

# Samopercepcija utjecaja računalnih igara na fizičko stanje igrača

---

**Kurevija, Matej**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:529729>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet informatike u Puli

**Matej Kurevija**

**Samopercepcija utjecaja računalnih igara na fizičko stanje igrača**

Završni rad

Pula, rujan, 2023.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet informatike u Puli

**Matej Kurevija**

**Samopercepcija utjecaja računalnih igara na fizičko stanje igrača**

Završni rad

**JMBAG:** 0303088252

**Studijski smjer:** preddiplomski sveučilišni studiji Informatika

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Informacijske i komunikacijske znanosti

**Znanstvena grana:** Informacijski sustavi i informatologija

**Kolegiji:** Interakcija čovjeka i računala

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Tihomir Orehovački

Pula, rujan, 2023.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani Matej Kurevija, kandidat za prvostupnika Informatike ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljeni način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

U Puli, 15.9.2023



## **IZJAVA O KORIŠTENJU AUTORSKOG DJELA**

Ja, Matej Kurevija dajem odobrenje Sveučilištu JurjaDobrole u Puli, kao nositelju prava  
iskorištavanja, da moj Završni rad pod nazivom

---

Samopercepcija utjecaja računalnih igara na fizičko stanje igrača

---

koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 15.9.2023

Potpis

## Sažetak

Ovaj završni rad pristupa analizi samoprocjene fizičkog utjecaja računalnih igara na igrače, uzimajući u obzir ključne faktore kao što su vid, prehrana, kretanje, brzina reakcija itd. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 102 ispitanika, izdvojenih u različite skupine prema njihovim navikama igranja računalnih igara. Od ukupnog broja ispitanika, 19 osoba nije redovito igralo računalne igre te iste nisu uključene u konačne rezultate, čime se osigurava preciznija analiza. Podjela ispitanika prema intenzitetu igranja omogućila je uvid u različite načine na koje računalne igre mogu utjecati na igrače. Ovaj završni rad pruža dublji uvid u utjecaj računalnih igara na igrače kroz analizu ključnih aspekata kao što su vid, prehrana, kretanje, brzina reakcija itd. Rezultati istraživanja o utjecaju igranja računalnih igara obuhvaćaju smanjenje vida i sluha, osjećaj iscrpljenosti te doživljaj boli nakon dužeg igranja. Međutim, prehrambene navike, tjelesno stanje i brzina reakcije nisu značajno pogođeni. Temelji su za daljnju edukaciju igrača i roditelja o važnosti ravnoteže između igranja računalnih igara i održavanja zdravih navika.

Ključne riječi: računalne igre, fizički utjecaj, samoprocjena, edukacija.

## Abstract

This bachelor thesis approaches the analysis of self-assessment regarding the physical impact of computer games on players, considering key factors such as vision, diet, movement, reaction speed, etc. A total of 102 participants took part in the research, separated into different groups according to their gaming habits. Out of these participants, 19 individuals did not play computer games regularly and were therefore not included in the final results, ensuring a more precise analysis. The categorization of participants based on gaming intensity allowed insights into various ways computer games can affect players. This bachelor thesis provides a deeper understanding of the impact of computer games on players by analyzing key aspects such as vision, diet, movement, reaction speed, etc. Research results regarding the influence of video game playing encompass diminished vision and hearing, feelings of exhaustion, and experiences of pain after prolonged gaming. However, dietary habits, physical condition, and reaction speed are not significantly affected. These findings serve as a foundation for further educating players and parents about the importance of balancing computer game playing with maintaining healthy habits.

Keywords: computer games, physical impact, self-assessment, education.

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Pregled srodnih istraživanja.....	2
3. Računalne igre .....	4
3.1 Koncept i karakteristike računalnih igara .....	4
3.2 Platforma.....	5
3.3 Žanr .....	5
4. Vid, Sluh i Prehrana.....	6
4.1 Vizualna percepcija i osvježavanje ekrana .....	6
4.2 Vid tijekom igranja računalnih igrica .....	6
4.3 Zvučna percepcija .....	7
4.4 Sluh tijekom igranja računalnih igrica .....	8
4.5 Prehrana i računalne igre .....	8
4.6 Prehrana tijekom igranja računalnih igara .....	9
5. Fizička aktivnost .....	10
5.1 Fizička aktivnost i njena korist .....	10
5.2 Fizička aktivnost igrača računalnih igrica .....	10
5.3 Fizičko stanje igrača za vrijeme igranja računalnih igara.....	11
6. Reakcije i vrijeme reakcije.....	12
6.1 Reakcije.....	12
6.2 Vrijeme reakcije.....	13
6.3 Reakcija i vrijeme reakcije igrača za vrijeme igranja računalnih igara .....	14
7. Iscrpljenost i fizički bolovi .....	15
7.1 Iscrpljenost i smanjene sposobnosti.....	15
7.2 Iscrpljenost nakon igranja računalnih igara .....	15
7.3 Što su to fizički bolovi? .....	16
7.4 Fizički bolovi igrača nakon igranja računalnih igara.....	17
11. Istraživanje .....	17
11.1. Procedura provedbe istraživanja .....	17
11.2. Demografska obilježja .....	18
11.3. Testovi i rezultati .....	19
11.4. Diskusija .....	31

12. Zaključak.....	34
Literatura.....	36
Popis slika .....	40
Popis tablica.....	40



## 1. Uvod

U današnjem sveprisutnom tehnološkom okruženju, računalne su igre postale integralan dio svakodnevnog života mnogih pojedinaca diljem svijeta. Istraživanje utjecaja ovog oblika zabave na fizičko blagostanje igrača izaziva sve veće zanimanje. Stoga, ovaj završni rad propituje samoprocjenu fizičkog utjecaja računalnih igara na igrače, s posebnim fokusom na dimenzije poput vida, sluha, prehrane, reakcije i vremena reakcije, kretanja, fizičkog zdravlja, iscrpljenosti, ali i moguće pojave fizičkih bolova.

U teorijskom su dijelu rada obrađena temeljna područja koja su važna za razumijevanje utjecaja računalnih igara na fizičko stanje igrača. Proučavanjem karakteristika računalnih igara, njihovog utjecaja na vid i sluh, kao i potencijalne povezanosti s prehrambenim navikama, reakcijama i kretanjem, istraživanje pokušava pružiti cjelovitu sliku o tome na koji način ova aktivnost može utjecati na tijelo.

Istraživački se dio rada sastoji od dublje analize rezultata dobivenih putem regresijske analize provedene nad 102 sudionika, od kojih je 19 izrazilo da ne igra računalne igre te su stoga isključeni iz daljnjih analiza. Važno je naglasiti da je svrha ovog istraživanja pružiti detaljne rezultate za područja koja nisu dovoljno istražena te razjasniti njihov utjecaj na fizičko stanje igrača.

Kroz analizu dobivenih rezultata, istraživanje otkriva da igranje računalnih igara može dovesti do smanjenja vida i sluha, osjećaja iscrpljenosti te doživljaja boli nakon dužeg igranja. Suprotno tome, prehrambene navike, tjelesno stanje i brzina reakcije nisu značajno pogođeni. Ova saznanja pružaju važan uvid u fizičke implikacije igranja računalnih igara te mogu poslužiti kao temelj za buduće istraživanje i preporuke za optimalno fizičko blagostanje igrača.

Ovaj se završni rad ističe pružanjem posebne pozornosti fizičkom aspektu utjecaja računalnih igara na igrače. S druge strane, mnoga su se prethodna istraživanja koncentrirala na psihološke utjecaje. Također, rijetka su istraživanja usmjerena na identificiranje pozitivnih utjecaja računalnih igara, što dodatno čini ovaj rad originalnim i korisnim doprinosom temi.

## 2. Pregled srodnih istraživanja

Mnoga su se istraživanja fokusirala na teoretske aspekte računalnih igara, njihovu psihološku dimenziju te utjecaj na društvene interakcije. Međutim, relativno je mali broj studija dublje istražio fizički utjecaj igranja računalnih igara kao što su promjene u vidu, sluhu, reakcijskim vremenima te općem tjelesnom zdravlju. Istraživanja koja zanemaruju empirijski dio propuštaju pružiti konkretne uvide u stvarne posljedice dugotrajnog izlaganja računalnim igrama, čime se ograničava cjelovito razumijevanje ove problematike.

Usprkos širokoj primjeni računalnih medija u ranom djetinjstvu, važno je detaljnije razmotriti njihov utjecaj na razvoj djece. Shodno tome, analiza navedenog teksta otkriva određene nedostatke u promišljanju o integraciji računalnih medija u obrazovni okvir predškolske dobi. Potrebno je pažljivo istražiti i kritički analizirati kako pozitivne, tako i potencijalno negativne aspekte ovog pristupa kako bi se bolje razumjela njegova stvarna uloga i utjecaj na buduće generacije (Radinović, 2019).

Međutim, istraživanje provedeno među učenicima nižih razreda osnovne škole ukazuje na značajnu prisutnost računalnih igara u njihovim životima, pri čemu najpopularniji žanr predstavljaju akcijske igre. Iako većina učenika koristi računalo i igra računalne igre, rezultati otkrivaju potencijalno neodgovarajuće vremensko trajanje igranja, što može biti suprotno preporukama stručnjaka, ali može prikazivati i razlike između spolova u preferencijama igara te učestalosti korištenja računala (Grgelić, 2017). Važno je istaknuti da ovakva istraživanja, iako pružaju uvid u navike djece, ne obuhvaćaju detaljan empirijski dio vezan uz fizičke posljedice igranja računalnih igara, što ograničava razumijevanje stvarnog fizičkog utjecaja istih.

Ovo istraživanje usmjereno na VR igre kao oblik fizičke aktivnosti donosi pozitivne rezultate u smislu minimalnih fizičkih posljedica; poput mučnine i glavobolje nakon igranja računalnih igara. Istraživanje ukazuje na potencijal VR tehnologije za motiviranje fizički neaktivnih osoba za vježbanjem, dok su rezultati motiviranosti za vježbanjem putem VR tehnologije veći kod neaktivnih osoba (Mikac, 2022). Ipak, moguće poboljšanje istraživanja uključuje veći uzorak sudionika, produženo vrijeme trajanja igre te dublji i raznolikiji pristup pri prikupljanju dojmova

i iskustava sudionika. Osim toga, budući napredak VR tehnologije i dostupnost mogli bi omogućiti širenje ovakvih istraživanja i iskazati njihovu veću relevantnost u budućnosti.

Ovaj tekst produbljuje analizu utjecaja računalnih igara na psihološki razvoj djece. Naglašeno je da igre, iako pružaju razonodu i učenje, imaju potencijalne negativne utjecaje; poput agresivnog ponašanja i razvoja ovisnosti. Ističe se kako su istraživanja u mišljenjima o psihološkom utjecaju računalnih igara na djecu podijeljena (Selimović, 2022). Različiti izvori mogu pružiti kontradiktorne informacije, što naglašava potrebu za razumijevanjem konteksta svakog djeteta, njegovih vještina i okolnosti.

Računalne igre često zahtijevaju produljenu koncentraciju ispred ekrana, što može imati potencijalno negativan utjecaj na vid igrača. Produljeni periodi igranja računalnih igara i drugih elektroničkih uređaja mogu uzrokovati stanje poznato kao sindrom računalnog vida (eng. Computer Vision Syndrome - CVS) ili digitalni napor očiju. Ovaj sindrom karakteriziraju simptomi kao što su umor, bol u ramenima i leđima, naprezanje očiju i glavobolja. Ovi simptomi nastaju zbog nekoliko faktora, uključujući niski kontrast zaslona i odsjaj, što prisiljava oči da naporno rade kako bi se fokusirale (Lazarus, 2022).

Pored toga, igre često koriste intenzivne zvučne efekte koji mogu utjecati na sluh igrača. Produženo korištenje slušalica može rezultirati trajnim gubitkom sluha jer može uzrokovati oštećenje osjetilnih dlačica unutar unutarnjeg uha i slušnog živca, što naglašava važnost očuvanja slušnog zdravlja pravilnim postupanjem (Bhowmik, 2022).

