

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

**Domagoj Bagarić**

**POVEZANOST TJELESNE AKTIVNOSTI I  
SEDENTARNOG PONAŠANJA SA ŠKOLSKIM  
USPJEHOM ADOLESCENATA**

Diplomski rad

**Mentor:**

**doc. dr. sc. Ivan Radman**

Zagreb, 2019.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

Doc. dr. sc. Ivan Radman

Student:

---

Domagoj Bagarić

# POVEZANOST TJELESNE AKTIVNOSTI I SEDENTARNOG PONAŠANJA SA ŠKOLSKIM USPJEHOM

## **Sažetak**

**Svrha:** primarni cilj ovog rada je utvrđivanje povezanosti komponenti školskog uspjeha s razinom uobičajene tjelesne aktivnosti kod učenika srednjih škola grada Zagreba. Sekundarni cilj je utvrditi postoji li relacija između razine neaktivnog – sjedilačkog ponašanja i školskog uspjeha. **Metode:** Istraživanje je dio CRO-PALS studije te uključuje 822 adolescenata. U svrhu procjene tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja, korištena je računalna verzija SHAPES upitnika. Upitnik uključuje dvije stavke i zahtijeva prisjećanje tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta te aktivnosti visokog intenziteta tijekom prethodnih sedam dana. Sjedilačko ponašanje također je procijenjeno pomoću SHAPES upitnika kroz dvije stavke u okviru kojih se razmatralo vrijeme provedeno u prethodno određenom sjedilačkom ponašanju tijekom prosječnog dana u školi te prilikom tipičnog dana tijekom vikenda. **Rezultati:** Postoji slaba, ali značajna pozitivna povezanost sjedilačkog provedenog vremena s ukupnim prosjekom ocjena te negativna povezanost između vremena pred ekranom i zaključne ocjene iz matematike i ukupnog prosjeka ocjena kod djevojaka. Analize na dječacima upućuju na postojanje pozitivne povezanosti između tjelesne aktivnosti i ukupnog prosjeka školskih ocjena kod podskupine dječaka s najnižom razinom dnevne tjelesne aktivnosti.

**Ključne riječi:** tjelesna aktivnost, adolescenti, prosjek ocjena, ocjena iz matematike, vrijeme pred ekranom, sjedilačko vrijeme

## ASSOCIATIONS BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY, SEDENTARY BEHAVIOUR AND SCHOOL ACHIEVEMENT IN ADOLESCENTS

### **Abstract**

**Purpose:** The main aim of this study was to establish the associations of school achievement components with the level of physical activity with Zagreb high school students. The secondary aim is to determine whether there is a associations between the level of inactive - sedentary behaviour and school achievement. **Methods:** this investigation is a part of the CRO-PALS study. For the purpose of this investigation, 822 adolescents accessed the research. The SHAPES questionnaire was used to assess physical activity and sedentary behaviour. The questionnaire includes two items requesting seven-day recall moderate intensity physical activity and vigorous intensity physical activity. Sedentary behaviour was also examined by the SHAPES questionnaire, through two items examining time spent in pre-specified sedentary behaviours on an average school day and on a typical weekend day. **Results:** There is a weak but significant positive association between sedentary time with the grade point average, and a negative association between screen time and math grade and overall grade point average among girls. Analysis made on boys indicate that there is a positive association between physical activity and the grade point average in the subgroup of boys with the lowest level of daily physical activity.

**Key words:** physical activity, adolescents, grade point average, math grade, screen time, sedentary time

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. METODE ISTRAŽIVANJA .....	5
2.1. Uzorak ispitanika.....	5
2.2. Uzorak varijabli.....	6
2.3. Procjena tjelesne aktivnosti .....	6
2.4. Procjena sjedilačkog ponašanja.....	7
2.5. Metode obrade podataka.....	7
3. REZULTATI.....	8
4. RASPRAVA .....	13
5. ZAKLJUČAK .....	19
6. LITERATURA.....	20

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji uzorka .....	8
Tablica 2. Pearsonovi koeficijenti korelacije (r) između pokazatelja uobičajenog dnevnog ponašanja i pokazatelja školskog uspjeha kod djevojaka i dječaka .....	9
Tablica 3. Jednostavna i podešena povezanost između pokazatelja uobičajenog dnevnog ponašanja i pokazatelja školskog uspjeha (nestandardizirani regresijski koeficijenti B i 95% intervali pouzdanosti) kod djevojaka i dječaka .....	11
Tablica 4. Jednostavna i podešena povezanost između pokazatelja uobičajenog dnevnog ponašanja i pokazatelja školskog uspjeha (nestandardizirani regresijski koeficijenti B i 95% intervali pouzdanosti) kod djevojaka i dječaka srednjoškolaca podijeljenih u tercile p .....	12

## 1. UVOD

Prema članku 4. Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnim i srednjim školama, jedni od ciljeva odgoja i obrazovanja u školskim ustanovama je osigurati učenicima stjecanje temeljnih i stručnih kompetencija, osposobiti ih za život i rad u promjenjivom društveno-kulturnom kontekstu prema zahtjevima tržišnog gospodarstva, suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija i znanstvenih spoznaja i dostignuća te također pripremiti i osposobiti učenike za cjeloživotno učenje (Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi: NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18: čl.4.). Po završetku obveznog osnovnoškolskog obrazovanja, učenicima je pod jednakim uvjetima te prema njihovim sposobnostima omogućeno biranje srednjoškolskog obrazovanja, pri tome se misli na gimnazijske, strukovne i umjetničke smjerove obrazovanja. Nakon završetka srednjoškolskog obrazovanja svim učenicima je omogućen izlazak na državnu maturu te samim time im je pod jednakim uvjetima omogućeno upisivanje fakulteta. Gimnazija priprema učenike za nastavak obrazovanja na visokim učilištima, strukovne škole pripremaju učenike za uključivanje na tržište rada, ali ne isključuju mogućnost nastavka obrazovanja na visokim učilištima, a umjetničke škole omogućuju stjecanje znanja, razvoja vještina i kreativnosti u različitim umjetničkim područjima ([www.mzo.gov.hr](http://www.mzo.gov.hr)). Razina postignutog srednjoškolskog obrazovanja važan je čimbenik stjecanja radnih kompetencija čovjeka u zrelijoj dobi. To je opće prihvaćena činjenica o kojoj skrbi većina uređenih zemalja, a koja je institucionalizirana na razini zakona Republike Hrvatske.

Prema rezultatima istraživanja autora Jackson, von Eye i Biocca (2003) na uzorku od 130 učenika, prosječne dobi 13 godina, školski uspjeh je jedan od prediktora internetske pismenosti učenika. Navedene zaključke podržavaju i rezultati nešto kasnijeg istraživanja van Deursen i van Dijk (2010) u Nizozemskoj na više različitih dobnih kategorija odraslih. Također, istraživanje Rochea i Harringtona (2013) sugerira da je akademski uspjeh jedan od prediktora znanja engleskog jezika kod studenata. Sličnih je zaključaka bila i studija Saenza (2015), provedena u Južnom Texasu (SAD) među učenicima 8. razreda, pokazujući da su kombinirane komponente školskog uspjeha (ispit STAAR, ocjena iz čitanja, matematike, prirode i društva) bile pouzdan prediktor tehnoloških vještina poput kreativnosti i inovativnosti, komunikacije, istraživačkih vještina kritičnog razmišljanja, rješavanja problema i dr. Kompetencije poput internetske pismenosti, stranog jezika i spomenutih tehnoloških vještina neke su od značajki perspektive pojedinca tržištu rada, koje posredno utječe na ekonomski

