

# Povezanost korištenja digitalnih tehnologija i izvršnih funkcija kod djece

---

**Blagdan, Nera**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Croatian Studies / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet hrvatskih studija**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:111:470043>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of University of Zagreb, Centre for Croatian Studies](#)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET HRVATSKIH STUDIJA

Nera Blagdan

**POVEZANOST KORIŠTENJA DIGITALNIH  
TEHNOLOGIJA I IZVRŠNIH FUNKCIJA KOD  
DJECE**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2023.





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET HRVATSKIH STUDIJA  
ODSJEK ZA PSIHOLOGIJU

Nera Blagdan

**POVEZANOST KORIŠTENJA DIGITALNIH  
TEHNOLOGIJA I IZVRŠNIH FUNKCIJA KOD  
DJECE**

DIPLOMSKI RAD

Mentor: izv. prof. dr. sc. Toni Babarović

Zagreb, 2023.

## **Sažetak**

Sveprisutnost digitalnih tehnologija i njihovo učestalo korištenje uzrokuje zabrinutost u javnosti zbog potencijalno negativnog utjecaja tehnologije na dobrobit korisnika. Literatura ukazuje na kontradiktornost spoznaja i teškoće u sintezi spoznaja zbog korištenja različitih mjera u istraživanjima te specifičnosti konteksta i korisnika. Uz ukupno vrijeme provedeno u korištenju digitalnih tehnologija, potrebno je uzeti u obzir različite okolnosti korištenja kako bi se mogle definirati jasnije smjernice za roditelje i stručnjake. S obzirom na nedostatak istraživanja usmjerenih na razdoblje srednjeg djetinjstva, u ovom se radu nastoji razjasniti odnos korištenja digitalnih tehnologija i izvršnih funkcija kod učenika četvrtih razreda osnovne škole (N=400) prosječne dobi 10 godina, na temelju podataka prikupljenih u sklopu projekta Hrvatske zaklade za znanost *Dobrobit djeteta u kontekstu obitelji* (CHILD-WELL). Prema procjenama majki, učenici prosječno koriste digitalne uređaje oko 3 sata dnevno tijekom vikenda, što je manje od očekivanog i blizu postojećim preporukama temeljenim na istraživanjima odnosa tehnologije i tjelesne aktivnosti. Dječaci češće igraju igre ili koriste aplikacije za zabavu, dok djevojčice češće slušaju glazbu i stvaraju različite medijske sadržaje te komuniciraju putem aplikacija. Temeljem procjena majki u vidu ukupnog rezultata na upitniku BRIEF2, djeca generalno nemaju izražene teškoće izvršnih funkcija, što je očekivano jer se radi o normalnoj populaciji. Učestalost pretraživanja interneta, kao i učestalost komuniciranja putem aplikacija, povezana je s manjom izraženošću teškoća izvršnih funkcija. Aktivnosti poput gledanja videosadržaja, slušanja ili stvaranja glazbe, stvaranja fotografija ili videa te posjećivanja društvenih mreža nisu povezane s teškoćama izvršnih funkcija. Međutim, rezultati ukazuju da je potreban poseban oprez kod dječaka koji su generalno skloniji teškoćama izvršnih funkcija, a provode više vremena igrajući videoigre ili koristeći aplikacije za zabavu. Važno je napomenuti da nije poznato o kojim igrama i aplikacijama je riječ, te se najvjerojatnije radi o dvosmjernoj povezanosti. Buduća bi istraživanja trebala preciznije istražiti taj odnos uzimajući u obzir druge potencijalno važne varijable poput kvalitete sna. Iako roditeljska medijacija nije pokazala značajne rezultate, preporučuje se detaljnija analiza specifičnih strategija roditeljske medijacije u promatranom odnosu korištenja digitalnih tehnologije i izvršnih funkcija kod djece.