Prolongirano igranje računalnih igara često ide ruku pod ruku s nepravilnom prehranom i nedostatkom tjelesne aktivnosti. Unatoč potencijalnom utjecaju na zdravlje, ovaj je aspekt često zapostavljen u istraživanjima računalnih igara. Video igrači i e-sportaši izvještavaju o dobrom zdravlju i nekim zdravim navikama; poput konzumiranja vode kao glavnog izvora tekućine, no potrebno je i unaprijediti prehrambene navike. Nutricionisti mogu pružiti dodatne uvide u ovu problematiku i potvrditi potrebu za ozbiljnijim razmatranjem prehrambenih navika igrača (Soffner et al., 2023).

Iako računalne igre mogu unaprijediti reakcijske sposobnosti igrača, one često predstavljaju potencijalne posljedice na igračevo tjelesno zdravlje. Na temelju istraživanja, igrači koji provode više od 14 sati tjedno igrajući digitalne igre, imaju bolje vrijeme reakcije na vizualne i ciljane reakcije. Osim toga, vrsta igre koja se igra također ima značajan utjecaj na vrijeme reakcije. Na primjer, igrači FPS (eng. First Person Shooter) igara imaju brže vrijeme reakcije od igrača MOBA (eng. Multiplayer Online Battle Arena) igara (Ersin et al., 2022).

Produženi periodi igranja mogu rezultirati iscrpljenošću i potencijalnim fizičkim bolovima, posebno u leđima, vratu i rukama. Bol u gornjem dijelu vrata često može biti rezultat svakodnevnih navika, a neravnoteža gornjeg kralješka može uzrokovati bolove koji se ne povlače. Također, fizička iscrpljenost može dovesti do napetosti mišića vrata i izazvati nelagodu koja se može pretvoriti u ozbiljnije probleme (Means, 2022).

Ovaj rad ukazuje na nedostatak istraživanja vezanih uz fizički utjecaj računalnih igara te istražuje vid, sluh, prehranu, tjelesnu aktivnost, reakcije, vrijeme reakcije, iscrpljenost i fizičke bolove. Kroz analizu različitih fizičkih aspekata igranja računalnih igara, ovaj rad otvara put prema boljem razumijevanju sveobuhvatnih posljedica ovog oblika zabave.

## 3. Računalne igre

### 3.1 Koncept i karakteristike računalnih igara

Koncept interaktivnih digitalnih sadržaja, kao što su računalne igre, pruža igračima virtualno iskustvo u kojem sudjeluju u različitim scenarijima, ostvarujući ciljeve i istražujući svjetove. Diskutirajući ovaj koncept u kontekstu računalnih igara, one ne samo da kombiniraju elemente interakcije, vizualnih efekata, zvuka i priče, već i omogućavaju igračima da preuzmu uloge likova, sudjeluju u natjecanjima i izazovima te kroz progresiju unutar igre ostvaruju raznovrsna iskustva unutar virtualne stvarnosti. Igre se mogu klasificirati u različite žanrove i tipove, a njihova svrha je pružiti zabavu, izazov, učenje ili društvenu interakciju (Kovačević, 2007).

Karakteristike računalnih igara uključuju raznolikost žanrova, razinu izazova, mogućnost prilagodbe, socijalnu interakciju i progresiju unutar igre. Računalne igre mogu biti akcijske,

avanturističke, strategijske, simulacijske, sportske, ili kombinacija tih žanrova. Svaki žanr nudi jedinstveno iskustvo i izazove igračima. U informatičkoj znanosti nema jednoznačno određene klasifikacije računalnih igara. Sve klasifikacije određuju se kao proizvoljne. Ipak, računalne se igre mogu svesti u četiri osnovne grupe: akcijske, avanturističke, simulacijske i igre razmišljanja. Svaka se od ove četiri grupe može raščlaniti na podgrupe (Kovačević, 2007).

## 3.2 Platforma

Platforma računalnih igara označava skup hardverske i softverske infrastrukture koja omogućava izvođenje igara, obuhvaćajući osobna računala, igraće konzole i mobilne uređaje. Na primjer, osobna računala omogućuju prilagodbu postavki igre te korištenje perifernih uređaja poput miša i tipkovnice. Konzole kao što su PlayStation i Xbox nude intuitivne kontrolere s različitim funkcijama koji omogućuju aktivno sudjelovanje igrača. Mobilni uređaji, poput pametnih telefona i tableta, postali su popularni za igranje zahvaljujući jednostavnim dodirnim kontrolama. Odabrana platforma igre može imati značajan utjecaj na fizičko stanje igrača. Na primjer, osobna računala omogućuju preciznost i prilagodljivost, konzole potiču tjelesnu aktivnost putem intuitivnih kontrolera, dok mobilni uređaji omogućuju igru u pokretu uz jednostavne kontrole dodira. Bitno je razumjeti kako svaka platforma oblikuje iskustvo igranja i kako njezine karakteristike mogu utjecati na fizičko zdravlje igrača.

## 3.3 Žanr

Žanr računalnih igara odnosi se na kategorizaciju igara prema njihovim karakteristikama, temama, stilovima ili mehanikama. Postoje različiti žanrovi računalnih igara, uključujući akcijske, avanturističke, simulacijske, strategijske, sportske, RPG (eng. Role Playing Games) igre i mnoge druge. Jedan od popularnih žanrova računalnih igara je akcijski žanr. Ove igre često uključuju brzi tempo, intenzivne borbe i zahtijevaju brze reakcije igrača. Računalne se igre dijele prema načinu igranja. No, budući da ne postoji često usklađeni skup pravila za definiranje različitih žanrova, klasifikacija igara nije uvijek jasna (Fengfeng Ke, 2009). Drugi je popularni žanr sportski žanr, koji simulira različite sportske aktivnosti, kao što su nogomet, košarka, trčanje, tenis itd. Ove igre često zahtijevaju tjelesnu aktivnost igrača, posebno ako se koristi kontroler koji detektira pokrete

tijela. Još je jedan važan žanr RPG (eng. Role Playing Games) žanr, koji omogućuje igračima da preuzmu ulogu likova i dožive različite avanture i priče.

## 4. Vid, Sluh i Prehrana

### 4.1 Vizualna percepcija i osvježavanje ekrana

Vizualna percepcija, ključno osjetilo koje omogućuje opažanje svjetla i boja te pruža informacije o okolini, igra važnu ulogu u iskustvu igranja računalnih igara. Vizualni aspekti, uključujući grafički prikaz i brzinu osvježavanja zaslona, imaju značajan utjecaj na doživljaj igrača. Vid je proces u kojem svjetlost međudjeluje s okom i fokusira se na mrežnicu putem rožnice i leće. Mrežnica sadrži receptore, štapiće i čunjiće, sa svjetlosno-osjetljivim pigmentima koji stvaraju električne signale reagirajući na svjetlost. Ti se signali prenose kroz neuronsku mrežu mrežnice i optičkim živcem do mozga, gdje se obrađuju s ciljem percepcije vizualnog svijeta. Akomodacija, prilagodba zakrivljenosti leće, osigurava da slike na mrežnici budu jasne i fokusirane (Goldstein, 2011).

Povećana brzina osvježavanja ekrana može poboljšati fluidnost slike i olakšati detekciju pokreta, dok svjetlosna emisija ekrana igara može dodatno utjecati na percepciju i fizičko stanje igrača. Razumijevanje tih faktora pomaže dublje sagledati kako vizualna percepcija računalnih igara utječe na doživljaj i tjelesno stanje igrača. Povećana brzina osvježavanja ekrana može pridonijeti poboljšanoj detekciji pokreta i fluidnosti slike, što potencijalno rezultira unaprijeđenim iskustvom u igrama i manjim naporom za oči (Gembler et al., 2018).

### 4.2 Vid tijekom igranja računalnih igrica

Tijekom igranja računalnih igrica, vizualna percepcija igra ključnu ulogu u iskustvu igrača. Utjecaj igara na vid igrača može biti od velike važnosti za njihovo fizičko stanje. Dugi periodi igranja mogu uzrokovati zamor očiju i nelagodu, dok prilagodba vizualnog sustava na promjenjive dubine i udaljenosti virtualnog svijeta omogućuje igračima jasnoću vida. Slijedom toga proizlazi istraživačko pitanje: Da li igranje računalnih igara štetno utječe na vid igrača? Baš kao što prilagodba fokusa na blisku ili daleku točku omogućuje da se oči besprijekorno prilagode

virtualnom okruženju, osiguravajući da uvijek možete jasno vidjeti, čak i ako niste svjesni složenih procesa koji se odvijaju unutar vašeg vizualnog opažanja. (Goldstein, 2011).

Važno je uzeti u obzir individualne razlike u vidu igrača i prilagoditi igre kako bi se osiguralo najbolje vizualno iskustvo. Vid igra važnu ulogu u igranju računalnih igara i treba se pažljivo upravljati kako bi se održalo zdravo i ugodno vizualno iskustvo. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H1. Igrači koji više igraju računalne igre imaju više problema s vidom od igrača koji ih igraju manje.

### 4.3 Zvučna percepcija

Sluh je osjetilo koje omogućuje percipiranje zvuka i zvučnih informacija iz okoline. U kontekstu računalnih igara, zvučna percepcija igra važnu ulogu u stvaranju imerzivnog iskustva igrača. Zvučni elementi u računalnim igrama, kao što su glazba, zvučni efekti i dijalози, pridonose atmosferi i doživljaju igre. Fizička definicija zvuka označuje promjenu tlaka u zraku ili drugom mediju. Percepcijska definicija zvuka pak označuje iskustvo prisutno prilikom slušanja raznih zvukova (Goldstein, 2011). Zvučna percepcija također može biti povezana s orijentacijom i prostornom percepcijom u igrama. Zvučna percepcija u igrama također može pružiti korisne informacije igračima o događajima u igri. Primjerice, zvuk koraka neprijatelja ili odjek metaka može upozoriti igrača na potencijalne opasnosti.

Važno je napomenuti da pojedinci s određenim slušnim poteškoćama mogu doživjeti izazove u percepciji zvuka tijekom igranja računalnih igara, stoga je važno osigurati prilagodbe i određene opcije prilagođene igračima s posebnim potrebama kako bi se omogućilo optimalno iskustvo igre za sve igrače. Zvučna percepcija, odnosno sluh, igra važnu ulogu u igri. Kvalitetan zvučni dizajn, prostorni zvučni elementi i relevantne zvučne informacije mogu poboljšati imerziju, emocionalnu reakciju i situacijsku svijest igrača. Prilagođavanje zvuka i pružanje opcija prilagođenih igračima s posebnim potrebama važno je kako bi se omogućilo ugodno i optimalno iskustvo igre za sve igrače.

## 4.4 Sluh tijekom igranja računalnih igrica

Pri igranju računalnih igrica, naš se sluh susreće s raznovrsnim zvukovima koji obogaćuju iskustvo igre. Razlike u frekvencijama zvukova igraju ključnu ulogu u stvaranju različitih zvučnih doživljaja. Baš kao što niske fundamentalne frekvencije stvaraju duboke tonove slične zvuku tube, visoke frekvencije generiraju svjetlije tonove poput koji su svjetliji i oštriji. Uz to, karakteristike tonske visine i timbra glazbenih instrumenata također su određene vremenskim oblicima zvuka, kao što su napadi i propadanja tona. Važno je napomenuti da krivulja jednakog glasnog dojma prilagođava percepciju glasnoće različitih frekvencija, čime se osigurava da sve komponente zvuka doprinose ukupnom doživljaju tijekom igranja računalnih igrica (Goldstein, 2011).