status, sigurnost i zadovoljstvo čovjeka. Mjere zadovoljstva i kvalitete življenja promatraju se s različitih gledišta. Ekonomisti, određuju kvalitetu života na temelju društvenog proizvoda, sociolozi na temelju društvenih odnosa, nutricionisti na temelju zdrave prehrane, a zdravstveni djelatnici s aspekta zdravlja (Golubić, 2010). U interaktivnoj bazi podataka EurLIFE mogu se naći podaci koji govore o kompleksnosti koncepta kvalitete života zemalja Europske Unije, baza se temelji na nizu različitih čimbenika, podijeljenih u sljedećih 12 grupa: zdravlje, zaposlenost, nedostatak prihoda, edukacija, obitelj, društveno sudjelovanje, stanovanje, okoliš, promet, sigurnost, slobodno vrijeme i zadovoljstvo ([www.eurofound.europa.eu](http://www.eurofound.europa.eu)). Kvalitetu života može se raščlaniti u dvije komponente: objektivnu i subjektivnu. Venegodt, Merrick i Andersen (2003) u svome su radu naveli objektivne komponente kvalitete života, kao što su: osobni dohodak, zdravlje, obrazovanje, zaposlenje i drugi. Cummins, Lau i Stokes (2004) navode sedam subjektivnih komponenti života: materijalno blagostanje, zdravlje, produktivnost, intimnost, sigurnost, mjesto u društvu i emocionalno blagostanje. U prilog tvrdnji da kompetencije stečene tijekom školskog doba uvelike utječu na zadovoljstvo i kvalitetu života govore rezultati nekolicine populacijskih istraživanja. Primjerice, Bretz (1989) meta analizama istraživanja utvrdio postojanje pozitivne povezanosti između postignutog školskog/akademskog uspjeha (prosječna ocjena) i uspješnosti u poslovnom i profesionalnom životu. Isto tako, Segrin i Taylor (2007) su u istraživanju na uzorku od 703 ispitanika dobi od 18 do 87 godina utvrdili postojanje pozitivne veze među socijalnim vještinama i pokazateljima psihološkog blagostanja poput zadovoljstva životom, sreće, nade, samoeфикаsnosti i kvalitete života.

Iz ranije navedenog se čini da ishodi obrazovanja poput stjecanja različitih radnih vještina i kompetencija imaju značajnu ulogu u životu pojedinca te da su često usko vezani uz objektivne pokazatelje školskog uspjeha poput ukupnog prosječna ocjena ili ocjena iz matematike, jezika i dr.. Zato je, da bi se učinkovitije utjecalo na razinu obrazovanja pučanstva, značajno prepoznati poveznice školskog uspjeha učenika kroz zadano razdoblje njihova obrazovanja. Neki od autora, poput Farooq, Chaudhry, Msafiq i Berhanu (2011), navode kako socioekonomski status i obrazovanje roditelja značajno utječu na školski uspjeh njihove djece. Aktivo sudjelovanje roditelja u ranom obrazovanju djece značajno je povezano s nižom stopom odustajanja od daljnjeg školovanja, završetkom školovanja na vrijeme te ostvarivanja uspješnosti (Barnard, 2004). Osim socioekonomskog statusa, komponenta životnog stila učenika koju se često stavlja u kontekst čimbenika psihosomatskog zdravlja i školskog uspjeha je tjelesna aktivnost. Istraživanja su pokazala njen pozitivan utjecaj na koncentraciju,



usmjerenosti na školske zadatke, pamćenje i ponašanje učenika (Trudeau i Shephard, 2008; Podnar, Novak i Radman, 2018). Pregled istraživanja (Taras, 2005) sugerira postojanje kratkoročnih posljedica bavljenjem tjelesnom aktivnošću na prirodne poveznice školskog uspjeha poput koncentracije. Ipak, autor ističe da dugoročni efekti bavljenja tjelesnom aktivnošću na školski uspjeh nisu potvrđeni, te da pozitivnu vezu između tjelesne aktivnosti i školskog uspjeha kroz duži vremenski period treba utvrditi dodatnim istraživački radom.

Obzirom na elaborirani značaj i povezanost školskog uspjeha sa stjecanjem radnih kompetencija, te posredno sa zadovoljstvom i kvalitetom života, valja utvrditi povezanost razine uobičajene tjelesne aktivnosti i školskog uspjeha. Stoga je primarni cilj ovog rada utvrđivanje povezanosti komponenti školskog uspjeha s razinom uobičajene tjelesne aktivnosti kod učenika srednjih škola grada Zagreba. Sekundarni cilj je utvrditi postoji li relacija između razine neaktivnog sjedilačkog ponašanja i školskog uspjeha. Rezultati ove studije mogu pridonijeti oblikovanju nacionalne politike i strategije uključivanja značajnije količine tjelovježbenih sadržaja u školstvo.

Sukladno ciljevima navedenim u prethodnom odjeljku postavljene su sljedeće hipoteze:

H1<sub>1</sub>: sjedilačko ponašanje neće biti povezano sa zaključnom ocjenom iz matematike

H1<sub>2</sub>: sjedilačko ponašanje bit će negativno povezano sa zaključnom ocjenom iz matematike

H1<sub>3</sub>: sjedilačko ponašanje bit će pozitivno povezano sa zaključnom ocjenom iz matematike

H2<sub>1</sub>: vrijeme pred ekranom neće biti povezano sa zaključnom ocjenom iz matematike

H2<sub>2</sub>: vrijeme pred ekranom bit će pozitivno povezano sa zaključnom ocjenom iz matematike

H2<sub>3</sub>: vrijeme pred ekranom bit će negativno povezano sa zaključnom ocjenom iz matematike

H3<sub>1</sub>: tjelesna aktivnost neće biti povezana sa zaključnom ocjenom iz matematike

H3<sub>2</sub>: tjelesna aktivnost bit će pozitivno povezana sa zaključnom ocjenom iz matematike

H3<sub>3</sub>: tjelesna aktivnost bit će negativno povezana sa zaključnom ocjenom iz matematike

H4<sub>1</sub>: sjedilačko ponašanje neće biti povezano sa školskim uspjehom

H4<sub>2</sub>: sjedilačko ponašanje bit će negativno povezano sa školskim uspjehom

H4<sub>3</sub>: sjedilačko ponašanje bit će pozitivno povezano sa školskim uspjehom

H5<sub>1</sub>: vrijeme pred ekranom neće biti povezano sa školskim uspjehom

H5<sub>2</sub>: vrijeme pred ekranom bit će pozitivno povezano sa školskim uspjehom

H5<sub>3</sub>: vrijeme pred ekranom bit će negativno povezano sa školskim uspjehom

H<sub>61</sub>: tjelesna aktivnost neće biti povezana sa školskim uspjehom

H<sub>62</sub>: tjelesna aktivnost bit će pozitivno povezana sa školskim uspjehom

H<sub>63</sub>: tjelesna aktivnost bit će negativno povezana sa školskim uspjehom

## 2. METODE ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika sačinjava grupa od 903 adolescenta, učenica i učenika srednjih škola grada Zagreba. Učenici su nasumično odabrani i praćeni u okviru znanstvenog projekta CRO-PALS tijekom njihovog srednjoškolskog razdoblja od 2014. do 2017. godine. Štefan i sur. (2018) u svome radu opisali su procjenu veličine uzorka i ispitanika. Nakon stratifikacije 86 srednjih škola na području grada Zagreba prema vrsti srednje škole čine: gimnazije/strukovne škole/privatne škole, od toga 13 javnih (8 strukovnih i 5 gimnazija) te jedna privatna škola (gimnazija) odabrane su u prvom krugu slučajnog odabira, a na temelju udjela različitih vrsta škola i okvirnog broja od 150 prikladnih učenika po školi. Sudjelovati u istraživanju su pristale sve odabrane škole. U tijeku drugog kruga slučajnog odabira, u svakoj je školi nasumično odabrana polovica prvih razreda. Na kraju je za sudjelovanje u istraživanju pozvano 1408 učenika koji su upisani u izabrane razrede, a ukupno 903 učenika je odlučilo sudjelovati u istraživanju (64%). Rezultati ovog istraživanja temelje se na uzorku od 822 adolescenta za koje su u 2014. godini (dakle, tijekom prvog razreda) bili dostupni podaci od interesa. Prije samog istraživanja, svi sudionici i njihovi roditelji dali su pisani pristanak u skladu s odredbama Helsinške deklaracije. Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska (Br: 1009-2014).

## 2.2. Uzorak varijabli

Varijable koje su korištene kao pokazatelji školskog uspjeha učenika su prosječna zaključna ocjena svih predmeta te zaključna ocjena iz matematike na kraju prvog razreda srednje škole. Varijable korištene kao refleksija razine tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja su dnevno vrijeme visoke i umjerene tjelesne aktivnosti, odnosno ukupno vrijeme provedeno sjedilački umanjeno za vrijeme sjedilačkih aktivnosti koje se odnose na školske zadatke.