**Ključne riječi:** izvršne funkcije, digitalne tehnologije, djeca

## **Abstract**

The ubiquity and frequent use of digital technologies raises public concerns regarding the potential adverse effects of technology on user well-being. Literature points out the contradictions in findings and the difficulties in synthesizing knowledge due to the use of different measures in research, as well as the specific context and users. In addition to the total time spent using digital technologies, it is necessary to take into account the different circumstances of use in order to be able to define clearer guidelines for parents and professionals. Given the lack of research dedicated to middle childhood phase, this paper aims to clarify the relationship between digital technology use and executive functions based on data of 10-year-olds (4<sup>th</sup> grade) children (N=400) collected as part of the Child Well-being in the Context of Family (CHILD-WELL) project funded by the Croatian Science Foundation. According to mothers' estimates, children typically use digital devices for approximately 3 hours per day during the weekends, which is slightly below expectations and close to existing recommendations based on research on the relationship between technology and physical activity. Boys more frequently play games or use applications for entertainment, while girls more frequently listen to music, create various media content and communicate via applications. Children generally do not have pronounced executive function difficulties as indicated by the mothers' estimates on the BRIEF2 questionnaire. This finding aligns with expectations, considering that the sample consisted of typically developing children. Frequent Internet browsing and communication via applications are associated with less executive function difficulties. Activities such as watching video content, listening to or creating music, creating photos or videos, and visiting social networks are not associated with executive function difficulties. Results of this research indicate that caution is needed only with boys who are generally more prone to executive function difficulties and spend more time playing video games or using applications for entertainment. It is important to note that the specific games and applications involved are not known, and this is most likely a bidirectional relationship. Future research should investigate this relationship in more detail, taking into account other potentially important variables such as sleep quality. Although parental mediation did not show significant results, a more detailed analysis of specific parental mediation strategies in the observed relationship between the use of digital technologies and children's executive functions is recommended.

**Keywords:** executive functions, digital technology, children

## Sadržaj

<b>Uvod</b> .....	1
<b>Izvršne funkcije</b> .....	1
<i>Definicija i razvoj izvršnih funkcija</i> .....	1
<i>Mjerenje izvršnih funkcija</i> .....	3
<i>Teškoće u izvršnim funkcijama</i> .....	4
<b>Korištenje digitalnih tehnologija</b> .....	7
<i>Definicija i raznolikost digitalnih tehnologija</i> .....	7
<i>Vrijeme provedeno u korištenju digitalnih tehnologija</i> .....	8
<i>Kognitivna obrada podataka</i> .....	13
<i>U obrazovnom kontekstu</i> .....	15
<i>Smjer povezanosti i uloga drugih varijabli</i> .....	16
<b>Roditeljska medijacija</b> .....	19
<i>Strategije roditeljske medijacije</i> .....	19
<i>Strategije roditelja u Hrvatskoj</i> .....	20
<b>Cilj i problemi</b> .....	21
<b>Metoda</b> .....	24
<i>Sudionici</i> .....	24
<i>Instrumenti</i> .....	24
<i>Postupak</i> .....	26
<b>Rezultati</b> .....	27
<b>Rasprava</b> .....	35
<i>Nedostaci i smjernice za buduća istraživanja</i> .....	40
<b>Zaključak</b> .....	42
<b>Literatura</b> .....	

## Uvod

### Izvršne funkcije

#### *Definicija i razvoj izvršnih funkcija*

Izvršne funkcije predstavljaju niz kognitivnih funkcija potrebnih za svrhovito i cilju usmjereno ponašanje (Luria, 1969; Stuss i Benson, 1986; Spreen, Risser i Edgell, 1985; Anderson, 2002; Hughes i Graham, 2002, prema Šimleša i Capanec, 2008). Radi se o mentalnim procesima koji uključuju planiranje, vremensku organizaciju ponašanja, anticipaciju cilja, započinjanje aktivnosti, nadgledanje aktivnosti, sposobnost inhibiranja ili odgađanja odgovora, evaluaciju odgovora i kognitivnu fleksibilnost (Šimleša i Capanec, 2008).