Važno je osigurati da igrači imaju priliku prilagoditi postavke zvuka u igri prema svojim preferencijama i potrebama, čime se dolazi do sljedećeg istraživačkog pitanja: Da li igranje računalnih igara štetno utječe na sluh igrača? Također, pružanje informacija o zdravim praksama slušanja tijekom igranja igara može pomoći igračima u očuvanju zdravlja sluha tijekom dugotrajnog igranja. Kvalitetan zvučni dizajn i zvučni efekti mogu poboljšati doživljaj i imerziju igrača. Zvučna percepcija također može pružiti korisne informacije o događajima u igri i pomoći igračima u orijentaciji i reakciji. Važno je osigurati pravilno upravljanje glasnoćom zvuka kako bi se očuvalo zdravlje sluha igrača i pružiti mogućnost prilagodbe postavki zvuka prema individualnim preferencijama igrača. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H2. Igrači koji više igraju računalne igre imaju više problema sa sluhom od igrača koji ih igraju manje.

## 4.5 Prehrana i računalne igre

Prehrana se odnosi na unos hrane i pića koje konzumiramo kako bismo osigurali potrebne hranjive tvari za pravilno funkcioniranje tijela. Pravilna prehrana ima ključnu ulogu u održavanju optimalnog zdravlja i funkcioniranja tijela. Istraživanja su pokazala da prehrana može utjecati na fizičke i mentalne sposobnosti. Na primjer, istraživanje objavljeno u časopisu *Nutrients* sugerira da uvođenje prehrane obogaćene MCT mastima može imati značajno povoljan klinički utjecaj, pružajući osjećaj sitosti i potencijalno predstavljajući terapijsku opciju (Benlloch et al., 2019). Dugotrajno sjedenje tijekom igranja računalnih igara može dovesti do nedostatka bavljenja



fizičkom aktivnošću i povećanog rizika od pretilosti, stoga je važno obratiti pozornost na prehrambene navike tijekom igranja.

Republika Hrvatska prati trend promjene načina prehrane i življenja, što rezultira povećanjem broja pretilih osoba. Istraživanja pokazuju da je sjedilački način života jedan od vodećih problema pretilosti. Shodno tome, nedostatak tjelesne aktivnosti i nepravilan način prehrane mogu dovesti do njenih raznovrsnih poremećaja. Rezultati istraživanja sugeriraju da su Hrvati pod utjecajem ubrzanog i stresnog načina života, što može rezultirati nedostatkom vremena za pravilan obrok i tjelesnu aktivnost. Iako postoji svijest o tjelesnim aktivnostima, broj pretilih osoba ostaje visok, ukazujući na potrebu za daljnjim edukacijama i promjenama u prehrambenim navikama (Maslarda et al., 2020).

Dodatno, hidracija je važan aspekt prehrane koji se ne smije zanemariti tijekom igranja računalnih igara. Važno je obratiti pozornost na prehrambene navike, uključujući uravnoteženi unos hranjivih tvari i adekvatnu hidraciju, što je ključno za održavanje optimalnog fizičkog stanja i zdravlja igrača tijekom igranja računalnih igara.

#### 4.6 Prehrana tijekom igranja računalnih igara

Prehrana tijekom igranja računalnih igara pokazuje važnu ulogu u održavanju zdravlja igrača i može imati utjecaj na njihovo fizičko stanje tijekom igranja. Kako igrači često provode dulje vremenske periode pred ekranom igrajući računalne igre, važno je obratiti pozornost na prehrambene navike tijekom tog vremena.

Pravilna prehrana tijekom igranja računalnih igara može pružiti potrebne hranjive tvari za održavanje energije, koncentraciju i izdržljivost igrača. Pravilna prehrana i redovita tjelesna aktivnost pridonose održavanju zdravlja, što rezultira smanjenjem rizika od pretilosti (Maslarda et al., 2020). Kako bi se promovirala zdrava prehrana tijekom igranja računalnih igara, važno je educirati igrače o pravilnoj prehrani i pružiti im mogućnost zdravih prehrambenih izbora. Slijedom toga proizlazi istraživačko pitanje: Da li igranje računalnih igara štetno utječe na prehranu igrača? To može uključivati pružanje zdravih opcija hrane i pića, kao i osvješćivanje o značaju pravilne prehrane tijekom igranja.

Prehrana tijekom igranja računalnih igara ima važan utjecaj na fizičko stanje igrača. Izbor zdravih prehrambenih opcija i održavanje hidracije ključni su za održavanje optimalne tjelesne težine, energije i koncentracije tijekom igranja računalnih igara. Iz navedenog proizlazi sljedeća pripadajuća hipoteza:

H3. Igrači koji više igraju računalne igre imaju lošije prehrambene navike od igrača koji ih igraju manje.

## 5. Fizička aktivnost

### 5.1 Fizička aktivnost i njena korist

Fizička se aktivnost odnosi na svaku tjelesnu aktivnost koja zahtijeva kretanje mišića i povećava potrošnju energije. Ona igra ključnu ulogu u održavanju zdravlja i fizičkog stanja igrača. U kontekstu računalnih igara, važno je razumjeti što fizička aktivnost predstavlja i kako može utjecati na fizičko stanje igrača tijekom igranja.

Fizička aktivnost ima brojne koristi za zdravlje. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO), tjelesna aktivnost može značajno umanjiti vjerojatnost razvoja kroničnih stanja kao što su srčane bolesti, dijabetes tipa 2 i rak, istovremeno pridonoseći boljem mentalnom zdravlju i općem osjećaju blagostanja (World Health Organization, 2020). Fizička se aktivnost može provoditi na različite načine, uključujući aerobne vježbe poput trčanja, biciklizma ili plivanja, vježbe snage poput podizanja utega ili pilatesa te fleksibilnost kroz vježbe istezanja. Važno je napomenuti da fizička aktivnost ne mora nužno biti intenzivna ili zahtijevati odlazak u teretanu.

### 5.2 Fizička aktivnost igrača računalnih igrica

Fizička aktivnost igrača računalnih igrica pokazuje važnu ulogu u održavanju zdravlja i fizičkog stanja igrača. Budući da većina računalnih igara zahtijeva dugotrajno sjedenje ili minimalnu tjelesnu aktivnost, važno je razmotriti utjecaj fizičke aktivnosti ili nedostatka iste na fizičko stanje igrača. Redovita tjelesna aktivnost ima brojne koristi za zdravlje, uključujući poboljšanje kardiovaskularnog zdravlja, jačanje mišića i kostiju, smanjenje rizika od prekomjerne tjelesne težine i poboljšanje mentalnog zdravlja. Istraživanje objavljeno u časopisu *Journal of Sport and*

*Health Science* sugerira da osobe koje nisu igrale računalne igre postižu preporučene smjernice za tjelesnu aktivnost, što uključuje oko 4.8 dana tjedno s prosječno 56.7 minuta svakodnevne umjerene aktivnosti. S druge strane, e-sport igrači pokazali su znatno manju tjelesnu aktivnost, svega 1.7 dana tjedno, s prosječno 39.5 minuta umjerene aktivnosti dnevno. Ovo sugerira da e-sport igrači nisu ispunjavali minimalne preporuke za tjelesnu aktivnost koje su propisane od strane zdravstvenih organizacija (DiFrancisco-Donoghue et al., 2022). Iako većina računalnih igara nije usko povezana s fizičkom aktivnošću, postoji i rastući broj igara koje uključuju elemente vježbanja i interaktivne kontrole pokreta.

Važno je naglasiti da fizička aktivnost ne mora nužno izravno biti povezana s igranjem računalnih igara. Međutim, postoji mogućnost kombiniranja igranja igara s redovitom tjelesnom aktivnošću kako bi se održala ravnoteža i promicala cjelokupna dobrobit igrača. Fizička aktivnost igra važnu ulogu u održavanju zdravlja i fizičkog stanja igrača. Redovita tjelesna aktivnost ima brojne koristi za kognitivne sposobnosti i opću dobrobit igrača te iz toga proizlazi istraživačko pitanje: Da li igranje računalnih igara štetno utječe na zdravlje i količinu kretanja igrača?. Iako većina računalnih igara ne uključuje izravnu fizičku aktivnost, postoji mogućnost kombiniranja igranja igara s kontrolama pokreta i redovite tjelesne aktivnosti kako bi se održala ravnoteža i promicala cjelokupna dobrobit igrača. Fizička aktivnost igra ključnu ulogu u održavanju zdravlja i fizičkog stanja igrača. Redovita fizička aktivnost može pružiti brojne koristi za zdravlje i prevenciju bolesti. Integracija fizičke aktivnosti s igranjem računalnih igara može poboljšati kondiciju, snagu mišića, ravnotežu i fleksibilnost. Također, kombiniranje fizičke aktivnosti s igranjem igara može povećati zadovoljstvo i motivaciju za vježbanjem. Stoga je važno promovirati fizičku aktivnost kao važan aspekt održavanja zdravlja tijekom igranja računalnih igara. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H4. Igrači koji više igraju računalne igre manje se kreću od igrača koji ih igraju manje.

### 5.3 Fizičko stanje igrača za vrijeme igranja računalnih igara

Fizičko stanje igrača za vrijeme igranja računalnih igara ima važnu ulogu u cjelokupnom doživljaju i performansama tijekom igre. Kako igrači često provode dugotrajno vrijeme sjedeći pred računalom ili konzolom, važno je razmotriti utjecaj takvog načina sjedenja i nedostatka tjelesne aktivnosti na fizičko stanje igrača tijekom igranja.

Dugotrajno sjedenje tijekom igranja računalnih igara može negativno utjecati na posturu igrača i njihovo zdravlje. Nedostatak tjelesne aktivnosti tijekom igranja računalnih igara može rezultirati smanjenom izdržljivošću i slabijim fizičkim stanjem. Integracija fizičke aktivnosti u igraču koncept uz napredno praćenje tjelesnih parametara omogućava korisnicima da se angažiraju u stimulirajućem okruženju. Kroz kombinaciju računalne povratne informacije i analize stvarne aktivnosti pojedinca, moguće je razviti prilagođene programe i personalizirane seanse, stvarajući efekt virtualnog osobnog trenera (Malaka, 2014).

Važno je napomenuti da se sve više igara razvija s ciljem promicanja tjelesne aktivnosti i interakcije s igračem. Igre poput plesnih igara, sportskih simulacija i igara s kontrolama pokreta pružaju igračima mogućnost sudjelovanja u fizičkoj aktivnosti tijekom igranja. Kako bi se održalo optimalno fizičko stanje tijekom igranja računalnih igara, važno je provoditi pauze za istezanje i kratke periode fizičke aktivnosti. Uz sveprisutnost pristupačnih metoda praćenja unutar igračih konzola, sve veću popularnost doživljavaju igre usmjerene na fizičko vježbanje (Malaka, 2014).

Fizičko stanje igrača za vrijeme igranja računalnih igara ima važan utjecaj na ukupno iskustvo igre. Dugotrajno sjedenje i nedostatak tjelesne aktivnosti mogu negativno utjecati na posturu, izdržljivost i opće zdravlje igrača te se postavlja istraživačko pitanje koje glasi: Utječe li igranje igrice štetno na fizičko zdravlje čovjeka? Važno je svjesno upravljati vremenom provedenim sjedeći i uključiti tjelesnu aktivnost u rutinu igranja kako bi se održalo optimalno fizičko stanje. S obzirom na prethodno navedene argumente, nameće se sljedeća prateća hipoteza: H5, Igranje igrice štetno utječe na tjelesno stanje igrača.

## 6. Reakcije i vrijeme reakcije

### 6.1 Reakcije

Reakcije predstavljaju jedan od ključnih aspekata iskustva igranja računalnih igara. One se odnose na brze i precizne motoričke odgovore koje igrači pružaju tijekom interakcije s igrom. Reakcije su često mjerilo vještine i sposobnosti igrača.

Reakcije se odvijaju na različitim razinama, uključujući motoričke, perceptivne i kognitivne procese. Istraživanje objavljeno u časopisu *Kinesiology* ističe da rezultati istraživanja e-sportskih igrača ukazuju kako brzina vizualne reakcije i ciljanja više ovisi o iskustvu tijekom igranja igara nego o brzini auditivne reakcije kod igrača (Ersin et al., 2022).