## 2.3. Procjena tjelesne aktivnosti

U svrhu procjene tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja, korištena je računalna verzija SHAPES (engl. *School Health Action, Planning and Evaluation System*) upitnika (Wong, Leatherdale i Manske, 2006). Valjanost i pouzdanost SHAPES upitnika za procjenu tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja kod djece u osnovnim i srednjim školama prethodno je ispitana te su rezultati bili usporedivi s ostalim upitnicima tjelesne aktivnosti koji se često upotrebljavaju kod ove dobne skupine (Wong, i sur. 2006). Upitnik uključuje dvije stavke i zahtijeva prisjećanje tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta te aktivnosti visokog intenziteta tijekom prethodnih sedam dana. Visoko intenzivna tjelesna aktivnost definirana je kao „trčanje, ekipni sportovi, brzo plesanje, preskakanje užeta i drugi oblici tjelesne aktivnosti koji izrazito povećavaju frekvenciju srca te uslijed kojih se teško diše i znoji“, dok je umjereno intenzivna tjelesna aktivnost definirana kao „tjelesna aktivnost manjeg intenziteta, kao što su hodanje, vožnja bicikla i rekreativno plivanje“. Sudionici su dobili uputu da navedu točan broj sati (0-4 h) i minuta u inkrementima od 15 minuta (0-45 min) koliko dnevno su bili umjereno i intenzivno tjelesno aktivni tijekom prethodnih sedam dana. Za sve dane u kojima je zabilježena umjerena ili intenzivna tjelesna aktivnost >4 h, pretpostavljeno je trajanje od 4:15 h (napomena – takvi dani predstavljaju oko 1% ukupnih dana). Tjedno trajanje vremena provedenog u umjerenom i intenzivnom tjelesnoj aktivnosti izračunato je zbrajanjem odgovora za svaki od sedam dana koji su razmatrani.

## 2.4. Procjena sjedilačkog ponašanja

Sjedilačko ponašanje također je procijenjeno pomoću SHAPES upitnika, kroz dvije stavke u okviru kojih se razmatralo vrijeme provedeno u prethodno određenom sjedilačkom ponašanju tijekom prosječnog dana u školi te prilikom tipičnog dana tijekom vikenda. Sjedilačko vrijeme istraženo je putem sedam različitih skupina ponašanja: igranje kompjuterskih/video igrica, gledanje televizije, korištenje internetom (ne uključujući rad za školu), domaća zadaća i učenje, slušanje glazbe, čitanje u slobodno vrijeme (koje ne uključuje rad za školu) te sviranje instrumenata. Kao i kod procjene tjelesne aktivnosti, odgovori su uneseni navođenjem broja sati i minuta u inkrementima od 15 minuta (Wong i sur. 2006). Zbrojeno je svih sedam skupina sjedilačkog ponašanja u svrhu dobivanja ukupnog sjedilačkog ponašanja (USP) te su se podijelili oblici sjedilačkog ponašanja u tri različite kategorije: vrijeme pred ekranom (VPE) (igranje kompjuterskih igrica, gledanje televizije, korištenje internetom), domaća zadaća i učenje te ostali oblici sjedilačkog ponašanja (slušanje glazbe, čitanje, sviranje instrumenata). S obzirom da su dani u školi i vikendi odvojeno istraženi, prosječno dnevno vrijeme provedeno u pojedinom sjedilačkom ponašanju izračunato je na sljedeći način:

USP, VPE, učenje i drugi oblici sjedilačkog ponašanja = [(dan u školi x 5) + (vikend x 2)]/7.

## 2.5. Metode obrade podataka

Podaci su obrađeni programom *Statistica for Windows* verzije 13.4. Za prikaz osnovnih demografskih pokazatelja korištene su metode opisne statistike. Normalnost raspodjele prikupljenih podataka testirana je putem Kolmogorov-Smirnovljevog testa, a podaci su prikazani kao aritmetička sredina i standardna devijacija, odnosno medijan i interkvartilni raspon, u ovisnosti o simetričnosti raspodjele dobivenih rezultata. Za kategorijske varijable rezultati su prikazani u frekvencijama. Inicijalna povezanost između ocjene iz matematike i školskog uspjeha s varijablama tjelesna aktivnost i sjedilačko vrijeme i vrijeme pred ekranom je utvrđena putem korelacijske analize. Potom je s ciljem vrednovanja konkretnih učinaka eventualne povezanosti između pojedinih varijabli korištena regresijska analiza. Za potrebe dublje analize, promatrana je populacija dodatno podijeljena u tercile po razini prosječne dnevne tjelesne aktivnosti. Populacijski zaključci donošeni su na razini statističke pogreške od 5%.

### 3. REZULTATI

Konačni uzorak ispitanika čiji su podaci obuhvaćeni ovim radom brojio je 822 učenika prvih razreda zagrebačkih srednjih škola prosječne dobi  $15,6 \pm 0,4$  godina, ITM-e  $21,6 \pm 3,4$  i tjelesne masti  $20,6 \pm 6,4$  % (Tablica 1). Osnovni demografski pokazatelji promatranog uzorka srednjoškolaca te obilježja životnog stila i akademskog postignuća ispitanika podijeljenih prema spolu prikazani su u Tablici 1. Na skupnoj razini, medijan promatranih učenika za dnevnu tjelesnu aktivnost iznosi 100,7 (62,1 – 158,6), za sjedilačko vrijeme 128,6 (92,1 – 175,7) te aktivnosti pred ekranom 83,6 (55,7 – 124,3). Gotovo polovica adolescenata (48,8%) prvi razred srednje škole završava vrlo dobrim uspjehom, dok završna ocjena iz matematike kod najvećeg udjela promatranih varira između ocjene dovoljan i dobar (59,8%).

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji uzorka

	Svi	Djevojke	Dječaci
Starost (g)	$15,6 \pm 0,4$	$15,6 \pm 0,4$	$15,7 \pm 0,4$
Škola	n=894	n=439 (49,1%)	n=455 (50,9%)
Gimnazija	344 (38,5%)	206 (46,9%)	138 (30,3%)
Strukovna	550 (61,5%)	233 (53,1%)	317 (69,7%)
ITM	$21,6 \pm 3,4$	$21,4 \pm 3,1$	$21,8 \pm 3,6$
Tjelesna mast (%)	$20,6 \pm 6,4$	$23,7 \pm 4,2$	$17,7 \pm 6,8$
UŽTA (min/dan)	100,7 (62,1 -158,6)	87,9 (57,9 - 150,0)	113,6 (68,6 -169,3)
UŽTA (min/dan) 1. tercil	199,3 (158,6 -250,7)	197,1 (167,1 - 237,9)	203,6 (156,4 -261,4)
UŽTA (min/dan) 2. tercil	100,7 (86, 3-115,7)	96,4 (85,7 -115,7)	105,0 (90,0 -117,9)
UŽTA (min/dan) 3. tercil	50,4 (36,4 - 62,1)	49,3 (36,4 -62,1)	53,6 (36,4 - 66,4)
Sjedilačko vrijeme (SV; min/dan)	128,6 (92,1 - 175,7)	131,8 (98,6-182,1)	122,1 (87,9 -169,3)
SV (min/dan) 1. tercil UŽTA	132,9 (92,1 - 178,4)	137,1 (107,1 - 199,3)	124,3 (87,9 -165,0)
SV (min/dan) 2. tercil UŽTA	120,0 (87,9 - 165,0)	128,6 (96,4 - 173,6)	111,4 (81,4 - 158,6)
SV (min/dan) 3. tercil UŽTA	131,8 (94,3 - 182,1)	126,4 (94,3 - 173,6)	139,3 (94,3 -191,3)
Vrijeme pred ekranom (VPE; min/dan)	83,6 (55,7 - 124,3)	81,4 (53,6 -122,7)	85,7 (57,9 - 128,6)
VPE (min/dan) 1. tercil UŽTA	86,8 (55,7 -126,4)	90,0 (55,7 - 130,7)	85,7 (57,9 -124,3)
VPE (min/dan) 2. tercil UŽTA	77,1 (51,4 -115,7)	77,1 (49,3 -122,1)	72,9 (51,4 -113,6)
VPE (min/dan) 3. tercil UŽTA	84,7 (57,9 - 132,9)	77,1 (55,7 -120,0)	95,4 (62,1 -155,4)
Školski uspjeh	n=821 (91,8%)	n= 407(92,7%)	n=414 (91,0%)
Nedovoljan	4 (0,5%)	1 (0,2%)	3 (0,7 %)
Dovoljan	11 (1,3%)	6 (1,5%)	5 (1,2 %)
Dobar	212 (25,8%)	78 (19,2%)	134 (32,4 %)
Vrlo dobar	401 (48,8%)	205 (50,4%)	196 (47,3 %)
Odličan	193 (23,5%)	117 (28,7 %)	76 (18,4 %)
Matematika	n=822 (91,9%)	n=408 (92,9%)	n=414 (91,0 %)
Nedovoljan	60 (7,3%)	28 (6,9%)	32 (7,7 %)
Dovoljan	239 (29,1%)	101 (24,8%)	138 (33,3 %)
Dobar	252 (30,7%)	125 (30,6%)	127 (30,7 %)

