovanje + Samoprocjena +
 Dob + Digitalna_pismenost +
 Dohodak + Vrsta_zaposlenja +
 Odluke

Df	AIC
+ Okolina	2 81226
<none>	81234

Step: AIC=81226.1
 Financijsko_znanje ~ Rod +
 Obrazovanje + Samoprocjena +
 Dob + Digitalna_pismenost +
 Dohodak + Vrsta_zaposlenja +
 Odluke + Okolina

Isječak koda B.1: *Forward stepwise* selekcija za model financijskog znanja

Sljedeće iznosimo rezultat *forward stepwise* selekcije za model financijskog ponašanja.


```

> initial_model_fbhv <-
polr(Financijsko_ponasanje ~ 1,
+   data = df_short,
+   Hess=TRUE)
> final_model_fbhv <-
stepAIC(initial_model_fbhv,
+   scope = list(lower = ~1,
+   upper = ~Rod + Odluke + Dob +
Samoprocjena + Digitalna_pismenost +
Obrazovanje + Vrsta_zaposlenja +
Dohodak),
+   direction = "forward")
Start: AIC=46277.93
Financijsko_ponasanje ~ 1

Df   AIC
+ Samoprocjena           5 45288
+ Digitalna_pismenost    4 46013
+ Dohodak                4 46026
+ Odluke                 2 46098
+ Obrazovanje            2 46133
+ Vrsta_zaposlenja       4 46169
+ Dob                    3 46215
<none>                   46278
+ Rod                    1 46280

Step: AIC=45288.29
Financijsko_ponasanje ~
Samoprocjena

Df   AIC
+ Digitalna_pismenost    4 45192
+ Odluke                 2 45203
+ Dohodak                4 45211
+ Dob                    3 45227
+ Vrsta_zaposlenja       4 45244
+ Obrazovanje            2 45246
+ Rod                    1 45268
<none>                   45288

Step: AIC=45192.02
Financijsko_ponasanje ~
Samoprocjena
+ Digitalna_pismenost

Df   AIC
+ Dob                    3 45117
+ Odluke                 2 45118
+ Dohodak                4 45133
+ Vrsta_zaposlenja       4 45154
+ Obrazovanje            2 45164
+ Rod                    1 45172
<none>                   45192

Step: AIC=45117.36
Financijsko_ponasanje ~
Samoprocjena
+ Digitalna_pismenost + Dob

Df   AIC
+ Dohodak                4 45061
+ Odluke                 2 45074
+ Vrsta_zaposlenja       4 45078
+ Obrazovanje            2 45092
+ Rod                    1 45096
<none>                   45117

Step: AIC=45060.76
Financijsko_ponasanje ~
Samoprocjena
+ Digitalna_pismenost + Dob
+ Dohodak

Df   AIC
+ Odluke                 2 45004
+ Rod                    1 45031
+ Vrsta_zaposlenja       4 45034
+ Obrazovanje            2 45046
<none>                   45061

Step: AIC=45004.36
Financijsko_ponasanje ~
Samoprocjena
+ Digitalna_pismenost + Dob
+ Dohodak + Odluke

Df   AIC
+ Rod                    1 44975
+ Vrsta_zaposlenja       4 44979
+ Obrazovanje            2 44992
<none>                   45004

Step: AIC=44974.64
Financijsko_ponasanje ~

```

<pre>Samoprocjena + Digitalna_pismenost + Dob + Dohodak + Odluke + Rod Df AIC + Vrsta_zaposlenja 4 44952 + Obrazovanje 2 44964 <none> 44975 Step: AIC=44952.16 Financijsko_ponasanje ~ Samoprocjena + Digitalna_pismenost + Dob</pre>	<pre>+ Dohodak + Odluke + Rod + Vrsta_zaposlenja Df AIC + Obrazovanje 2 44944 <none> 44952 Step: AIC=44944.43 Financijsko_ponasanje ~ Samoprocjena + Digitalna_pismenost + Dob + Dohodak + Odluke + Rod + Vrsta_zaposlenja + Obrazovanje</pre>
---	---

Isječak koda B.2: *Forward stepwise* selekcija za model financijskog ponašanja

Napokon, iznosimo rezultat *forward stepwise* selekcije za model ukupne financijske pismenosti.