Reakcije igrača često se mjere kroz različite parametre, kao što su vrijeme reakcije, točnost reakcije i brzina izvedbe. Istraživanje objavljeno u časopisu *Kinesiology* ističe da igrači koji provode više od 14 sati tjedno igrajući digitalne igre imaju poboljšane vizualne reakcije i preciznost ciljanja, dok nema značajne razlike u auditivnom vremenu reakcije među istim igračima (Ersin et al., 2022).

Brze i precizne reakcije mogu rezultirati većim uspjehom u igri, osjećajem zadovoljstva i poboljšanom samopouzdanju. Istraživanje objavljeno u časopisu *Kinesiology* smatra da bi digitalne igre mogle biti korištene u situacijama gdje je potrebno poboljšati vizualno i ciljano vrijeme reakcije (sportaši, neurološki pacijenti itd.) (Ersin et al., 2022).

Reakcije igraju važnu ulogu u iskustvu igranja računalnih igara. One su složeni procesi koji uključuju motoričke, perceptivne i kognitivne sposobnosti igrača. Mjerenje reakcija može pružiti uvid u motoričke i perceptivne sposobnosti igrača. Uspješne reakcije mogu povećati zadovoljstvo i samopouzdanje igrača, dok visoki zahtjevi mogu izazvati anksioznost i frustraciju. Razumijevanje i svjesnost o reakcijama mogu pridonijeti boljem razumijevanju igranja računalnih igara.

## 6.2 Vrijeme reakcije

Vrijeme reakcije predstavlja ključni aspekt u istraživanju interakcije igrača i računalnih igara. Ono se odnosi na vremenski period koji je potreban igraču da odgovori na određene podražajne događaje unutar igre. Vrijeme reakcije ima važnu ulogu u određivanju brzine i preciznosti igračevih motoričkih odgovora te može utjecati na njega tijekom igranja. Rezultati istraživanja e-sportskih igrača ukazuju na to da vizualne reakcije i ciljane reakcije više ovise o ukupnom vremenu provedenom u igranju igara, dok nema značajne veze između auditivnog vremena reakcije i performansi igrača (Ersin et al., 2022). Vrijeme reakcije u računalnim igrama može varirati ovisno

o različitim čimbenicima, uključujući složenost zadatka, vrstu podražaja i individualne karakteristike igrača.

Vrijeme reakcije igra važnu ulogu u performansama igrača, posebno u igrama koje zahtijevaju brze i precizne reakcije. Brže vrijeme reakcije može rezultirati većom uspješnošću u igri, boljim rezultatima i osjećajem postignuća. Vrijeme reakcije važan je faktor u interakciji igrača i računalnih igara. Ono predstavlja mjeru za procjenu perceptivnih i motoričkih sposobnosti igrača. Vrijeme reakcije može varirati ovisno o zadacima i karakteristikama igre te može utjecati na performanse i doživljaj igrača.

### 6.3 Reakcija i vrijeme reakcije igrača za vrijeme igranja računalnih igara

Reakcija i vrijeme reakcije igrača za vrijeme igranja računalnih igara ključni su faktori koji utječu na njihove performanse i doživljaj igre te se postavlja istraživačko pitanje: Utječe li igranje igrice na reakcije i vrijeme reagiranja igrača? Reakcija se odnosi na brze motoričke odgovore koje igrač pridružuje događajima unutar igre, dok se vrijeme reakcije odnosi na vremenski interval koji je potreban igraču da reagira na određene stimulusne podražaje. Opće vrijeme reakcije podložno je utjecaju različitih fizičkih i kognitivnih faktora (Badau et al., 2018).

Vrijeme reakcije, odnosno brzina kojom igrač odgovara na podražaje, također ima važnu ulogu u igračevim performansama. „Sport i e-Sport mogu poboljšati ukupno vrijeme reakcije u sličnoj mjeri“ (Bickmann et al., 2021, p. 11). Važno je napomenuti da se vrijeme reakcije igrača može razlikovati ovisno o brojnim čimbenicima, uključujući kompleksnost zadatka, brzinu podražaja i individualne karakteristike igrača. Reakcija i vrijeme reakcije igrača za vrijeme igranja računalnih igara imaju značajan utjecaj na njihove performanse. Brze i precizne reakcije mogu rezultirati boljim performansama, dok se duže vrijeme reakcije može povezati s povećanim fizičkim opterećenjem. Razumijevanje ove dinamike može pomoći u boljem razumijevanju igrača i prilagodbi tijekom igranja računalnih igara. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H6. Igrači koji više igraju računalne igre imaju bolje reakcije i vrijeme reagiranja tijekom igranja igrice i u svakodnevnom životu od igrača koji ih igraju manje.

## 7. Iscrpljenost i fizički bolovi

### 7.1 Iscrpljenost i smanjene sposobnosti

Iscrpljenost je stanje umora i smanjene fizičke ili mentalne sposobnosti koje se može pojaviti tijekom ili nakon dužeg perioda intenzivne aktivnosti, uključujući i igranje računalnih igara. Iscrpljenost može imati različite oblike i može se manifestirati na fizičkom, emocionalnom i kognitivnom nivou. Iscrpljenost tijekom igranja računalnih igara može biti rezultat intenzivne i dugotrajne koncentracije, motoričkih napora i emocionalne angažiranosti. Međutim, istraživanje objavljeno u časopisu *Journal of Media Psychology* tvrdi da računalne igre imaju značajan potencijal za oporavak i često se koriste nakon stresa, napora i iscrpljenosti, ali i u svrhu oporavka (Reinecke, 2009).

Iscrpljenost je stanje umora i smanjenih sposobnosti koje se može pojaviti tijekom ili nakon igranja računalnih igara. Ona može imati različite manifestacije i negativne učinke na fizičko i emocionalno stanje igrača. Razumijevanje iscrpljenosti i primjena strategija za njeno upravljanje mogu pomoći u održavanju optimalnog fizičkog stanja igrača tijekom igranja računalnih igara. Rezultati jasno ukazuju na značajan potencijal ovih igara za oporavak, a česta upotreba nakon zahtjevnih situacija sugerira da igre igraju važnu ulogu u tom procesu. Otkrića ovog istraživanja pružaju novi uvid u učinke igara na oporavak, što dosad nije sustavno istraživano (Reinecke, 2009).

### 7.2 Iscrpljenost nakon igranja računalnih igara

Iscrpljenost nakon igranja računalnih igara je fenomen koji se odnosi na stanje umora, fizičke i mentalne iscrpljenosti koje se može pojaviti nakon dugog perioda igranja. Slijedom toga proizlazi istraživačko pitanje: Utječe li igranje igrica na igračevu iscrpljenost? Nakon intenzivne i produžene aktivnosti, igrači često doživljavaju umor koji može utjecati na njihovo fizičko stanje. Današnji pojam izmorenosti obuhvaća osobe koje su preopterećene radom i nedostatkom odmora, uz utjecaj različitih fizičkih, društvenih i emocionalnih čimbenika (Csakai et al., 2022).

Nakon dužeg perioda igranja računalnih igara, igrači često doživljavaju fizičku iscrpljenost. Aktivnosti koje zahtijevaju dugotrajno sjedenje ili koncentraciju na igru mogu dovesti do napetosti mišića i smanjene energije. Razni čimbenici doprinose iscrpljenosti ili sagorijevanju uzrokovanom igranjem računalnih igara, ali su povezani s povećanim fizičkim i emocionalnim stresom te nedostatkom odmora (Csakai et al., 2022).

Važno je pridavati pažnju oporavku nakon igranja računalnih igara kako bi se smanjila iscrpljenost i očuvala dobrobit igrača. Oporavak može uključivati aktivnosti kao što su fizička vježba, odmor, spavanje i obavljanje drugih aktivnosti koje pružaju mentalnu i emocionalnu relaksaciju. Kako bi spriječili umor izazvan igranjem, nužno je pridavati važnost odmoru. Taj aspekt zaista zavisi o adekvatnom odmoru. No, važno je uzeti u obzir mnogo različitih elemenata kako bi se postigao taj cilj (Csakai et al., 2022). Iscrpljenost nakon igranja računalnih igara može se manifestirati na fizičkom, kognitivnom i emocionalnom nivou. Intenzivna i dugotrajna igra može dovesti do fizičke iscrpljenosti, smanjene kognitivne izvedbe i negativnih emocionalnih stanja. Svjesnost o iscrpljenosti i primjena strategija za oporavak mogu biti ključni za očuvanje fizičkog stanja i dobrobiti igrača nakon igranja računalnih igara. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H7. Igrači koji provode više vremena igrajući računalne igre i manje se kreću više su iscrpljeni od igrača koji ih igraju manje.

### 7.3 Što su to fizički bolovi?

Fizički su bolovi senzorna i emocionalna iskustva nelagode u tijelu koje se mogu javiti kao rezultat dugotrajnog igranja računalnih igara. Ovi se bolovi mogu manifestirati u različitim dijelovima tijela, uključujući mišiće, zglobove, leđa i vrat. Bol je, kako se sugerira, kompleksna i ima različite izvore, kao što su ozljede, oboljenja, upale ili druge patološke situacije. Često se veže uz tjelesne povrede, no isto tako može imati dublje emocionalne i mentalne aspekte. Kako je i naglašeno, koncept boli ne ograničava se samo na fizički aspekt, već se proteže i na društvene, kulturološke te emocionalne čimbenike (Havelka i Despot Lučanin. 1991).

Fizički bolovi tijekom igranja računalnih igara mogu utjecati na igrača i njihovu sposobnost uživanja u igri. Fizički bolovi tijekom igranja računalnih igara mogu biti posljedica nepravilne ergonomije, napetosti mišića i ponavljajućih pokreta. Ti bolovi mogu utjecati na igrača i njihovu sposobnost uživanja u igri. Svjesnost o ergonomiji i održavanje pravilnih radnih položaja mogu



pomoći u smanjenju fizičkih bolova i poboljšanju tjelesnog blagostanja igrača tijekom igranja računalnih igara.

## 7.4 Fizički bolovi igrača nakon igranja računalnih igara

Fizički bolovi koji se javljaju nakon igranja računalnih igara predstavljaju jedan od mogućih aspekata koji mogu utjecati na igrača i njihovo fizičko stanje. Ovi se bolovi mogu manifestirati na različitim dijelovima tijela, uključujući mišiće, zglobove, leđa i vrat te mogu imati negativan utjecaj na dobrobit igrača. Fizički bolovi nakon igranja računalnih igara mogu biti posljedica dugotrajne statičke pozicije, ponavljajućih pokreta, intenzivnog naprezanja mišića i loše ergonomije. Slijedom toga proizlazi istraživačko pitanje: Utječe li vrijeme igranja na fizičke bolove igrača nakon igranja? Bol je izrazito subjektivan doživljaj. Svaka osoba doživljava bol na jedinstven način, što znači da se ne može objektivno mjeriti ili uspoređivati između različitih pojedinaca. Intenzitet i doživljaj boli ovise o individualnim percepcijama, emocionalnom stanju, kulturološkom kontekstu i drugim faktorima. Kompleksnost boli leži u interakciji između fizičkih senzacija, emocija i kognitivnih procesa (Havelka i Despot Lučanin. 1991).

Važno je pridavati pažnju prevenciji i smanjenju fizičkih bolova nakon igranja računalnih igara kako bi se očuvalo fizičko blagostanje igrača. To može uključivati primjenu ergonomskih principa, pravilan raspored pauza, istezanje i vježbe, te održavanje općeg tjelesnog zdravlja. Prevencija fizičkih bolova putem pravilne ergonomije, rasporeda pauza, istezanja i vježbanja može pomoći u održavanju fizičkog blagostanja igrača nakon igranja računalnih igara. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H8. Igrači koji provode više vremena igrajući računalne igre iskuse veću fizičku nelagodu nakon igranja u usporedbi s igračima koji provode manje vremena u igri.