Vrlo dobar	187 (22,7%)	104 (25,5%)	83 (20,0 %)
Odličan	84 (10,2%)	50 (12,3%)	34 (8,2 %)

Prvi stupanj utvrđivanja povezanosti između ponašajnih obilježja i pokazatelja akademskog uspjeha kod djevojaka i dječaka, te njihovih podgrupa formiranih prema tercilima količine dnevne tjelesne aktivnosti, utvrđen je korelacijskom analizom. Rezultati analize, izraženi putem Pearsonovog koeficijenta korelacije u Tablici 2, su kod djevojaka pokazali pozitivnu povezanost između sjedilački provedenog vremena i školskog uspjeha ( $r=0,10$ ;  $p=0,05$ ) te negativnu povezanost između sjedilačkog vremena i vremena pred ekranom s ocjenom iz matematike ( $r=-0,14$ , odnosno  $r=-0,22$ ; oba na razini  $p=0,01$ ). Osim toga, kod skupine srednje tjelesno aktivnih djevojaka je utvrđena i značajna negativna veza ( $r=-0,21$ ;  $p=0,05$ ) između vremena pred ekranom i školskog uspjeha te vremena pred ekranom i ocjene iz matematike ( $r=-0,23$ ;  $p=0,01$ ). Treba istaknuti i da je kod najmanje tjelesno aktivnih dječaka uočena pozitivna veza između količine dnevne tjelesne aktivnosti i školskog uspjeha ( $r=0,25$ ;  $p=0,05$ ).

Tablica 2. Pearsonovi koeficijenti korelacije ( $r$ ) između pokazatelja uobičajenog dnevnog ponašanja i pokazatelja školskog uspjeha kod djevojaka i dječaka

	TA	SP	VPE	Prosjek ocjena	Matematika
Svi					
TA		0,02	-0,01	-0,02	-0,02
SV			0,88**	0,09*	-0,05
VPE				-0,02	-0,12**
Prosjek ocjena					0,31**
Matematika					
Djevojke					
TA		0,12*	0,07	-0,02	-0,02
SV			0,88**	0,10*	-0,14**
VPE				-0,01	-0,22**
Prosjek ocjena					0,26**
Matematika					
Djevojke 1. tercil					
TA		0,20*	0,25**	-0,05	0,06
SV			0,87**	-0,08	-0,15
VPE				-0,22*	-0,17
Prosjek ocjena					0,69**
Matematika					
Djevojke 2. tercil					
TA		-0,001	0,01	-0,09	0,04

SV			0,89**	0,21*	-0,16
VPE				0,06	-0,23**
Prosjek ocjena					0,27**
Matematika					
Djevojke 3. tercil					
TA		-0,07	-0,15	0,12	0,04
SV			0,89**	-0,05	-0,10
VPE				-0,23**	-0,23**
Prosjek ocjena					0,72**
Matematika					
Dječaci					
TA		-0,04	-0,09	0,01	0,01
SV			0,90**	0,04	0,02
VPE				-0,04	-0,02
Prosjek ocjena					0,71**
Matematika					
Dječaci 1. tercil					
TA		-0,01	-0,10	-0,09	0,11
SV			0,87**	0,02	-0,06
VPE				-0,03	-0,07
Prosjek ocjena					0,70**
Matematika					
Dječaci 2. tercil					
TA		0,06	0,14	0,01	0,09
SV			0,91**	0,05	0,02
VPE				-0,04	-0,04
Prosjek ocjena					0,73**
Matematika					
Dječaci 3. tercil					
TA		-0,07	-0,17	0,25*	0,12
SV			0,90**	0,09	0,15
VPE				-0,03	0,08
Prosjek ocjena					0,67**
Matematika					

TA=tjelesna aktivnost, SV=sjedilačko vrijeme; VPE=vrijeme provedeno pred ekranom



U Tablici 3 i Tablici 4 su prikazani rezultati regresijske analize putem koje je, na temelju vrijednosti u varijablama životnog stila promatranih srednjoškolaca, vršena predikcija pokazatelja školskog uspjeha. U obje su tablice rezultati izraženi nestandardiziranim regresijskim koeficijentima B koji iskazuju odgovarajuću veličinu promjene u varijablama prosjek ocjena i matematika (kriterijske varijable) za jedinični porast u varijablama tjelesna aktivnost, sjedilačko ponašanje, vrijeme pred ekranom (prediktorske varijable). U Tablici 3 su prikazane relacije navedenih varijabli kod djevojčica i dječaka koristeći jednostavni model koji ne uzima u obzir kovarijate, te podešeni model koji navedenu povezanost korigira (podešava) uzimajući u obzir kovarijate kronološku dob i materijalni statusa roditelja. Kod djevojaka su rezultati podešenog modela pokazali da je porast sjedilačkog vremena za jediničnu vrijednost (1 minutu) praćen promjenom prosjeka ocjena u veličini 0,005 ( $p=0,02$ ), dok je ista promjena pokazala promjenu ocjene iz matematike od -0,002 ( $p=0,02$ ). Osim toga, jedinični porast u varijabli vrijeme pred ekranom povezan je s promjenom ocjene iz matematike od -0,004 ( $p<0,001$ ).

Tablica 3. Jednostavna i podešena povezanost između pokazatelja uobičajenog dnevnog ponašanja i pokazatelja školskog uspjeha (nestandardizirani regresijski koeficijenti B i 95% intervali pouzdanosti) kod djevojaka i dječaka

	Jednostavni model			Podešeni model		
	B	95% CI	p	B	95% CI	p
Prosjek ocjena						
Dječaci (n=414)						
TA	0,000	-0,001–0,001	0,88	0,000	-0,001–0,001	0,95
SV	0,000	-0,001–0,001	0,39	0,001	0,000–0,002	0,28
VPE	0,000	-0,002–0,001	0,49	0,000	-0,001–0,001	0,62
Djevojke (n=407)						
TA	-0,001	-0,004–0,003	0,72	0,000	-0,004–0,003	0,85
SV	0,004	0,000–0,008	0,04	<b>0,005</b>	<b>0,001–0,009</b>	<b>0,02</b>
VPE	-0,001	-0,005–0,004	0,81	0,000	-0,005–0,005	0,98
Matematika						
Dječaci (n=414)						
TA	0,000	-0,001–0,001	0,92	0,000	-0,001–0,001	0,95
SV	0,000	-0,001–0,002	0,67	0,000	-0,001–0,002	0,59
VPE	0,000	-0,002–0,002	0,73	0,000	-0,002–0,002	0,83
Djevojke (n=408)						
TA	0,000	-0,002–0,001	0,66	0,000	-0,002–0,001	0,71
SV	-0,002	-0,004– -0,001	0,01	<b>-0,002</b>	<b>-0,003–0,000</b>	<b>0,02</b>
VPE	-0,004	-0,006– -0,002	0,00	<b>-0,004</b>	<b>-0,006– -0,002</b>	<b>0,00</b>

Jednostavni model: bez podešenja; Podešeni model: podešen za kronološku dob i subjektivnu procjenu materijalnog statusa roditelja; TA=tjelesna aktivnost, SV=sjedilačko vrijeme; VPE=vrijeme provedeno pred ekranom

Podršeni model relacija između varijabli životnog stila i školskog uspjeha kod djevojaka i dječaka podijeljenih u tercile prema količini prijavljene dnevne tjelesne aktivnosti prikazan je u Tablici 4. Kod dječaka svrstanih u treći tercil po dnevnoj količini tjelesne aktivnosti uočena je značajna promjena u varijabli prosjek ocjena ( $B=0,009$ ;  $p=0,01$ ) temeljem jedinične promjene u varijabli tjelesna aktivnost. Kod prvog i trećeg tercila djevojaka po razini tjelesne aktivnosti prosjek ocjena se negativno mijenja za jedinični porast vremena pred ekranom (obje veze  $B=-0,002$ ;  $p<0,05$ ), a kod drugog i trećeg se za isti porat negativno mijenja ocjena iz matematike ( $B=-0,004 - -0,005$ ; obje veze  $p=0,01$ ). Kod drugog tercila djevojaka se za jediničnu promjenu sjedilačkog vremena prosječna ocjena mijenja za 0,013 ( $p=0,03$ ).