<pre>polr(+ Financijska_pismenost_kategorije + ~ 1, + data = df_short, + Hess=TRUE) > final_model_flit_cat <- stepAIC(initial_model_flit_cat, + scope = list(lower = ~1, + upper = ~Rod + Odluke + Dob + Samoprocjena + Digitalna_pismenost + Obrazovanje + Vrsta_zaposlenja + Okolina + Dohodak), + direction = "forward") Start: AIC=47345.64 Financijska_pismenost_kategorije ~ 1 Df AIC + Samoprocjena 5 45790 + Obrazovanje 2 46502 + Digitalna_pismenost 4 46602 + Dohodak 4 46615 + Rod 1 46699 + Dob 3 47044 + Odluke 2 47067</pre>	<pre>+ Vrsta_zaposlenja 4 47142 + Okolina 2 47329 <none> 47346 Step: AIC=45789.79 Financijska_pismenost_kategorije ~ Samoprocjena Df AIC + Obrazovanje 2 45304 + Rod 1 45391 + Digitalna_pismenost 4 45408 + Dohodak 4 45429 + Dob 3 45449 + Odluke 2 45654 + Vrsta_zaposlenja 4 45677 <none> 45790 + Okolina 2 45791 Step: AIC=45303.71 Financijska_pismenost_kategorije ~ Samoprocjena + Obrazovanje Df AIC + Rod 1 44847 + Dob 3 44970</pre>
--	--

```

+ Digitalna_pismenost 4 44999
+ Dohodak 4 45074
+ Odluke 2 45190
+ Vrsta_zaposlenja 4 45236
+ Okolina 2 45298
<none> 45304

Step: AIC=44847.11
Financijska_pismenost_kategorije ~
Samoprocjena + Obrazovanje +
Rod
Df AIC
+ Dob 3 44512
+ Digitalna_pismenost 4 44546
+ Dohodak 4 44680
+ Odluke 2 44735
+ Vrsta_zaposlenja 4 44759
+ Okolina 2 44840
<none> 44847

Step: AIC=44512.02
Financijska_pismenost_kategorije ~
Samoprocjena + Obrazovanje +
Rod + Dob
Df AIC
+ Digitalna_pismenost 4 44136
+ Dohodak 4 44332
+ Vrsta_zaposlenja 4 44452
+ Odluke 2 44456
+ Okolina 2 44504
<none> 44512

Step: AIC=44135.94
Financijska_pismenost_kategorije ~
Samoprocjena + Obrazovanje +
Rod + Dob +
Digitalna_pismenost
Df AIC
+ Dohodak 4 44003
+ Vrsta_zaposlenja 4 44084
+ Odluke 2 44099
+ Okolina 2 44127

<none> 44136

Step: AIC=44002.66
Financijska_pismenost_kategorije ~
Samoprocjena + Obrazovanje +
Rod + Dob +
Digitalna_pismenost + Dohodak
Df AIC
+ Odluke 2 43945
+ Vrsta_zaposlenja 4 43959
+ Okolina 2 43992
<none> 44003

Step: AIC=43944.51
Financijska_pismenost_kategorije ~
Samoprocjena + Obrazovanje +
Rod + Dob +
Digitalna_pismenost +
Dohodak + Odluke
Df AIC
+ Vrsta_zaposlenja 4 43898
+ Okolina 2 43930
<none> 43945

Step: AIC=43898
Financijska_pismenost_kategorije ~
Samoprocjena + Obrazovanje +
Rod + Dob +
Digitalna_pismenost +
Dohodak + Odluke +
Vrsta_zaposlenja
Df AIC
+ Okolina 2 43883
<none> 43898

Step: AIC=43882.89
Financijska_pismenost_kategorije ~
Samoprocjena + Obrazovanje +
Rod + Dob +
Digitalna_pismenost +
Dohodak + Odluke +
Vrsta_zaposlenja + Okolina