# 11. Istraživanje

## 11.1. Procedura provedbe istraživanja

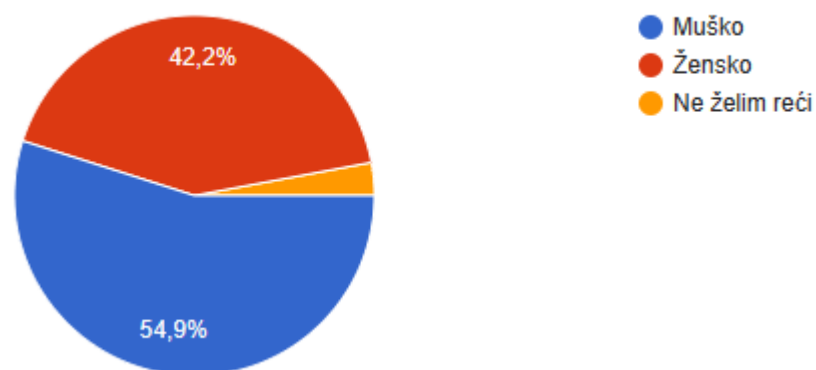
Istraživanje se temelji na dubokom razumijevanju kako igrači procjenjuju utjecaj računalnih igara na različite aspekte svog fizičkog zdravlja. Ovaj ključni segment istraživanja istražuje načine na

koje igrači percipiraju utjecaj igranja računalnih igara na svoj vid, sluh, prehrambene navike, tjelesnu aktivnost, reakcije i vrijeme reakcije, iscrpljenost te fizičke bolove. Ovo će istraživanje dublje razmotriti način na koji igrači doživljavaju i procjenjuju navedene aspekte, s fokusom na njihovu sposobnost prepoznavanja potencijalnih pozitivnih i negativnih posljedica igranja računalnih igara na vlastito tijelo i zdravlje.

Za analizu rezultata korišten je program JASP verzija 0.16.2.0 (The JASP Team, 2023). Prikupljanje podataka provodilo se putem ankete kreirane u alatu Google Forms. Ovaj alat omogućava učinkovito prikupljanje podataka od sudionika istraživanja, osiguravajući lakšu administraciju i veću dostupnost sudjelovanja.

## 11.2. Demografska obilježja

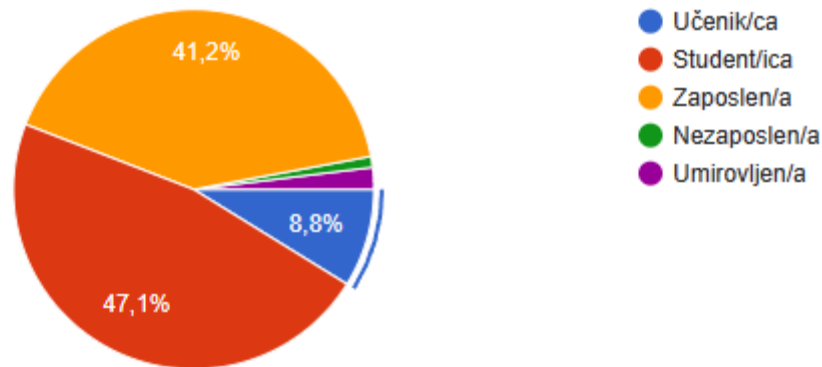
Ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju su osobe koje aktivno sudjeluju u igranju računalnih igara na različitim platformama, uključujući računalne sustave, mobilne uređaje i konzole. Iz ukupnog uzorka od 102 ispitanika, 43 su ženske osobe, 56 muških, dok su 3 ispitanika odlučila zadržati anonimnost glede svog spola, kao što je prikazano na slici 1.



Slika 1. Spol ispitanika

Ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju bili su raznovrsni po zaposlenju i statusu. Ukupno 102 ispitanika podijeljeno je prema zaposlenju na sljedeći način: učenici/ce (9), studenti/ce (48), zaposleni/ce (42), nezaposleni/ce (1) te umirovljeni/ce (2). Ova raznolikost populacije doprinijela je bogatstvu podataka i omogućila raznolike perspektive u istraživanju utjecaja računalnih igara

na fizičko zdravlje, kao što je prikazano na slici 2. Kriterij za isključenje iz uzorka su sudionici koji su izjavili da ne igraju računalne igre.



Slika 2. Trenutni status ispitanika

Podaci su sustavno prikupljeni putem ankete koja je bila dostupna online putem alata Google Forms. Ova metoda omogućava sudionicima anonimno i udobno izražavanje svojih stavova i navika u vezi s fizičkim aspektima povezanim s igranjem računalnih igara.

Tijekom provedbe istraživanja, uočena su određena ograničenja. Iako je tema fizičkog utjecaja računalnih igara na igranje bitna, primjećuje se nedostatak obuhvatnih istraživanja koja se fokusiraju na ovu temu. Većina dostupnih istraživanja često se koncentriraju na negativne psihološke posljedice igranja, a ne na fizički aspekt. Ovaj rad stoga pridonosi proširenju spoznaje o navedenom polju, unatoč nekim ograničenjima u opsegu istraživanja.

### 11.3. Testovi i rezultati

Učestalost igranja računalnih igrica mjerena je dvjema česticama. Prva glasi: „Koliko vremena provodite igrajući računalne igre?“, a mjerena je na skali od jednom mjesečno ili rjeđe do 8 i više puta dnevno. Druga čestica glasi: „Onim danima kada igrate računalne videoigre, koliko sati provedete igrajući?“, a mjerena je na skali od 1 (Jedan do tri sata tjedno) do 6 (osam i više sati dnevno). Korelacija između te dvije čestice iznosi 0.71 ( $p < .001$ ), zbog čega su one kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Vrijeme provedeno igrajući“.

Utjecaj igranja računalnih igrica na vid mjereno je na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Igranje računalnih igara ima loš utjecaj na moj vid“, (2) „Nakon igranja računalnih igara me bole oči“, (3) „Nakon igranja računalnih igara oči su mi suhe“, (4) „Igranje računalnih igara rezultira prevelikim nadraživanjem mojih očiju“ te (5) „Nakon igranja računalnih igara oči su mi umorne“. Pri konstrukciji skale, slijeđene su preporuke (Nunnally, 1967) prema kojem minimalna pouzdanost skale (u istraživačke svrhe) mora biti barem  $\alpha = 0.70$ , s preporučenom  $\alpha = 0.80$ . Cronbachova  $\alpha$  ovih pet tvrdnji iznosi 0.92, zbog čega su one kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Vidne poteškoće igrača“, gdje viši rezultat odražava veću prisutnost poteškoća s vidom.

Također je percipiran utjecaj igranja računalnih igara na sluh koji je mjereno na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Igranje računalnih igara je imalo loš utjecaj na moj sluh“, (2) „Smatram da mi korištenje slušalica tijekom igranja računalnih igara šteti sluhu“, (3) „Slabije čujem zvukove nakon igranja računalnih igara“, (4) „Nakon igranja računalnih igara me bole uši“ te (5) „Zbog igranja računalnih igara, smatram da moj sluh više nije dobar kao prije“. Cronbachova  $\alpha$  ovih pet tvrdnji iznosi 0.92 te su one kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Slušne poteškoće igrača“, gdje viši rezultat odražava veću prisutnost poteškoća sa sluhom.

Prehrambene navike mjerene su na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Tijekom igranja računalnih igara, navika mi je jesti brzu hranu“, (2) „Smatram da sam zbog igranja računalnih igara zadobio/la prekomjernu težinu“, (3) „Tijekom igranja računalnih igara nemam potrebe za hranom“, (4) „Tijekom igranja računalnih igara hranim se nezdravo“ te (5) „Više jedem kad igram računalne igre“. Cronbachova  $\alpha$  ovih pet tvrdnji iznosi 0.75, ali izbacivanjem tvrdnje (3), čija je korelacija s ostalim tvrdnjama niska (prosječna  $r = .17$ ), dobivamo skalu s  $\alpha = 0.82$ . Čestice (1), (2), (4) i (5) kombinirane su kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Prehrambene navike“, gdje viši rezultat odražava veću prisutnost loših i nezdravih prehrambenih navika.

Fizička aktivnost je isto tako mjerena na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Više igram računalne igre nego što se krećem“, (2) „Radije igram računalne igre nego se bavim sportom“, (3)

„Dok igram računalne igre, radim pauze u kojima se bavim fizičkim aktivnostima (npr. ustanem i napravim vježbu rastezanja i slično)“, (4) „Zbog igranja računalnih igara, zanemarujem svoju tjelesnu kondiciju“ te (5) „Izbjegavam računalne igre koje iziskuju fizičku aktivnost“. Cronbachova  $\alpha$  ovih pet tvrdnji iznosi 0.64, ali izbacivanjem tvrdnje (3), čija je korelacija s ostalim tvrdnjama niska (prosječna  $r = 0.06$ ), dobivamo skalu s  $\alpha = 0.73$ . Daljnjim izbacivanjem čestica narušava se pouzdanost skale pa su čestice (1), (2), (4) i (5) kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Fizička neaktivnost“, gdje viši rezultat odražava smanjeno bavljenje tjelovježbom.

Utjecaj igranja računalnih igara na tjelesno stanje mjereno je na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Dok igram računalne igre, pazim na način na koji sjedim“, (2) „Tijekom igranja računalnih igara pazim na udaljenost od ekrana“, (3) „Tijekom igranja računalnih igara pazim na položaj svojih ruku“, (4) „Za vrijeme igranja računalnih igara pazim na držanje svoga tijela“ te (5) „Dok igram računalne igre, pazim na držanje vrata“. Cronbachova  $\alpha$  ovih pet tvrdnji iznosi 0.93 pa su one kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Tjelesno stanje“, gdje viši rezultat odražava veću brigu oko vlastitog tjelesnog zdravlja tijekom igranja.

Nadalje, vrijeme reakcije mjereno je na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Što više igram računalne igre, reakcije na promjene u igrama su mi točnije (npr. dolazak neprijatelja, zamke i slično)“, (2) „Što više igram računalne igre, to mi je manje vrijeme reagiranja (vrijeme koje je potrebno da reakcija bude brza i točna)“, (3) „Što više igram računalne igre, reakcije na promjene u svakodnevnom životu su mi točnije (npr. u vožnji automobila, hvatanju čaše u padu i slično)“, (4) „Što više igram računalne igre, to mi je manje vrijeme reagiranja u svakodnevnom životu (npr. reagiranje na zeleno svjetlo na semaforu i slično)“ te (5) „Igranje računalnih igrica je poboljšalo reakcije i vrijeme reagiranja na moj svakodnevni život (brže, točnije i preciznije reakcije i reakcijsko vrijeme na podražaje)“. Cronbachova  $\alpha$  ovih pet tvrdnji iznosi 0.81 pa su one kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Vrijeme reakcije“, gdje viši rezultat odražava brže reagiranje na podražaje iz okoline.

Osim navedenog, utjecaj igranja računalnih igara na iscrpljenost igrača mjereno je na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Nakon igranja računalnih igara osjećam se umorno“, (2) „Nakon

igranja računalnih igara odmaram“, (3) „Nakon igranja računalnih igara odem spavati“, (4) „Nakon igranja računalnih igara se osjećam iscrpljeno“ te (5) „Nakon igranja računalnih igara odem jesti da bih nadoknadio/la izgubljenu energiju“. Cronbachova  $\alpha$  ovih pet tvrdnji iznosi 0.86 pa su one kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Isrpljenost“, gdje viši rezultat odražava veći doživljaj umora nakon igranja.

Percipirani utjecaj igranja računalnih igara na doživljaj fizičkih bolova mjereno je na Likertovoj skali sljedećim tvrdnjama: (1) „Nakon igranja računalnih igara osjećam bolove u stražnjici“, (2) „Nakon igranja računalnih igara imam glavobolju“, (3) „Nakon igranja računalnih igara osjećam bolove u prstima“, (4) „Nakon igranja računalnih igara osjećam bolove u vratnim mišićima“, (5) „Nakon igranja računalnih igara osjećam bolove u zglobovima“, (6) „Nakon igranja računalnih igara osjećam bolove u kralježnici“ te (7) „Nakon igranja računalnih igara osjećam bolove u rukama“. Cronbachova  $\alpha$  ovih sedam tvrdnji iznosi 0.91 pa su one kombinirane kao jednostavna linearna aditivna kombinacija u varijablu „Bolovi“, gdje viši rezultat odražava veći doživljaj bolova nakon igranja.