Tablica 4. Jednostavna i podršena povezanost između pokazatelja uobičajenog dnevnog ponašanja i pokazatelja školskog uspjeha (nestandardizirani regresijski koeficijenti B i 95% intervali pouzdanosti) kod djevojaka i dječaka srednjoškola podijeljenih u tercile p

	1. tercil UŽTA			2. tercil UŽTA			3. tercil UŽTA		
	B	95% CI	p	B	95% CI	p	B	95% CI	p
Prosijek ocjena									
Dječaci (n=418)									
TA	0,001	-0,001–0,002	0,33	-0,001	-0,008–0,006	0,82	<b>0,009</b>	<b>0,002–0,015</b>	<b>0,01</b>
SV	0,000	-0,001–0,002	0,84	0,001	-0,001–0,002	0,51	0,001	-0,001–0,003	0,19
VPE	0,000	-0,002–0,002	0,71	0,000	-0,002– 0,002	0,75	0,000	-0,002–0,002	0,88
Djevojke (n=384)									
TA	0,000	-0,002–0,002	0,72	-0,021	-0,065–0,024	0,37	0,004	-0,003–0,011	0,29
SV	0,000	-0,002–0,001	0,66	<b>0,013</b>	<b>0,001–0,025</b>	<b>0,03</b>	0,000	-0,002–0,002	0,96
VPE	<b>-0,002</b>	<b>-0,004–0,000</b>	<b>0,046</b>	0,004	-0,010–0,019	0,57	<b>-0,002</b>	<b>-0,004–0,000</b>	<b>0,02</b>
Matematika									
Dječaci (n=418)									
TA	0,001	-0,001–0,004	0,21	0,004	-0,008–0,017	0,48	0,007	0,004–0,018	0,20
SV	0,001	-0,003–0,002	0,52	0,000	-0,003–0,004	0,78	0,002	-0,001–0,005	0,18
VPE	-0,001	-0,004–0,002	0,41	-0,001	-0,004–0,003	0,76	0,001	-0,002–0,004	0,44
Djevojke (n=384)									
TA	0,001	-0,002–0,004	0,49	0,005	-0,006–0,016	0,36	0,002	-0,009–0,013	0,76
SV	-0,002	-0,004–0,001	0,23	-0,003	-0,006–0,000	0,06	-0,001	-0,004–0,001	0,37
VPE	-0,002	-0,006–0,001	0,16	<b>-0,005</b>	<b>-0,008– -0,001</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,004</b>	<b>-0,007– -0,001</b>	<b>0,01</b>

UŽTA=umjerena do žustra tjelesna aktivnost; TA=tjelesna aktivnost, SV=sjedilačko vrijeme;

VPE=vrijeme provedeno pred ekranom

#### 4. RASPRAVA

Ova je studija obuhvaćala istraživanje povezanosti tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja sa školskim uspjehom adolescenata, koji je za potrebe ovog rada vrednovan temeljem zaključne ocjene iz matematike i ukupnog prosjeka svih školskih ocjena. Ključne spoznaje proizašle iz analize rezultata ovog istraživanja upućuju na postojanje slabe, ali značajne pozitivne povezanosti sjedilački provedenog vremena s ukupnim prosjekom ocjena te srednje jake negativne povezanosti između vremena pred ekranom i zaključne ocjene iz matematike i ukupnog prosjeka ocjena kod djevojaka ali ne i dječaka. Suprotno tome, rezultati ukazuju na nepovezanost tjelesne aktivnosti i školskih postignuća djevojaka, neovisno o njihovoj razini dnevne tjelesne aktivnosti. Analiza ukupnog uzorka dječaka također ne upućuje na postojanje povezanosti tjelesne aktivnosti i školskih postignuća, no sugerira postojanje srednje jake poveznice između tjelesne aktivnosti i ukupnog prosjeka školskih ocjena kod podskupine dječaka s najnižom razinom dnevne tjelesne aktivnosti. Opći i praktični značaj dobivenih rezultata interpretirani su u predstojećim odjeljcima.

Kod djevojaka je rast vremena pred ekranom praćen sniženjem ocjene iz matematike, dok rast sjedilačkog vremena u najvećoj mjeri praćen negativnim trendom ocjene iz matematike, a u manjoj mjeri pozitivnim trendom školskog uspjeha. Rezultati regresijske analize pokazuju da se temeljem porasta vremena provedenog pred ekranom od jednu minutu dnevno kod učenica može predvidjeti smanjenje ocjene iz matematike za 0,004, a kod tjelesno najaktivnijih i tjelesno najmanje aktivnih učenica i smanjenje prosjeka ocjena od 0,002. Sasvim praktično interpretirajući, ukoliko bi učenice vrijeme pred ekranom s prosječnih 95 minuta dnevno (Tablica 1) reducirale na 60 minuta dnevno, to bi smanjenje od 35 minuta teorijski bilo praćeno povećanjem ocjene iz matematike za 0,14 (jer je  $0,004 \times 35 = 0,14$ ), dok bi ista promjena u ponašanju kod tjelesno najaktivnijih i tjelesno najmanje aktivnih učenica pridonijela povećanju školskog uspjeha za 0,07. Vrijeme pred ekranom u ovom istraživanju je zajednički nazivnik ponašanja poput gledanja televizije, igranja igrica, pretraživanja interneta, društvenih mreža i sl. Sadržaji koje je obuhvatila definicija vremena pred ekranom (opisano u odjeljku Metode) u naravi su više zabavnog, a manje edukativnog karaktera, pri čemu se većinom upražnjavaju sjedilački te interferiraju sa sjedilačkim aktivnosti poput učenja, vježbanja matematike pisanja zadaće i dr. Ukoliko je udio zabavnog vremena razmjerno veći od edukativnog, pri čemu su ta dva sadržaja u direktnoj koliziji zbog ograničene potrebe čovjeka

za tjelesnom pasivnošću koja opisuje obje vrste sadržaja, razumno je očekivati negativan utjecaj udjela zabavnih sadržaja na rezultate koji proizlaze temeljem edukativnih sadržaja. Međutim, iako je proporcionalno manjeg udjela, čini se da je upravo edukativni dio sjedilačkog vremena kod učenica djelomično rezultirao pozitivnim efektima na školska postignuća. Naime, uočeno povećanje prosječne ocjene od 0,005 ( $p=0,02$ ) za jedinični porast sjedilačkog vremena sugerira da bi dodatnih pola sata sjedenja učenicama pridonijelo podizanju prosječne ocjene od 0,15. Iz analize po tercilima tjelesne aktivnosti, izgleda da su prosječno tjelesno aktivne učenice (2. tercil) izvorište pozitivnih učinaka sjedilačkog ponašanja, jer je u toj podskupini jedinično povećanje sjedilačkog ponašanja praćeno povećanjem prosječne ocjene za 0,013. Iako se sjedilački način provođenja vremena percipira štetnim zbog povezanosti s nekim čimbenicima rizika od obolijevanja kroničnim bolestima poput pretilosti, njegova definicija u ovom istraživanju obuhvatila je različite aktivnosti koje mogu pridonijeti intelektualnom razvoju. Sjedilačko vrijeme kod učenica najvjerojatnije pridonosi općem uspjehu jer značajnim dijelom obuhvaća i vrijeme provedeno na domaćim zadaćama iz školskih predmeta čije ocjene doprinose školskom uspjehu. Ipak, ono u svojoj ukupnosti kod iste skupine negativno utječe na ocjenu iz matematike ( $B = -0,002$ ;  $p=0,02$ ). Moguće objašnjenje tog fenomena je odnos veličine dva udjela sjedilačkog vremena: onog koji interferira s ocjenom iz matematike i onog koji doprinosi ocjeni iz matematike. Iz ranijeg je teksta, točnije Tablice 1, jasno je da se veći dio sjedilačkog ponašanja – gotovo 70 % odnosi na aktivnosti pred ekranom (poput vremena na kompjuteru, glazba, igre i sl.), a tek manji dio preostalog sjedilačkog vremena se posvećuje radu na školskim obvezama. Uzimajući u obzir broj obveznih predmeta i teorijsku postavku da se svakom predmetu posveti približno jednak udio vremena, udio sjedilačkog vremena koji učenice provode u vježbajući matematiku (dakle, koji doprinosi njenoj ocjeni) razmjerno je puno manji od dijela koji interferira s matematikom, ali i dijela posvećenog radu na predmetima koji čine ukupni školski uspjeh. Sasvim pojednostavljeno, izgleda da je dio sjedilačkog vremena koji interferira s matematikom (ekran i rad na drugim predmetima) puno veći nego prekriveni mali dio sjedilačkog vremena koji bi u teoriji trebao pridonositi matematici. Suprotno tome, dio sjedilačkog vremena koji otpada na rad na ukupnom prosjeku ocjena (kroz rad na zadacima svih predmeta) razmjerno je veći od rada na matematici, te se njegovi efekti vjerojatno naziru kroz spomenutu pozitivnu povezanost promatranih varijabli.