```

Isječak koda B.3: *Forward stepwise* selekcija za model financijske pismenosti

Bibliografija

- [1] Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga, *Matrica rizika za potrošače*, Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga, <https://www.hanfa.hr/potrosaci/prituzbe-potrosaca/matrica-rizika-za-potrosace/>.
- [2] _____, *Zaštita potrošača i unaprjeđenje financijske pismenosti*, Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga, <https://www.hanfa.hr/temeljne-funkcije/zastita-potrosaca-i-unaprjedenje-financijske-pismenosti/>.
- [3] A. Agresti, *Analysis of Ordinal Categorical Data, 2nd Edition*, John Wiley & Sons, 2010., [https://books.google.hr/books?id=VVIe4BPDR7kC&lpg=PR9&dq=%5B30%5D%20Agresti%2C%20A.%20\(2010\).%20Analysis%20of%20Ordinal%20Categorical%20Data%2C%202nd%20Edition.%20Wiley.&lr&hl=hr&pg=PA2#v=onepage&q=%5B30%5D%20Agresti,%20A.%20\(2010\).%20Analysis%20of%20Ordinal%20Categorical%20Data,%202nd%20Edition.%20Wiley.&f=false](https://books.google.hr/books?id=VVIe4BPDR7kC&lpg=PR9&dq=%5B30%5D%20Agresti%2C%20A.%20(2010).%20Analysis%20of%20Ordinal%20Categorical%20Data%2C%202nd%20Edition.%20Wiley.&lr&hl=hr&pg=PA2#v=onepage&q=%5B30%5D%20Agresti,%20A.%20(2010).%20Analysis%20of%20Ordinal%20Categorical%20Data,%202nd%20Edition.%20Wiley.&f=false).
- [4] _____, *An Introduction to Categorical Data Analysis, 3rd edition*, Wiley, 2018, ISBN 978-1119405269.
- [5] Allianz, *Allianz Global Wealth Report (Različita izdanja)*, Dostupno na Allianz web stranicama.
- [6] A. Atkinson i F. A. Messy, *Measuring financial literacy: Results of the OECD/International Network on Financial Education (INFE) pilot study*, (2012.).
- [7] V. Bahovec, D. Barbić i I. Palić, *Testing the effects of financial literacy on debt behavior of financial consumers using multivariate analysis methods*, Croatian Operational Research Review, 6 (2), 361-371., 2015., <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/crorr/article/view/2818>.
- [8] V. Bahovec, D. Cvrlje i I. Palić, *Testing the effects of financial literacy on debt behavior of Croatian financial consumers using multivariate analysis methods*, Hrvatsko društvo za operacijska istraživanja (CRORS), 2014.

- [9] D. Barbić, I. Palić i V. Bahovec, *Logistic regression analysis of financial literacy implications for retirement planning in Croatia*, *Croatian Operational Research Review*, 7 (2), 319-331., 2016., <https://doi.org/10.17535/crorr.2016.0022>.
- [10] K. P. Burnham i D. R. Anderson, *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach*, Springer, 2002, ISBN 978-0387953649.
- [11] European Commission, *I. Eurobarometer: Monitoring the level of financial literacy in the EU*, 2023., <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2953>.
- [12] _____, *Financial literacy*, https://finance.ec.europa.eu/consumer-finance-and-payments/financial-literacy_en.
- [13] N. R. Draper i H. Smith, *Applied Regression Analysis*, Wiley-Interscience, 1998.
- [14] N. Erceg, Z. Galić i M. Vehovec, *Što određuje financijsku pismenost? U potrazi za relevantnim odrednicama*, *Revija za socijalnu politiku* 26 (3) (2019.), 293–312, <https://doi.org/10.3935/rsp.v26i3.1541>.
- [15] COMM.A.3 'Media monitoring European Commission, Brussels; Directorate General Communication i Eurobarometer', *Flash Eurobarometer 525 (Monitoring the Level of Financial Literacy in the EU)*, GESIS, 2016., <https://doi.org/10.4232/1.14155>.
- [16] GESIS Leibniz Institute for the Social Sciences, *GESIS tražilica za skupove podataka*, <https://www.gesis.org/en/home>.
- [17] J. Fox, *Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models*, SAGE Publications, 2015, ISBN 978-1452205663.
- [18] S&P Global, *Standard & Poor's Ratings Services Global Financial Literacy Survey*, Dostupno na web stranicama S&P Global (2015.).
- [19] C. Hanck, M. Arnold, A. Gerber i M. Schmelzer, *Introduction to Econometrics with R*, University of Duisburg-Essen, 2024., <https://www.econometrics-with-r.org/>.
- [20] F. E. Harrell, *Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic Regression, and Survival Analysis*, Springer, 2015, ISBN 978-3319194257.
- [21] Vlada Republike Hrvatske, *Nacionalni strateški okvir financijske pismenosti potrošača za razdoblje od 2021. do 2026. godine*, *Narodne novine* (2021.), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_06_68_1316.html.