Deskriptivni podaci o korištenim varijablama prikazani su u Tablici 1. Korelacije između korištenih varijabli prikazane su u Tablici 2.

*Tablica 1. Deskriptivni podatci o korištenim varijablama*

	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum	Broj čestica	Cronbachova $\alpha$
Vrijeme provedeno igrajući	6.47	3.47	2	14	2	0.71
Vidne poteškoće igrača	13.96	6.21	5	25	5	0.92
Slušne poteškoće igrača	8.72	5.23	5	25	5	0.92

Prehrambene navike	8.24	4.18	4	20	4	0.82
Fizička neaktivnost	9.25	4.17	4	20	4	0.73
Tjelesno stanje	13.52	6.43	5	25	5	0.93
Vrijeme reakcije	16.75	5.13	5	25	5	0.81
Iscrpljenost	13.35	5.37	5	25	5	0.86
Bolovi	15.80	7.53	7	35	7	0.91

*Tablica 2. Korelacije između korištenih varijabli*

	Vrijeme provedeno igrajući	Vidne poteškoće igrača	Slušne poteškoće igrača	Prehrambene navike	Fizička neaktivnost	Tjelesno stanje	Vrijeme reakcije	Iscrpljenost
Vrijeme provedeno igrajući	1							
Vidne poteškoće igrača	-.40**	1						
Slušne poteškoće igrača	-.32**	.68**	1					
Prehrambene navike	-.21	.45**	.54**	1				

Fizička neaktivnost	.15	.26*	.36**	.35**	1			
Tjelesno stanje	.04	-.02	.11	.07	-.05	1		
Vrijeme reakcije	.11	.04	.25*	.12	.28*	.38**	1	
Iscrpljenost	-.34**	.59**	.51**	.51**	.34**	.01	.10	1
Bolovi	-.38**	.70**	.68**	.56**	.23*	.00	-.02	.67**

Napomena: \* -  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

Kako bi ispitali postavljene hipoteze, analizirani su hijerarhijski regresijski modeli. U svim modelima, u prvom su bloku postavljene demografske karakteristike (spol<sup>1</sup> i dob), dok je u drugom bloku kao nezavisni prediktor dodano vrijeme provedeno igrajući (VPI).

Prvo je ispitan regresijski model s vidnim poteškoćama kao kriterijem te je on predstavljen u Tablici 3.

*Tablica 3. Regresijski model prediktora vidnih poteškoća igrača*

Prediktor	b	St. greška	t	p
<b>PRVI BLOK</b>				
Intercept	8.64	1.71	5.06	<.001
Spol – žensko	4.46	1.29	3.45	<.001
Dob	0.13	0.06	2.28	.02
<b>R<sup>2</sup> = 0.20</b>				

#### **DRUGI BLOK**

<sup>1</sup> Kao referentne skupine za spol su uzeti muškarci.



<b>Intercept</b>	13.79	2.38	5.80	<.001
<b>Spol – žensko</b>	3.58	1.27	-2.83	.006
<b>Dob</b>	0.09	0.06	1.46	.15
<b>VPI</b>	-0.55	0.18	-2.96	.004

**R<sup>2</sup> = 0.28**       $\Delta R^2 = 0.08$

<sup>1</sup> Kao referentne skupine za spol su uzeti muškarci.

Demografske varijable su objasnile 20% varijance vidnih poteškoća igrača. Muškarci doživljavaju manje poteškoća s vidom nakon igranja računalnih igrica te se one javljaju češće kod osoba starije životne dobi. Međutim, dodavanjem vremena provedenog igrajući u model, utjecaj dobi se gubi te vrijeme provedeno igrajući objašnjava dodatnih 7% varijance vidnih teškoća, ali u suprotnom smjeru od očekivanog. Ispitanici koji češće igraju računalnih igrice doživljavaju manje poteškoća s vidom. Moguća interpretacija ovakvog pronalaska je da osobe čiji je vid osjetljiviji na podražaje iz računalnih igrica, manje vremena i provode igrajući računalne igrice. Model koji uključuje VPI statistički je značajno točniji od modela koji ga ne uključuje ( $F(1,74) = 8.77$ ;  $p < 0.01$ ). Hipoteza H1, koja se odnosila na vezu između igranja računalnih igara i problema s vidom, djelomično je potvrđena. Rezultati su pokazali da igrači koji više igraju računalne igre doživljavaju manje poteškoća s vidom, što je suprotno očekivanom smjeru hipoteze.

Nakon toga je ispitan regresijski model sa slušnim poteškoćama kao kriterijem te je on prikazan u Tablici 4.

*Tablica 4. Regresijski model prediktora slušnih poteškoća igrača*

<b>Prediktor</b>	<b>b</b>	<b>St. greška</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>PRVI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	4.84	1.38	3.50	<.001
<b>Spol – žensko</b>	1.71	1.05	1.63	.11
<b>Dob</b>	0.11	0.05	2.24	0.03
<b>R<sup>2</sup> = 0.10</b>				
<b>DRUGI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	8.77	1.94	4.52	<.001
<b>Spol – žensko</b>	1.04	1.03	1.01	.32
<b>Dob</b>	0.07	0.05	1.46	.15
<b>VPI</b>	-0.42	0.15	-2.78	.007

$$R^2 = 0.19 \quad \Delta R^2 = 0.09$$

Demografske su varijable objasnile 10% varijance u slušnim poteškoćama igrača. Spolne razlike nisu pronađene, ali je pronađeno da osobe starije životne dobi doživljavaju više problema sa sluhom nakon igranja računalnih igara. Taj je utjecaj nestao nakon uvođenja vremena provedenog igrajući u model, koje je objasnilo dodatnih 9% varijance. Model koji uključuje VPI statistički je značajno točniji od modela koji ga ne uključuje ( $F(1,74) = 7.70$ ;  $p < .01$ ). Kao i u prošlom slučaju, utjecaj je u suprotnom smjeru od očekivanog – osobe koje više vremena provode igrajući, izvještavaju o manje problema sa sluhom nakon igranja. Moguća interpretacija je slična kao i u prošlom slučaju – osobe čiji sluh je osjetljiviji na podražaje iz računalnih igara, manje vremena i provode igrajući. Također, hipoteza H2, koja se odnosila na vezu između igranja računalnih igara i problema sa sluhom, nije potvrđena. Ispitanici koji više vremena provode igrajući računalne igre izvještavaju o manje problema sa sluhom, što je prema hipotezi u suprotnom smjeru od očekivanog.

Nakon toga, ispitan je regresijski model s prehrambenim navikama kao kriterijem te je on prikazan u Tablici 5.

*Tablica 5. Regresijski model prediktora prehrambenih navika*

<b>Prediktor</b>	<b>b</b>	<b>St. greška</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>PRVI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	6.13	1.21	5.08	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-3.45	0.91	-0.38	.71
<b>Dob</b>	0.08	0.04	1.86	0.07
<b>R<sup>2</sup> = 0.05</b>				
<b>DRUGI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	8.63	1.73	4.98	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-0.77	0.92	-0.84	.40
<b>Dob</b>	0.05	0.04	1.26	.21
<b>VPI</b>	-0.26	0.13	-1.97	.052
<b>R<sup>2</sup> = 0.09      ΔR<sup>2</sup> = 0.04</b>				

Demografske su varijable objasnile tek 5% varijance u prehrabnim navikama tijekom igranja te dodavanje VPI u model, prediktivna se moć modela nije značajno poboljšala ( $F(1,74) = 3.89$ ;  $p > .05$ ). Hipoteza H3, da igrači koji više igraju računalne igre imaju lošije prehrabne navike od igrača koji ih igraju manje, nije potvrđena. Demografske varijable nisu značajno objasnile varijancu u prehrabnim navikama tijekom igranja, a dodavanje VPI nije značajno poboljšalo prediktivnu moć modela.

Nakon toga, ispitan je regresijski model s fizičkom neaktivnošću kao kriterijem te je on prikazan u Tablici 6.

*Tablica 6. Regresijski model prediktora fizičke neaktivnosti*

Prediktor	b	St. greška	t	p
<b>PRVI BLOK</b>				
Intercept	9.89	1.24	7.97	<.001
Spol – žensko	-1.87	0.94	-1.99	.050
Dob	-0.00	0.04	-0.04	.97
<b>R<sup>2</sup> = 0.05</b>				
<b>DRUGI BLOK</b>				
Intercept	8.77	0.97	4.82	<.001
Spol – žensko	-1.68	0.97	-1.73	.09
Dob	0.01	0.04	0.20	.84
VPI	0.18	0.14	0.84	.41
<b>R<sup>2</sup> = 0.06      ΔR<sup>2</sup> = 0.01</b>				

Demografske varijable su objasnile tek 5% varijance u fizičkoj neaktivnosti te se tu može pronaći samo marginalan utjecaj spola gdje su muškarci više fizički neaktivni nakon igranja računalnih igara. Dodavanjem VPI kao prediktora, nije povećana prediktivna moć modela ( $F(1,74) = 0.70$ ;  $p > .05$ ). Hipoteza H4, da igrači koji više igraju računalne igre, manje se kreću od igrača koji ih igraju manje, nije potvrđena. Demografske varijable nisu značajno objasnile varijancu u fizičkoj aktivnosti nakon igranja računalnih igara, a dodavanje VPI također nije poboljšalo prediktivnu snagu modela.

Nakon toga, ispitan je regresijski model s tjelesnim stanjem kao kriterijem te je on prikazan u Tablici 7.

*Tablica 7. Regresijski model prediktora tjelesnog stanja*

<b>Prediktor</b>	<b>B</b>	<b>St. greška</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>PRVI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	11.10	1.93	5.75	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-3.32	1.46	-2.27	.03
<b>Dob</b>	0.13	0.07	1.93	.06
<b>R<sup>2</sup> = 0.10</b>				
<b>DRUGI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	10.40	2.84	3.66	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-3.20	1.51	-2.12	.04
<b>Dob</b>	0.14	0.07	1.94	.06
<b>VPI</b>	0.07	0.22	0.34	.74
<b>R<sup>2</sup> = 0.10</b>		<b>ΔR<sup>2</sup> = 0.00</b>		

Demografske varijable objasnile su 10% varijance u tjelesnom stanju tijekom igranja. Žene obraćaju manje pažnje na svoje tjelesno stanje dok igraju od muškaraca, dok utjecaj dobi nije značajan. Dodavanje VPI kao prediktora, uopće se ne pridonosi prediktivnoj snazi modela ( $F(1,74) = 0.11$ ;  $p > .05$ ). Hipoteza H5, da igranje igrica štetno utječe na tjelesno stanje igrača, nije potvrđena. Model nije pokazao značajne efekte igranja računalnih igara na tjelesno stanje tijekom igranja.

Nakon toga, ispitan je regresijski model s vremenom reakcije kao kriterijem te je on prikazan u Tablici 8.

*Tablica 8. Regresijski model prediktora vremena reakcije*

<b>Prediktor</b>	<b>b</b>	<b>St. greška</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>PRVI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	18.19	1.61	11.31	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-1.80	1.22	-1.48	.14
<b>Dob</b>	-0.03	0.06	-0.59	.56

**R<sup>2</sup> = 0.04**

---

**DRUGI BLOK**

<b>Intercept</b>	17.73	2.37	7.49	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-1.72	1.26	-1.36	.17
<b>Dob</b>	-0.03	0.06	-0.49	.63
<b>VPI</b>	0.05	0.18	0.26	.79

**R<sup>2</sup> = 0.04**       $\Delta R^2 = 0.00$

---

Demografske varijable objasnile su tek 4% varijance u vremenu reakcije, no doprinos niti jedne pojedine varijable nije statistički značajan. Dodavanjem VPI kao prediktora, prediktivna snaga modela se ne povećava ( $F(1,74) = 0.07$ ;  $p > .05$ ). Hipoteza H6, da igrači koji više igraju računalne igre imaju bolje reakcije i vrijeme reagiranja tijekom igranja igrica i u svakodnevnom životu od igrača koji ih igraju manje, nije potvrđena. Niti demografske varijable niti dodatak VPI nisu značajno objasnili varijancu vremena reakcije.