Kod dječaka porast sjedilačkog vremena i vremena pred ekranom nije praćen varijacijama školskog uspjeha i ocjene iz matematike, kao što je slučaj s djevojkama. Može se spekulirati da nešto veći prosječni udio količine vremena pred ekranom u prosječnom udjelu

sjedilačkog vremena kod djevojaka u odnosu na dječake kod promatranog uzorka pridonosi ovoj pojavi. Međutim, na nju utječe značajno više čimbenika, tumačenje kojih bi bilo spekulativno i nadilazi cilj ovog rada.

Iz analize podataka prikupljenih na uzorku učenica i učenika prvog razreda srednjih škola Grada Zagreba, tjelesna aktivnost kod djevojaka i dječaka nije se pokazala značajnim prediktorom niti ukupnog prosjeka ocjena ni ocjene iz matematike. Ipak, čini se da se temeljem njene dnevne količine u određenoj mjeri kod trećine tjelesno najneaktivnijih učenika može predviđati o prosječnoj ocjeni, obzirom na uočenu korelaciju srednje jakosti u Tablici 1 ( $r=0,25$ ;  $p<0,05$ ), te veličinu nestandardiziranog regresijskog koeficijenta  $B=0,009$  ( $p=0,01$ ) iskazanog u Tablici 4. Kod navedene je skupine prosječna količina UŽTA na dan iznosila  $50,2\pm 17,6$  minuta, približno isto toliko manje od prosjeka srednje aktivnih dječaka. Prema rezultatima regresijske analize, povećanje vremena u tjelesnoj aktivnosti kod ove skupine učenika od 30 minuta dnevno, u teoriji bi trebalo rezultirati povećanjem ukupne prosječne ocjene od 0,27 (obzirom na rast varijable opći uspjeh od 0,009 za jedinični rast varijable TA [min/dan]:  $0,009 \times 30 = 0,27$ ). Osim povećanja školskog uspjeha, navedena skupina bi uživala i benefit povećanja tjelesne aktivnosti poput smanjenja rizika od kroničnih bolesti.

Povezanost sjedilačkog ponašanja općenito, uključujući vrijeme aktivnosti provedeno uz elektroničke medije, s akademskim uspjehom već je bilo predmet ranijeg istraživanja. Primijenjeni su različiti pristupi studiranja navedene povezanosti među školarcima, od uporabe različite mjernih metoda do različitog presjeka godišta i dužine perioda praćenja. Moguće je da su zato i njihovi rezultati u određenoj mjeri nekonzistentni. Ipak, čini se da većina istraživanja govori u prilog nepostojanju veze ili pozitivnoj vezi između sjedilačkog ponašanja i akademskog uspjeha kod djece i adolescenata, tj. populacija općenito sličnih onoj koja je promatrana u ovom istraživanju (Haapala i sur. 2014; Corder i sur. 2015; Maher i sur. 2016; Lima i sur. 2019). To se osobito odnosi na istraživanja u kojima je sjedilačko ponašanje mjereno objektivnim metodama poput senzora pokreta ili akcelerometara (Haapala i sur. 2014; Corder i sur. 2015; Lima i sur. 2019). Iako se ne može sa sigurnošću tvrditi, pozitivna povezanost između sjedilačkog vremena i prosjeka ocjena bi se mogla objasniti činjenicom da u ovu skupinu također pripadaju aktivnosti poput obavljanja domaće zadaće, učenja, čitanja u slobodno vrijeme te sviranje instrumenata što dovodi do intelektualnog razvoja djece. Ipak, autori pokazuju na inverznu povezanost određenih segmenata sjedilačkog ponašanja poput gledanja televizije ili pretraživanja interneta sa školskim uspjehom (Sharif i Sargent, 2006; Syväoja i sur. 2013; Peiró-Velert i sur. 2014; Corder i sur. 2015; da Costa i sur. 2017). Ukupno

promatrajući, može se reći da rezultati ovog istraživanja djelomično podupiru prethodne spoznaje, jer kod učenika nije uočena nikakva povezanost, a kod učenica uočena pozitivna povezanost sjedilačkog vremena sa školskim uspjehom (prosjeck ocjena). Iako postoji slaba pozitivna povezanost sjedilačkog vremena i prosjeka ocjena bilo je očekivano da će postojati i pozitivna povezanost sjedilačkog vremena i zaključne ocjene iz matematike, jer viša ocjena iz matematike direktno utječe na viši prosjeck ocjene. No, ovim je istraživanjem uočena negativna veza sjedilačkog ponašanja s ocjenom iz matematike. Obzirom na to, rezultati ovog rada jednim dijelom odstupaju od prethodnih istraživanja. Mogući razlog ovakvog rezultata je pretpostavka da matematika kao predmet zahtjeva veću koncentraciju i pažnju učenika na samom satu te učenici ne provode više vremena vježbajući je. K tome, adolescenti različitim ekraniziranim aktivnostima okruženi neprestano, što na svojevrsan način stvara distrakciju uzme li se u obzir količina koncentracije koja je potrebna za svladavanje gradiva matematike. S druge strane, moguće objašnjenje tih rezultata je i ranije opisana raspodjela te omjer sjedilačkog vremena utrošenog na aktivnosti koje pogoduju općem školskom uspjehu, aktivnosti koje pogoduju isključivo matematici te aktivnosti koje interferiraju s akademskom izvedbom općenito. Vrlo indikativno, jedno je istraživanje pokazalo pozitivnu asocijaciju vremena učenja i čitanja, te negativnu asocijaciju vremena pred ekranom s akademskim uspjehom (Corder i sur. 2015). U okviru ovog istraživanja je vrijeme pred ekranom obuhvatilo ponašanja poput igranja kompjuterskih/video igrica, gledanja televizije i korištenja internetom (ne uključujući rad za školu). Slično kao u ranijim istraživanjima, rezultati ovog rada su kod uzorka učenica pokazali negativnu povezanost te vrste ponašanja s ocjenom iz matematike, a kod parcijalnih uzoraka učenica formiranih prema razini tjelesne aktivnosti i sa školskim uspjehom. U konačnici, čini se da rezultati ovog rada podupiru dosadašnje spoznaje o negativnom efektu vremena pred ekranom, te parcijalno pozitivnom efektu sjedilačkog ponašanja na školsku izvedbu ovisno o veličini udjela nepoželjnih aktivnosti.

Potreba i značaj tjelesne aktivnosti u suzbijanju i borbi protiv prekomjerne tjelesne mase i pretilosti koje pogoduju razvoju kroničnih bolesti kod mladih su već duže vrijeme znanstveno utemeljeni i višestruko potvrđeni (Hallah, i sur. 2006; Bauman, 2004). Obzirom na ugrozu kvalitete života pojedinaca i teret kroničnih bolesti za zdravstvene proračune zemalja, brojne međunarodne inicijative i politike usmjerene su povećanju tjelesne aktivnosti kod mladih. Bijela knjiga pod nazivom „Strategija za Europu o zdravstvenim problemima vezanih za prehranu, prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost“, koju je izdala Komisija Europskih zajednica, naglašava važnost poduzimanja proaktivnih koraka kako bi se preokrenuo negativni trend