- [22] G. James, D. Witten, T. Hastie i R. Tibshirani, *An Introduction to Statistical Learning*, Springer, 2013.
- [23] L. Klapper, A. Lusardi i G. A. Panos, *Financial Literacy and Its Consequences: Evidence from Russia during the Financial Crisis*, *Journal of Banking & Finance* (2013.).
- [24] X. Liu, *Applied Ordinal Logistic Regression Using Stata: From Single-Level to Multilevel Modeling*, SAGE Publications, 2015, ISBN 978-1483319740.
- [25] A. Lusardi, *Financial literacy and the need for financial education: evidence and implications*, *Swiss Journal of Economics and Statistics* 155 (1) (2019.).
- [26] A. Lusardi i O. S. Mitchell, *Financial literacy around the world: an overview*, *Journal of pension economics & finance* 10 (4) (2011.), 497–5087.
- [27] A. Lučić, D. Barbić i M. Uzelac, *The Role of Financial Education in Adolescent Consumers' Financial Knowledge Enhancement*, *Market-Tržište*, 32 (Special Issue), 115-130., 2020., <https://doi.org/10.22598/mt/2020.32.spec-issue.115>.
- [28] P. Matek i D. Poljak, *Zaštita potrošača financijskih usluga u Europskoj uniji*, *FIP - Financije i pravo* 7 (1) (2019.), 85–113, <https://hrcak.srce.hr/226664>.
- [29] Prirodoslovno matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Addiko banka d.d., *Financijska pismenost u suvremenom matematičkom obrazovanju*, (2023.), <https://finpis.math.hr/>.
- [30] B. Matić, D. Medarić, M. Vretenar, M. Lamza Maronić, J. Glavaš, J. Kolar i H. Serdarušić, *Financijska inkluzija i regionalni razvitak*, Books, br. 4, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics, Croatia, 2010., <https://ideas.repec.org/b/osi/osbook/4.html>.
- [31] D. C. Montgomery, E. A. Peck i G. G. Vining, *Introduction to Linear Regression Analysis*, Wiley, 2012.
- [32] Hrvatska narodna banka, *Financijsko znanje u Hrvatskoj iznad prosjeka zemalja članica OECD-a uz kontinuirani trend poboljšavanja ukupne financijske pismenosti*, (2023.), <https://www.hnb.hr/-/financijsko-znanje-u-hrvatskoj-iznad-prosjeka-zemalja-clanica-oecd-a-uz-kontinuirani-trend-poboljsavanja-ukupne-financijske-pismenosti>.
- [33] A. A. O'Connell, *Logistic Regression Models for Ordinal Response Variables*, Quantitative Applications in the Social Sciences, br. 146, Sage Publications, 2006.

- [34] OECD, *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies*, Financial Market Trends 2005/2 (2006.), <https://doi.org/10.1787/fmt-v2005-art11-en>.
- [35] ———, *OECD/INFE International Survey of Adult Financial Literacy Competencies*, 2016.
- [36] ———, *OECD/INFE 2023 International Survey of Adult Financial Literacy*, (2023.), <https://www2.oecd.org/financial/education/international-survey-of-adult-financial-literacy-2023.htm>.
- [37] ———, *OECD/INFE 2020 International Survey of Adult Financial Literacy*, <https://www.oecd.org/financial/education/oecd-infe-2020-international-survey-of-adult-financial-literacy.pdf>.
- [38] ———, *Recommendation of the Council on Financial Literacy*, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0461>.
- [39] Y. Qin i M. Al Amin, *Logit, Ordered Logit, and Multinomial Logit Models in R: A Hands-on Tutorial*, Princeton University Library, 2023., <https://libguides.princeton.edu/c.php?g=1321057&p=9718500#s-lg-box-wrapper-36229831>.
- [40] N. Sandrić, *Predavanja iz kolegija Ekonometrija (ljetni semester 2021./2022.)*, Matematički odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- [41] H. Wickham i G. Grolemund, *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model DataR for Data Science*, O'Reilly, 2017., <https://r4ds.had.co.nz/>.

Sažetak

Financijska pismenost je ključna za moderni život, zbog svojeg pozitivnog utjecaja na pojedince i društvo, a smanjujući zaduženost i povećavajući štednju doprinosi i javnim financijama. OECD definira financijsku pismenost kao kombinaciju svijesti, znanja, vještina, stavova i ponašanja potrebnih za donošenje ispravnih financijskih odluka i postizanje financijske dobrobiti. Financijsko obrazovanje pomaže pojedincima razumjeti financijske proizvode i koncepte, razviti vještine i donositi informirane odluke. Mnoge zemlje, pa tako i Hrvatska, razvile su programe i kampanje financijskog obrazovanja. OECD ima ključnu ulogu u istraživanju i promicanju financijske pismenosti, podupiranjem principa financijske uključenosti, zaštite potrošača i nacionalnih strategija za financijsko obrazovanje.

Globalna istraživanja pokazuju da je financijska pismenost na niskim razinama u mnogim zemljama, neovisno o razvijenosti financijskih tržišta ili vrsti mirovinskog sustava. U Hrvatskoj, kao i globalno, empirijski dokazi ukazuju na potrebu za intervencijama koje ciljaju na poboljšanje financijske pismenosti, s posebnim fokusom na ranjive skupine poput žena i mladih.