Nakon toga, ispitan je regresijski model s iscrpljenošću kao kriterijem te je on prikazan u Tablici 9.

*Tablica 9. Regresijski model prediktora iscrpljenosti*

<b>Prediktor</b>	<b>b</b>	<b>St. greška</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>PRVI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	11.92	1.70	7.01	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-0.13	1.29	-0.10	.92
<b>Dob</b>	0.05	0.06	0.93	.35
<b>R<sup>2</sup> = 0.01</b>				
<b>DRUGI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	17.52	2.34	7.48	<.001
<b>Spol – žensko</b>	-1.08	1.25	-0.87	.39
<b>Dob</b>	0.00	0.06	0.02	.98
<b>VPI</b>	-0.59	0.18	-3.27	.002
<b>R<sup>2</sup> = 0.14</b> $\Delta R^2 = 0.13$				

---

Demografske varijable objasnile su tek 1% sveukupne varijance doživljaja iscrpljenosti nakon igranja. Dodavanjem VPI kao prediktora, prediktivna snaga modela značajno je poboljšana ( $F(1,74) = 10.72$ ;  $p < .01$ ). VPI je objasnio dodatnih 13% varijance iscrpljenosti, ali utjecaj je ponovno u suprotnom smjeru od očekivanog. Osobe koje dulje vremena provode igrajući računalne igre doživljavaju manji osjećaj iscrpljenosti nakon igranja – moguće je da su razvili toleranciju na tu vrstu umora ili da osobe sklonije doživljavanju iscrpljenosti nakon igranja više limitiraju svoje vrijeme igranja, upravo kako bi izbjegle taj osjećaj. Hipoteza H7, da igrači koji provode više vremena igrajući računalne igre i manje se kreću, više su iscrpljeni od igrača koji igraju manje, djelomično je potvrđena. Dodatak VPI poboljšao je prediktivnu moć modela u objašnjavanju varijance iscrpljenosti nakon igranja, iako je efekt bio u suprotnom smjeru od očekivanog.

Konačno, ispitan je i regresijski model s doživljajem boli kao kriterijem te je on prikazan u Tablici 10.

*Tablica 10. Regresijski model prediktora boli*

<b>Prediktor</b>	<b>b</b>	<b>St. greška</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>PRVI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	9.19	2.13	4.32	<.001
<b>Spol – žensko</b>	3.72	1.61	2.31	.02
<b>Dob</b>	0.19	0.07	2.61	.01
<b>R<sup>2</sup> = 0.15</b>				
<b>DRUGI BLOK</b>				
<b>Intercept</b>	15.38	2.97	5.18	<.001
<b>Spol – žensko</b>	2.66	1.58	1.68	.09
<b>Dob</b>	0.13	0.07	1.81	.08
<b>VPI</b>	-0.66	0.23	-2.86	<.01
<b>R<sup>2</sup> = 0.24</b>	<b>ΔR<sup>2</sup> = 0.09</b>			

Demografske varijable objasnile su 15% varijance doživljaja boli nakon igranja računalnih igara. Doživljaj boli češći je kod žena te kod osoba starije životne dobi. Dodavanjem VPI kao prediktora,

prediktivna snaga modela značajno se povećava ( $F(1,74) = 8.15$ ;  $p < .01$ ). Utjecaji demografskih varijabli se gube te VPI objašnjava dodatnih 9% varijance boli. Suprotno očekivanjima, VPI je negativno povezan s doživljajem boli nakon igranja računalnih igara, što se može interpretirati u obrnutom kauzalnom smjeru. Hipoteza H8, koja se odnosi na utjecaj vremena provedenog igranjem računalnih igara na fizičke bolove igrača nakon igre, nije potvrđena. Ispitanici koji dulje vremena provode igrajući računalne igre doživljavaju manji osjećaj boli nakon igre, što je suprotno očekivanjima.

## 11.4. Diskusija

U ovom istraživanju analizirane su različite hipoteze koje se odnose na utjecaj igranja računalnih igara na vid, sluh, prehrambene navike, tjelesnu aktivnost, tjelesno stanje, reakcije, iscrpljenost i doživljaj boli igrača. Rezultati istraživanja pružili su zanimljive uvide u te aspekte.

Što se tiče prve dvije hipoteze, rezultati su pokazali da muškarci imaju manje problema s vidom nakon igranja računalnih igara, dok je kod starijih osoba to učestaliji problem. Međutim, iznenađujuće, osobe koje više vremena provode igrajući računalne igre doživljavaju manje problema s vidom. Moguće je objašnjenje da su osobe koje su osjetljivije na podražaje iz igara sklonije rjeđem igranju kako bi izbjegle neugodne simptome. Centar za vidnu terapiju iz Austin Texasa navodi da, iako postoji zabrinutost zbog naprezanja očiju koje može proizaći iz igranja računalnih igrica te potencijalne štete, umjereno igranje može imati pozitivan učinak. Specifične studije istakle su prednosti računalnih igara za obavljanje zadataka kao što su čitanje, noćna vožnja i druge vizualne aktivnosti (“Can video games damage your eyesight?”, 2021).

Slična situacija primjetna je i kod hipoteza o sluhu i prehrambenim navikama. Osobe starije životne dobi imaju više problema sa sluhom nakon igranja računalnih igara, ali veća potrošnja vremena na igranje nije povezana s većim problemima sa sluhom. Što se tiče prehrambenih navika, rezultati ne pokazuju značajnu povezanost između igranja računalnih igara i lošijih prehrambenih navika. Osim toga, u istraživanju objavljenom u časopisu American Journal of Clinical Nutrition primijećeno je prekomjerno konzumiranje hrane nakon igranja računalnih igara bez povećanih subjektivnih osjećaja gladi i apetita - opažanje koje je podržano objektivnim markerima apetita, odnosno profilima hormona i supstrata povezanih s apetitom koji nisu upućivali na pojačanu

regulaciju apetita. Iako statistički značajno, umjereno povećanje potrošnje energije tijekom igranja računalnih igara ne bi trebalo smatrati sredstvom za promicanje potrošnje energije, a sjedilačko okruženje igranja računalnih igara i dalje treba smatrati „sjedilačkim“ (Chaput, 2011).

Kada je u pitanju tjelesna aktivnost, istraživanje nije pronašlo značajnu povezanost između igranja računalnih igara i fizičke neaktivnosti. Slično tome, nema značajne veze između igranja računalnih igara i tjelesnog stanja.

Kod hipoteza o reakcijama, iscrpljenosti i doživljaju boli, zanimljivo je da postoji negativna veza između duljeg vremena provedenog u igranju računalnih igara i doživljaja iscrpljenosti te doživljaja boli. To bi se moglo interpretirati kao razvoj tolerancije na umor ili kao rezultat toga da osobe osjetljivije na iscrpljenost igraju manje. Osobe koje više igraju igre vjerojatno su se prilagodile dugim igračim sesijama te razvile veću toleranciju na umor. Motorički pokreti tijekom igre mogu uzrokovati brži umor kod manje iskusnih igrača. Dodatno, zahtjevi za brzim odlukama i mentalnom analizom u igrama mogu povećati osjećaj umora, osobito kod ispitanika iz „Grupe koja manje igra“. Oni koji često igraju računalne igre često koriste strategije za uzimanje kratkih odmora kako bi održali izdržljivost i smanjili umor. Individualne razlike u prirodnoj osjetljivosti na stres također mogu igrati ulogu. Društveni utjecaji, poput okruženja gdje je dugotrajno igranje uobičajeno, mogu oblikovati percepciju umora među igračima. Iako postoji nekoliko faktora koji mogu pridonijeti umoru izazvanom igranjem računalnih igara, kao što su nedostatak sna, loša prehrana i loše raspoloženje, glavni uzrok je stres (Adair, 2023).

S obzirom na navedene rezultate, većina hipoteza nije potvrđena. Iako su neki rezultati suprotni očekivanjima, interpretacije se temelje na mogućnosti da osjetljivost na određene simptome utječe na ponašanje igrača. Važno je napomenuti da dodavanje varijable „Vrijeme provedeno igrajući“ (VPI) znatno poboljšava prediktivnu snagu modela u pojedinim slučajevima, čime se ukazuje na važnost razmatranja tog faktora pri analiziranju veze između igranja računalnih igara i različitih varijabli.

Konačno, rezultati istraživanja sugeriraju da postoji kompleksna dinamika između igranja računalnih igara i navedenih varijabli te da različiti faktori mogu utjecati na njihovu povezanost.



Daljnja su istraživanja potrebna kako bi se dublje razumjeli svi primjeri utjecaja igranja računalnih igara na tjelesno blagostanje. Buduća bi istraživanja trebala pažljivo razmotriti faktore poput trajanja igre, različitih vrsta igara i individualnih stilova igranja kako bi se stvorila sveobuhvatna slika o ovom kompleksnom fenomenu.

Igrači bi trebali biti svjesni utjecaja dugotrajnog igranja na svoje tijelo i tjelesno blagostanje. Osjećaj umora, iscrpljenosti i pažnja na vid nakon igre trebaju služiti kao upozorenje za pravilnom pauzom i skrbi o zdravlju.

Nalazi upućuju programere na važnost uključivanja ergonomskih aspekata u dizajn igara. Razvoj igara koje promiču pravilno sjedenje, zaštitu vida i implementaciju čestih pauza može stvoriti pozitivno i zdravo iskustvo igranja.

Važno je napomenuti da je istraživanje imalo i svoja ograničenja. Prvo, relativno mali broj ispitanika uključenih u istraživanje može ograničiti opću primjenjivost rezultata na širu populaciju. Drugo, istraživanje nije uzelo u obzir druge potencijalne čimbenike koji mogu utjecati na doživljavanje bolova, kao što su razina tjelesne aktivnosti i opće zdravstveno stanje ispitanika.

U budućnosti, trebalo bi provesti dodatna istraživanja koja će uključiti veći broj ispitanika i razmotriti druge relevantne čimbenike kako bi se dobio sveobuhvatan uvid u utjecaj igranja računalnih igara na doživljavanje boli kod ljudi. Sveukupno, ovo bi istraživanje trebalo pružiti osnovu za daljnja istraživanja u području zdravstvenih posljedica igranja računalnih igara te bi moglo poslužiti i kao poticaj za podizanje svijesti o važnosti održavanja tjelesnog zdravlja i pravilne ergonomije tijekom igranja računalnih igara.

## 12. Zaključak

Tema istraživanja o utjecaju igranja računalnih igara na različite aspekte zdravlja donosi dragocjene uvide u kompleksnost interakcije između digitalne zabave i fizičkog blagostanja igrača. Kroz analizu demografskih varijabli, vremena provedenog igrajući te raznih ishoda, istraživanje je istaklo niz relevantnih zaključaka.

Otkrića istraživanja pružaju novu perspektivu na pitanje povezanosti između igranja računalnih igara i različitih zdravstvenih parametara. Premda su neka od očekivanja potvrđena, poput veće osjetljivosti starijih osoba na probleme s vidom i sluhom nakon igranja, većina hipoteza nije potvrđena u očekivanom smjeru. Iznimno je značajno uočiti kako veća potrošnja vremena na igranje računalnih igara nije nužno povezana s lošijim ishodima, što ukazuje na individualne razlike u podnošenju simptoma i osjetljivost na stimulaciju iz igara.

Rezultati istraživanja naglašavaju važnost uključivanja vremena provedenog igrajući kao ključnog faktora u analize vezane uz zdravstvene utjecaje igranja računalnih igara. Kroz analizu demografskih varijabli i vremena provedenog igrajući, istraživanje je pružilo novi uvid u dinamiku povezanosti te naglasilo potrebu za cjelovitim razumijevanjem ovog fenomena.