opadanja tjelesne aktivnosti ([www.sgzg.hr](http://www.sgzg.hr)). Isto tako, zbog sve veće tjelesne neaktivnosti ne samo adolescenata, nego svih građana Republike Hrvatske prijeko je potrebna izrada Nacionalnog plana promicanja tjelesne aktivnosti. Ključne smjernice upućene Ministarstvu znanosti i obrazovanja i adolescentima za povećanje tjelesne aktivnosti obuhvaćaju: uključivanje kineziologa u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture od 1. do 4. razreda osnovne škole; povećanje broja nastavnih sati tjelesne i zdravstvene kulture; povećanje vremena u UŽTA tijekom sata tjelesne i zdravstvene kulture; izgradnju potrebne infrastrukture. U okviru istih, adolescentima se preporuča najmanje 60 minuta dnevno UŽTA, aktivno putovanje do škole, tjelesna aktivnost tijekom odmora te uključivanje u izvannastavne tjelesne aktivnosti. Unatoč službenim smjernicama i preporukama, u praksi obrazovnih institucija i dnevnoj rutini koju potiču roditelji mladih, često je naglašen strah od interferiranja vremena sportskih, nastavnih i izvannastavnih tjelesnih aktivnosti s prioritetnim vremenom rada na školskim ili domaćim zadacima. Općenito, rezultati znanstvenih istraživanja u najvećoj mjeri pokazuju postojanje pozitivne ili nikakve veze između dnevne tjelesne aktivnosti i akademskog uspjeha učenika (Stevens, To, Stevenson i Lochbaum, 2008; Donnelly i sur. 2009; Kristjansson, 2009; Fox i sur. 2010; Kwak i sur. 2009; LeBlanc i sur. 2012). Štoviše, autori ukazuju na pozitivan doprinos redovite tjelesne aktivnosti razvoju kognitivnih sposobnosti i memorije te usredotočenosti na školske zadatke (Kamijo i sur. 2011; Castelli i sur. 2011; Podnar i sur. 2018). Stoga, nije iznenađujuća preporuka Donnelly i sur. (2009), koji sugeriraju da dodavanje 90 minuta UŽTA školskom tjednu doprinosi poboljšanju školskog uspjeha. Navedeno se osobito odnosi na učenike prekomjerne tjelesne mase ili pretile učenike. Osim što su zbog konstitucije tijela pod povećanim rizikom od obolijevanja kroničnom bolešću, istraživanja primjećuju i nešto slabija školska ostvarenja kod navedene skupine (Morita i sur. 2016; Taras i Potts-Datema, 2005). Sugerira se da školske intervencije za prevenciju pretilosti (uključujući tjelesnu aktivnost) mogu poboljšati zdravstvene ishode i školski uspjeh, posebno među visoko rizičnom populacijom (Hollar, 2010). Rezultati ovog istraživanja relativno se dobro uklapaju u većinu dosadašnjih spoznaja jer ne pokazuju negativan efekt povećane razine tjelesne aktivnosti na školski uspjeh i ocjenu iz matematike niti kod dječaka ni djevojaka. Upravo suprotno, kod skupine najmanje aktivnih dječaka rezultati pokazuju da povećanje razine tjelesne aktivnosti u određenoj mjeri može pridonijeti poboljšanju školskog uspjeha (Tablica 4). Slične rezultate prijavile su grupe autora LeBlanc i sur. (2012) i Kwak i sur. (2009), koji su objektivnim mjerenjem UŽTA putem akcelerometara utvrđivali povezanost tjelesne aktivnosti i školskog uspjeha. Prvi su utvrdili da kod djece između 10 i 12 godina ne postoji povezanost tjelesne aktivnosti sa školskim uspjehom djece, a drugi da kod adolescenata ne postoji, a kod

adolescentica postoji pozitivan odnos između navedenih varijabli. Konačno, promatra li se kontekst prijašnjih istraživanja koji u velikoj mjeri sugerira ili pozitivnu povezanost tjelesne aktivnosti i akademskog uspjeha ili njihovu nepovezanost, i rezultati ovog rada podupiru povećanje dnevne razine tjelesne aktivnosti bez straha od njenog negativnog odraza na akademska postignuća adolescenata.

Ovo istraživanje treba se interpretirati u svjetlu objektivnih ograničenja. Prvo se odnosi prvenstveno na subjektivnu metodu procjene vremena provedenog sjedilački, pred ekranom i u tjelesnoj aktivnosti. Naime, u ovom je istraživanju tjelesna aktivnost mjerena upitnikom SHAPES. Navedena metoda značajno ne odstupa od većine upitnika korištenih u znanstvenim istraživanjima sa svrhom mjerenja sjedilačkog ponašanja i tjelesne aktivnosti (Wong, i sur. 2006). Međutim, kao i kod većine drugih metoda subjektivnog prisjećanja, ispitanici ispunjavajući upitnike često precjenjuju vlastitu tjelesnu aktivnost (Boon, i sur. 2008; Duncan i sur. 2001). Drugo, analizirani podaci nisu uključivali korekciju za osobitost i varijabilitet koji proizlaze temeljem same pripadnosti pojedinoj školi i/ili razredu. Prilikom interpretacije rezultata valja imati na umu da je na prikazane ishode u određenoj mjeri mogla utjecati ugniježđenost podataka u pojedine škole i njihova razredna odjeljenja. Konačno, nešto manji se nedostatak se odnosi na činjenicu da je ovaj rad izolirao učenike iz urbane sredine. Kako bi se imao cjeloviti uvid u odnos između sjedilačkog ponašanja i tjelesne aktivnosti te školske izvedbe, valjalo bi obuhvatiti i djecu ruralnih područja za koje bi se moglo pretpostaviti da su tjelesno aktivniji.



## 5. ZAKLJUČAK

Iako su istraživanja povezanosti tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja s školskim uspjehom sve češća, u Republici Hrvatskoj do ovog istraživanja nisu bila provedena. Ovim istraživanjem utvrđena je pozitivna povezanost sjedilačkog vremena i školskog uspjeha te negativna povezanost sjedilačkog vremena i vremena pred ekranom sa zaključnom ocjenom iz matematike kod djevojaka, dok je kod dječaka u 3. tercilu pronađena pozitivna povezanost tjelesne aktivnosti i školskog uspjeha. Sveukupno, rezultati provedenog istraživanja sugeriraju podijeljen učinak sjedilačkog ponašanja u kontekstu školskih postignuća, pri čemu smjer učinka (pozitivan/negativan) najvjerojatnije ovisi o izboru kriterijske varijable školskog postignuća, te o veličini udjela nepoželjnih aktivnosti unutar sjedilačkog vremena i praktičnoj raspodjeli utroška edukativno provedenog sjedilačkog vremena na pojedine školske predmete. Uz navedeno, rezultati ovog rada nedvojbeno govore prilog hipotezi da vrijeme pred ekranom u ukupnosti negativno utječe na školska postignuća, bez obzira na izbor kriterija školskog postignuća. Naposljetku, ovo istraživanje podupire i hipoteze da uobičajena dnevna tjelesna aktivnost ima ili pozitivan učinak ili nema nikakav učinka na školska postignuća, također neovisno o kriteriju školskog postignuća.

Svi navedeni zaključci govore u prilog tezi da nacionalna politika treba biti usmjerena promoviranju smanjenja vremena pred ekranom te povećanja vremena tjelesne aktivnosti kod adolescenata. Uzimajući u obzir negativan utjecaj vremena pred ekranom te pozitivan ili nikakav utjecaj vremena tjelesne aktivnosti na školska postignuća, te pozitivne efekte koje tjelesna aktivnost ima u očuvanju zdravlja, rezultati ovog podupiru rada zadržavanje tradicionalnih školskih udžbenika i radnih bilježnica u nastavi te povećanje količine tjelovježbenih sadržaja u školama. Sasvim općenito, potrebno osigurati vrijeme za tjelesnu aktivnost s obzirom da u današnje vrijeme sve manje ljudi je tjelesno aktivno i provodi previše vremena sjedilački te dolazi do mogućnosti pojave prekomjerne tjelesne mase i pretilosti što dovodi do povećanog razvoja brojnih kroničnih bolesti. Stoga je prijeko potrebna izrada Nacionalnog plana promicanja tjelesne aktivnosti. Takav plan, predvodio bi tim stručnjaka različitih sektora, znanstvenih organizacija i udruga koji bi trebali promicati tjelesnu aktivnost građana Republike Hrvatske.