U ovom radu utvrđujemo odrednice financijske pismenosti u Europskoj uniji koristeći pregled ranijih istraživanja i statističkih metoda primijenjenih na podacima iz istraživanja Eurobarometra provedenog 2023. godine. Korištena je ordinalna logistička regresija, pri čemu je finalni model odabran korištenjem *forward-stepwise* metode uz pomoć Akaikeovog informacijskog kriterija. Analiza pokazuje da žene ostvaruju nešto niže ocjene u financijskom znanju nego muškarci. Viša razina obrazovanja povezana je s boljim rezultatima u financijskom znanju.

Istraživanje financijske pismenosti pruža vrijedne uvide u oblikovanju ciljanih strategija za unapređenje financijske pismenosti. U odnosu na ranija istraživanja, pokazuje se da građani bolje razumiju inflaciju. Hrvatski građani postigli su iznadprosječan rezultat ukupne financijske pismenosti u odnosu na zemlje sudionice, međutim je digitalna financijska pismenost niža od prosjeka. Rezultati sugeriraju važnost prilagodbe pristupa specifičnim potrebama različitih demografskih skupina kako bi se osigurala učinkovitost implementacije.

Summary

Financial literacy is crucial for modern life due to its positive impact on individuals and society, reducing indebtedness and increasing savings, thereby contributing to public finances. The OECD defines financial literacy as a combination of awareness, knowledge, skills, attitudes, and behaviours necessary for making sound financial decisions and achieving financial well-being.

Financial education helps individuals understand financial products and concepts, develop skills, and make informed decisions. Many countries, including Croatia, have developed financial education programs and campaigns.

The OECD has a key role in researching and promoting financial literacy, supporting principles of financial inclusion, consumer protection, and national financial education strategies.

Global research shows that financial literacy is at low levels in many countries, regardless of the development of financial markets or the type of pension system. In Croatia, as globally, empirical evidence indicates the need for interventions targeting the improvement of financial literacy, with a particular focus on vulnerable groups such as women and youth.

In this paper, we determine the determinants of financial literacy in the European Union using a review of previous research and statistical methods applied to data from the Eurobarometer survey conducted in 2023. Ordinal logistic regression was used, with the final model selected using the forward-stepwise method with the aid of Akaike's information criterion.

The analysis shows that women score slightly lower in financial knowledge than men. A higher level of education is associated with better results in financial knowledge.

Financial literacy research provides valuable insights into the design of targeted strategies for improving financial literacy. Compared to earlier research, citizens show better understanding of inflation. Croatian citizens achieved an above-average overall financial literacy score compared to participating countries, although digital financial literacy is below average. The results suggest the importance of tailoring approaches to the specific needs of different demographic groups to ensure effective implementation.

Životopis

Nicole Debeljak rođena je 8. prosinca 1998. u Zagrebu. Odrastala je u Lipovljanima gdje je pohađala Osnovnu školu Josipa Kozarca. Srednjoškolsko obrazovanje nastavlja 2013. u Kutini u Tehničkoj školi Kutina gdje je završila smjer Tehničar za računalstvo.

U jesen 2017. upisuje Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, preddiplomski studij Matematika, a odmah po završetku, u jesen 2021. upisuje diplomski studij Financijska i poslovna matematika.

Pod vodstvom profesora s fakulteta i u suradnji s Addiko bankom, Nicole je 2023. sudjelovala u projektu „*Financijska pismenost u suvremenom matematičkom obrazovanju*”, na kojem je kroz čitavu akademsku godinu sudjelovala na radionicama o financijskoj pismenosti i pomagala u sastavljanju edukativnih sadržaja na istu temu.

U kolovozu 2023. odradila je i dvotjednu stručnu praksu u Hrvatskoj agenciji za nadzor financijskih usluga (Hanfa) u Direkciji za praćenje zaštite potrošača i edukacije, u Sektoru za sistemske rizike i zaštitu potrošača, s posebnim fokusom na regulative i aktivnosti vezane uz financijsku pismenost u Hrvatskoj te istraživanjem iste.

Nicole se posebno ponosi činjenicom da od prvih dana studija radi, čime je stekla brojna dragocjena iskustva, zahvaljujući kojima je pronašla i trenutni posao.

Od veljače 2024. radi kao student u Raiffeisen banci u odjelu Napredne analitike gdje stječe praktična iskustva u podatkovnoj znanosti, u kojem se nada zaposliti po završetku studija.

Iako voli raditi i posao ju ispunjava, Nicole se veseli mirovini i kreativnim *uradi sam* projektima.