Izuzetno niske vrijednosti koeficijenta determinacije ( $R^2$ ) u statističkoj analizi ukazuju na to da odabrani model neadekvatno objašnjava varijabilnost podataka. Razlozi za niske vrijednosti koeficijenta determinacije uključuju neodgovarajući izbor modela, nedostatak relevantnih varijabli, premali uzorak podataka, nenormalnost podataka, preklapajuće varijable i slučajnost. Ovi niski rezultati koeficijenta determinacije signaliziraju da je potrebno pažljivo pregledati ili proširiti model te pažljivije razmotriti prirodu podataka kako bi se bolje razumjela njihova varijabilnost i odgovarajuće interpretirali rezultati istraživanja.

Ograničenja ovog istraživanja, poput uzorka i mogućih subjektivnih iskrivljenja, otvaraju prostor za buduće istraživačke napore. Također, ovo istraživanje nije uzelo u obzir širi kontekst životnog stila i navika sudionika, što može utjecati na interpretaciju rezultata. Nedostatak podataka o drugim navikama, poput prehrane, fizičke aktivnosti ili općeg zdravstvenog stanja može otežati razumijevanje specifične uloge igranja računalnih igara u cjelokupnom zdravstvenom profilu

ispitanika. Konačno, uzorak ovog istraživanja može biti inherentno pristran i ne može se generalizirati na širu populaciju jer se temelji na specifičnoj grupi sudionika. Budući istraživački napori trebali bi uključiti veći i raznolikiji uzorak kako bi se osigurala veća reprezentativnost rezultata. U budućim studijama, važno je uzeti u obzir različite varijable koje bi mogle dodatno osvijetliti ove kompleksne veze te primijeniti raznolike metodologije kako bi se dublje razumjelo na koji način igranje računalnih igara može utjecati na zdravlje.

U zaključku, ovo istraživanje pruža dragocjen doprinos razumijevanju povezanosti između igranja računalnih igara i različitih zdravstvenih aspekata. Njegovi rezultati podsjećaju na potrebu za holističkim pristupom analizi ovog fenomena, uzimajući u obzir individualne razlike i kontekstualne varijable.

## Literatura

Adair, C. (2023). Gaming fatigue and how to Combat it. Game Quitters. [Gaming Fatigue and How to Combat It \(gamequitters.com\)](#) Pristupljeno: 27.8.2023

A fresh way to do statistics. JASP. (2023, July 18 The JASP Team. [JASP - A Fresh Way to Do Statistics \(jasp-stats.org\)](#) Pristupljeno:30.8.2023

Benlloch M, López-Rodríguez MM, Cuerda-Ballester M, Drehmer E, Carrera S, Ceron JJ, Tvarijonaviciute A, Chirivella J, Fernández-García D, de la Rubia Ortí JE. Satiating Effect of a Ketogenic Diet and Its Impact on Muscle Improvement and Oxidation State in Multiple Sclerosis Patients. *Nutrients*, 11(5), 1156. doi: 10.3390/nu11051156. [Satiating Effect of a Ketogenic Diet and Its Impact on Muscle Improvement and Oxidation State in Multiple Sclerosis Patients - PubMed \(nih.gov\)](#) Pristupljeno: 25.5.2023

Badau, D., Baydil, B., & Badau, A. (2018). Differences among Three Measures of Reaction Time Based on Hand Laterality in Individual Sports. *Sports (Basel)*, 6(2), 45. doi: 10.3390/sports6020045. [Differences among Three Measures of Reaction Time Based on Hand Laterality in Individual Sports - PubMed \(nih.gov\)](#) Pristupljeno: 21.7.2023

Bhowmik, S. (2022, September 28). Headphones and hearing loss: Possible risks and more. *Medical News Today*. [Headphones and hearing loss: Possible risks and more \(medicalnewstoday.com\)](#) Pristupljeno: 26.8.2023

Bickmann, P., Wechsler, K., Rudolf, K., Tholl, C., Froboese, I., & Grieben, C. (2021). Comparison of Reaction Time Between eSports Players of Different Genres and Sportsmen. *International Journal of eSports Research*, 1, 1-16. doi: 10.4018/IJER.20210101.oa1. [Comparison of Reaction Time Between eSports Players of Different Genres and Sportsmen: Media & Communications Journal Article | IGI Global \(igi-global.com\)](#) Pristupljeno: 25.7.2023

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955. [World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour - PMC \(nih.gov\)](#) Pristupljeno: 18.6.2023

Chaput, Jean-Philippe, Visby, Trine, Nyby, Signe, Klingenberg, Lars, Gregersen, N.T., Tremblay, Angelo, Astrup, Arne, & Sjödín, Anders. (2011). Video game playing increases food intake in adolescents: A randomized crossover study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93, 1196-1203. doi: 10.3945/ajcn.110.008680. [https://www.researchgate.net/publication/51048569\\_Video\\_game\\_playing\\_increases\\_food\\_intake\\_in\\_adolescents\\_A\\_randomized\\_crossover\\_study](https://www.researchgate.net/publication/51048569_Video_game_playing_increases_food_intake_in_adolescents_A_randomized_crossover_study) Pristupljeno: 25.8.2023

Csakai, C. J., Hardy, J. A., & Carlin, D. (2022, February 10). Gaming fatigue: How to prevent burnout and save your career. *Esports Healthcare*. [Gaming fatigue: how to prevent burnout and save your career – Esports Healthcare](#) Pristupljeno: 25.8.2023

DiFrancisco-Donoghue, J., Werner, W. G., Douris, P. C., & Zwibel, H. (2022). Esports players, got muscle? Competitive video game players' physical activity, body fat, bone mineral content, and muscle mass in comparison to matched controls. *Journal of Sport and Health Science*, 11(6), 725-730. doi: 10.1016/j.jshs.2020.07.006. [Esports players, got muscle? Competitive video game players' physical activity, body fat, bone mineral content, and muscle mass in comparison to matched controls - PubMed \(nih.gov\)](#) Pristupljeno: 1.7.2023

Ersin, A., Tezeren, H. C., Pekiavas, N. O., Asal, B., Atabey, A., Diri, A., & Gonen, İ. (2022). The relationship between reaction time and gaming time in E-SPORTS players. *Kinesiology*.v. [THE RELATIONSHIP BETWEEN REACTION TIME AND GAMING TIME IN E-SPORTS PLAYERS | Kinesiology \(srce.hr\)](#) Pristupljeno: 18.7.2023

Fengfeng Ke. (2009). A Qualitative Meta-Analysis of Computer Games as Learning Tools. [A Qualitative Meta-Analysis of Computer Games as Learning Tools: Education Book Chapter | IGI Global \(igi-global.com\)](#) Pristupljeno: 7.4.2023

Goldstein, E. B. (2011). Osjeti i percepcija. Jastrebarsko: Naklada Slap. [Osjeti i percepcija | Naklada Slap](#) Pristupljeno: 14.4.2023

Gembler, F., Stawicki, P., Rezeika, A., Saboor, A., Benda, M., & Volosyak, I. (2018). Effects of Monitor Refresh Rates on c-VEP BCIs. In: Ham, J., Spagnolli, A., Blankertz, B., Gamberini, L., Jacucci, G. (Eds.), Symbiotic Interaction. Symbiotic 2017. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 10727. Springer, Cham. doi.org/10.1007/978-3-319-91593-7\_6. [Effects of Monitor Refresh Rates on c-VEP BCIs | SpringerLink](#) Pristupljeno: 22.5.2023

Havelka, M., & Despot Lučanin, J. (1991). Psihologija boli. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. <https://www.hdgo.hr/Default.aspx?sifraStranica=744> Pristupljeno: 3.8.2023

Kovačević, S. (2007, June 30). Slobodno vrijeme i računalne igre. Školski vjesnik: Časopis za pedagošku teoriju i praksu. <https://hrcak.srce.hr/clanak/122931> Pristupljeno: 6.4.2023

Lazarus, R. (2022, January 5). The truth about gaming and your child's vision. Optometrists.org. [The Truth About Gaming and Your Child's Vision - Optometrists.org](#) Pristupljeno: 26.8.2023

Malaka, R. (2014). How Computer Games Can Improve Your Health and Fitness. In: Göbel, S., Wiemeyer, J. (eds) Games for Training, Education, Health and Sports. GameDays 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8395. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-05972-3\_1. [How Computer Games Can Improve Your Health and Fitness | SpringerLink](#) Pristupljeno: 15.7.2023

Maslarda, D., Uršulin-Trstenjak, N., & Bressan, L. (2020). Poremećaj u prehrani – pretilost: prehrambene navike, tjelesna aktivnosti i samoprocjena BMI u Hrvatskoj. Journal of Applied

Health Sciences = Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti, 6(1), 83-90. doi: 10.24141/1/6/1/9. [Poremećaj u prehrani – pretilost: prehrambene navike, tjelesna aktivnosti i samoprocjena BMI u Hrvatskoj \(srce.hr\)](#) Pristupljeno: 1.6.2023

Means, R. (2022, July 10). Video games can cause neck pain. Upper Cervical Awareness. [Video Games Can Cause Neck Pain \(uppercervicalawareness.com\)](#) Pristupljeno: 30.8.2023

Mikac, E. (2022, January 10). Utjecaj Video Igara na Tjelesnu aktivnost I motivaciju za vježbanjem UPORABOM VR tehnologije. Dabar. [Utjecaj video igara na tjelesnu aktivnost i motivaciju za vježbanjem uporabom VR tehnologije | Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR \(nsk.hr\)](#) Pristupljeno: 31.8.2023

Nunnally, J. C. (1967). Psychometric theory. McGraw-Hill.

Radinović, L. (2019, November 14). Utjecaj Računala na Razvoj Predškolske Djece. Dabar. [Utjecaj računala na razvoj predškolske djece | Digital Academic Archives and Repositories \(srce.hr\)](#) Pristupljeno: 31.8.2023

Reinecke, L., & School, H. M. (2009, October 15). Games and recovery. Journal of Media Psychology. [\(PDF\) Games and Recovery: The Use of Video and Computer Games to Recuperate from Stress and Strain \(researchgate.net\)](#) Pristupljeno: 1.8.2023

Selimović, S. (2022). UTJECAJ VIDEOIGRICA NA RAZVOJ DJETETA. [https://ff.unsa.ba/files/zavDipl/21\\_22/psi/Selma-Selimovic.pdf](https://ff.unsa.ba/files/zavDipl/21_22/psi/Selma-Selimovic.pdf) Pristupljeno: 30.8.2023

Soffner, M., Bickmann, P., Tholl, C., et al. (2023). Dietary behavior of video game players and esports players in Germany: a cross-sectional study. Journal of Health, Population, and Nutrition, 42(1), 29. doi: 10.1186/s41043-023-00373-7 [Dietary behavior of video game players and esports players in Germany: a cross-sectional study | Journal of Health, Population and Nutrition | Full Text \(biomedcentral.com\)](#) Pristupljeno: 20.8.2023

The Optometry Center for Vision Therapy. (2021, May 22). Can video games damage your eyesight? [Can Video Games Damage Your Eyesight? | The Optometry Center for Vision Therapy \(ocvt.info\)](https://www.ocvt.info/can-video-games-damage-your-eyesight/) Pristupljeno: 21.8.2023

## Popis slika

Slika 1. Spol ispitanika .....	18
Slika 2. Trenutni status ispitanika .....	19

## Popis tablica

Tablica 1. Deskriptivni podaci o korištenim varijablama.....	22,23
Tablica 2. Korelacije između korištenih varijabli.....	23,24
Tablica 3. Regresijski model prediktora vidnih poteškoća igrača.....	24,25
Tablica 4. Regresijski model prediktora slušnih poteškoća igrača.....	25,26
Tablica 5. Regresijski model prediktora prehrambenih navika.....	26,27
Tablica 6. Regresijski model prediktora fizičke neaktivnosti.....	27
Tablica 7. Regresijski model prediktora tjelesnog stanja.....	28
Tablica 8. Regresijski model prediktora vremena reakcije.....	28,29
Tablica 9. Regresijski model prediktora iscrpljenosti.....	30
Tablica 10. Regresijski model prediktora boli.....	31