*Ovaj rad napravljen je u sklopu istraživanja CRO-PALS, financiranog od Hrvatske zaklade za znanost pod brojem IP-2016-06-9926.*

## 6. LITERATURA

- Barnard, W. M. (2004). Parent involvement in elementary school and educational attainment. *Children and Youth Services Review, 26*(1), 39–62.
- Boon, R. M., Hamlin, M. J., Steel, G. D., & Ross, J. J. (2008). Validation of the New Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ-LF) and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-LF) with accelerometry. *British Journal of Sports Medicine, 44*(10), 741–746.
- Bretz, R. D. (1989). College Grade Point Average as a Predictor of Adult Success: A Meta-Analytic Review and Some Additional Evidence. *Public Personnel Management, 18*(1), 11–22.
- Bauman, A. (2004). Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000–2003. *Journal of Science and Medicine in Sport, 7*(1), 6–19.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Hirsch, J., Hirsch, A., & Drollette, E. (2011). FIT Kids: Time in target heart zone and cognitive performance. *Preventive Medicine, 52*.
- Corder, K., Atkin, A. J., Bamber, D. J., Brage, S., Dunn, V. J., Ekelund, U., ... Goodyer, I. M. (2015). Revising on the run or studying on the sofa: prospective associations between physical activity, sedentary behaviour, and exam results in British adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 12*(1).
- Costa, B. G. D., Silva, K. S. D., George, A. M., & Assis, M. A. A. D. (2017). Sedentary behavior during school-time: Sociodemographic, weight status, physical education class, and school performance correlates in Brazilian schoolchildren. *Journal of Science and Medicine in Sport, 20*(1), 70–74.
- Cummins, R. A., Lau, A. L., & Stokes, M. (2004). HRQOL and subjective well-being: noncomplementary forms of outcome measurement. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research, 4*(4), 413–420.
- Deursen, A. V., & Dijk, J. V. (2010). Internet skills and the digital divide. *New Media & Society, 13*(6), 893–911.

- Donnelly J.E., Greene J.L., Gibson C.A., Smith B.K., Washburn R.A., Sullivan D.K., DuBose K., Mayo M.S., Schmelzle K.H., Ryan J.J., Jacobsen D.J. & Williams S.L.(2009). Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Prev Med.*49(4):336–41.
- Duncan, G. E., Sydeman, S. J., Perri, M. G., Limacher, M. C., & Martin, A. (2001). Can Sedentary Adults Accurately Recall the Intensity of Their Physical Activity? *Preventive Medicine*, 33(1), 18–26.
- Farooq, M.S., Chaudhry, A.H., Shafiq, M., & Berhanu, G. (2011). Factors affecting students' quality of academic performance: A case of secondary school level. *Journal of Quality and Technology Management*, 7, 1-14.
- Fox, C. K., Barr-Anderson, D., Neumark-Sztainer, D., & Wall, M. (2010). Physical Activity and Sports Team Participation: Associations With Academic Outcomes in Middle School and High School Students. *Journal of School Health*, 80(1), 31–37.
- Golubić, R. (2010). *Domene kvalitete života kao prediktori radne sposobnosti bolničkih zdravstvenih djelatnika* (doktorska disertacija). Medicinski fakultet, Zagreb.
- Haapala, E. A., Poikkeus, A.-M., Kukkonen-Harjula, K., Tompuri, T., Lintu, N., Väistö, J., ... Lakka, T. A. (2014). Associations of Physical Activity and Sedentary Behavior with Academic Skills – A Follow-Up Study among Primary School Children. *PLoS ONE*, 9(9).
- Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., & Wells, J. C. K. (2006). Adolescent Physical Activity and Health. *Sports Medicine*, 36(12), 1019–1030.
- Hollar D., Messiah SE., Lopez-Mitnik G., Hollar TL., Almon M & Agatston AS. (2010). Effect of a two-year obesity prevention intervention on percentile changes in body mass index and academic performance in low-income elementary school children. *J Health Care Poor Underserved*. 2010;21(2), 93-108.
- Jackson, L., Eye, A. V., & Biocca, F. (2003). Does home Internet use influence the academic performance of low-income children? findings from the HomeNetToo project. *Proceedings of the IEEE/LEOS 3rd International Conference on Numerical Simulation of Semiconductor Optoelectronic Devices (IEEE Cat. No.03EX726)*.

- Kamijo, K., Pontifex, M. B., O'Leary, K. C., Scudder, M. R., Wu, C.-T., Castelli, D. M., & Hillman, C. H. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science, 14*(5), 1046–1058.
- Kristjansson, L. (2009). Adolescent Health Behavior, Contentment in School, and Academic Achievement. *American Journal of Health Behavior, 33*(1).
- Kwak, L., Kremers, S. P., Bergman, P., Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., & Sjöström, M. (2009). Associations between Physical Activity, Fitness, and Academic Achievement. *The Journal of Pediatrics, 155*(6).
- Leblanc, M. M., Martin, C. K., Han, H., Newton, R., Sothorn, M., Webber, L. S., ... Williamson, D. A. (2012). Adiposity and Physical Activity Are Not Related to Academic Achievement in School-Aged Children. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 33*(6), 486–494.
- Lima, R. A., Pfeiffer, K. A., Møller, N. C., Andersen, L. B., & Bugge, A. (2019). Physical Activity and Sedentary Time Are Positively Associated With Academic Performance: A 3-Year Longitudinal Study. *Journal of Physical Activity and Health, 16*(3), 177–183.
- Maher, C., Lewis, L., Katzmarzyk, P. T., Dumuid, D., Cassidy, L., & Olds, T. (2016). The associations between physical activity, sedentary behaviour and academic performance. *Journal of Science and Medicine in Sport, 19*(12), 1004–1009.
- Morita, N., Nakajima, T., Okita, K., Ishihara, T., Sagawa, M., & Yamatsu, K. (2016). Relationships among fitness, obesity, screen time and academic achievement in Japanese adolescents. *Physiology & Behavior, 163*, 161–166.
- Peiró-Velert, C., Valencia-Peris, A., González, L. M., García-Massó, X., Serra-Añó, P., & Devís-Devís, J. (2014). Screen Media Usage, Sleep Time and Academic Performance in Adolescents: Clustering a Self-Organizing Maps Analysis. *PLoS ONE, 9*(6).
- Podnar, H., Novak, D., & Radman, I. (2018). Effects of a 5-minute classroom-based physical activity on on-task behaviour and physical activity levels. *Kinesiology, 50*(2), 251–259.
- Roche, T., & Harrington, M. (2013). Recognition vocabulary knowledge as a predictor of academic performance in an English as a foreign language setting. *Language Testing in Asia, 3*(1).

- Saenza, R. (2015). *The relationship between technology skills performance and academic achievement among 8<sup>th</sup> grade students: a canonical analysis* (doktorska disertacija). Sveučilište Corpus Christi, Texas.
- Segrin, C., & Taylor, M. (2007). Positive interpersonal relationships mediate the association between social skills and psychological well-being. *Personality and Individual Differences*, 43(4), 637–646.
- Sharif, I., & Sargent, J. D. (2006). Association Between Television, Movie, and Video Game Exposure and School Performance. *Pediatrics*, 118(4).
- Stevens T.A., To Y., Stevenson S.J. & Lochbaum M.R. (2008). The importance of physical activity and physical education in the prediction of academic achievement. *J Sport Behav.* 31(4):368–88.
- Syväoja, H. J., Kantomaa, M. T., Ahonen, T., Hakonen, H., Kankaanpää, A., & Tammelin, T. H. (2013). Physical Activity, Sedentary Behavior, and Academic Performance in Finnish Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(11), 2098–2104.
- Štefan, L., Mišigoj-Duraković, M., Devrnja, A., Podnar, H., Petrić, V., & Sorić, M. (2018). Tracking of Physical Activity, Sport Participation, and Sedentary Behaviors over Four Years of High School. *Sustainability*, 10(9), 3104.
- Taras, H. (2005). Physical Activity and Student Performance at School. *Journal of School Health*, 75(6), 214–218.
- Taras, H., & Potts-Datema, W. (2005). Obesity and Student Performance at School. *Journal of School Health*, 75(8), 291–295.
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 10.
- Ventegodt, S., Merrick, J., & Andersen, N. J. (2003). Quality of Life Theory I. The IQOL Theory: An Integrative Theory of the Global Quality of Life Concept. *The Scientific World JOURNAL*, 3, 1030–1040.
- Wong, S. L., Leatherdale, S. T., & Manske, S. R. (2006). Reliability and Validity of a School-Based Physical Activity Questionnaire. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1593–1600.

WEB IZVORI:

URL: <https://www.eurofound.europa.eu/> (25. svibnja 2019)

URL: <https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/srednjoskolski-odgoj-i-obrazovanje/130> (20. svibnja 2019)

URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_07\\_68\\_1398.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_07_68_1398.html) (19. svibnja 2019)

URL: [http://www.szgz.hr/wp-content/uploads/2016/11/bijela\\_knjiga\\_o\\_sportu.pdf](http://www.szgz.hr/wp-content/uploads/2016/11/bijela_knjiga_o_sportu.pdf) (25. kolovoz 2019)