Iako je gotovo nemoguće i neprimjereno govoriti o točnoj lokalizaciji viših kognitivnih funkcija, mogu se uočiti “dominantne” funkcije pojedinih područja prefrontalne kore (Bardikoff i Sabbagh, 2017). Međutim, funkcija prefrontalne moždane kore općenito se ne može sagledati samo kroz njezine pojedinačne funkcije jer sve složene mentalne aktivnosti kao što je npr. dijeljenje pažnje zahtijevaju uključivanje jednog ili više dijelova prefrontalne kore, ali i širih neuronskih krugova u kojima se ona nalazi (Loose, Kaufmann, Auer i Lange, 2003). Radno pamćenje predstavlja sustav odgovoran za aktivnu obradu i održavanje podataka unutar kraćeg vremenskog perioda (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter i Wager, 2000). Inhibicija se odnosi na sposobnost potiskivanja dominantnog odgovora u odgovarajućim situacijama (Diamond, 2006; Miyake i sur., 2000, prema Wilson, Andrews, Hogan, Wang i Shum, 2018). Mijenjanje kognitivne udešenosti, također poznato kao kognitivna fleksibilnost, pretpostavlja sposobnost prebacivanja između zadataka, strategija ili mentalnih sklopova (Miyake i sur., 2000). Korelacije između inhibicije, mijenjanja kognitivne udešenosti i radnog pamćenja kreću se između 0,42 i 0,63 što upućuje na zasebne, ali povezane konstrukte (Miyake i sur., 2000). Uspješna izvedba na zadacima izvršnih funkcija često uključuje i druge procese poput vidne percepcije, motoričke vještine i brzine obrade (Šimleša i Capanec, 2008).



Istraživanja su povezala ove funkcije s područjem prefrontalne moždane kore koja se intenzivno razvija sve do odrasle dobi uključujući prednji dio cingularne moždane kore (Fuster, 2002; Yamasaki, LaBar i McCarthy, 2002; Kondo, Osaka i Osaka, 2004; Fleck, Daselaar, Dobbins i Cabeza, 2006; Parris, Thai, Benattayallah, Summers i Hodgson, 2007, prema Šimleša i Capanec, 2008). Osim što su dobro povezana područja unutar same prefrontalne kore, postoje i snažne veze prefrontalne kore s asocijacijskom korom u tjemenom (donji parijetalni režnjić), sljepoočnom (asocijacijska slušna kora i inferotemporalna kora) i zatiljnom (asocijacijska vidna kora) režnju, kao i sa subkortikalnim strukturama: amigdalama, bazalnim ganglijima, hipotalamusom i bazalnim telencefalonom (Šimleša i Capanec, 2008). Pri rođenju su stvoreni svi neuroni moždane kore i gotovo svi su već procesom migracije stigli u odgovarajuće slojeve moždane kore, međutim, važni procesi morfološke diferencijacije (rast i oblikovanje dendritičkih i aksonskih razgranjenja) i sinaptogeneze (uspostave funkcionalnih neuronskih veza), kao i mijelinizacije aksona uglavnom su postnatalni procesi (Šimleša i Capanec, 2008). Tijekom rasta i razvoja događa se eliminacija prekobrojnih sinapsi u prefrontalnoj kori.

Razdoblja intenzivnog razvoja prefrontalne moždane kore u skladu su s četiri razvojna stadija koje opisuje Piaget: senzomotorički stadij od rođenja do 2. godine, predoperacijski stadij od 2. do 6. godine, stadij konkretnih operacija od 6. do 12. godine i stadij formalnih operacija za vrijeme rane adolescencije (Vasta, Haith, Miller, Arambašić, Čorkalo i Keresteš, 2005). Najveće se promjene u izvedbi na zadacima koji ispituju izvršne funkcije uočavaju u srednjem djetinjstvu (Anderson, 2002). Srednje djetinjstvo i adolescencija zajedno čine razdoblje dinamičkog bihevioralnog, kognitivnog i emocionalnog razvoja. Neka istraživanja govore da tijekom adolescencije dolazi do smanjenja volumena sive tvari, te da su te promjene regionalno specifične (Giedd i sur., 1999; Sowell, Thompson, Holmes, Jernigan i Toga, 1999; Giorgio i sur., 2008, prema Šimleša i Capanec, 2008). U dobi između 6 i 11 godina napredak je jasno vidljiv u brzini odgovora, kognitivnoj fleksibilnosti, radnom pamćenju i planiranju. Također, u osnovnoškolskoj dobi razvija se sposobnost razumijevanja pojmova, kao i metakognitivne sposobnosti svjesnog nadgledanja i kontroliranja procesa vlastitog mišljenja (Šimleša i Capanec, 2008). Međutim, iako razdoblje srednjeg djetinjstva predstavlja iznimno važan period razvoja izvršnih funkcija, provedeno je manje istraživanja na ovu temu u odnosu na druga razdoblja (Wilson i sur., 2018).

## *Mjerenje izvršnih funkcija*

Način na koji su izvršne funkcije operacionalizirane i mjerene ključan je za istraživanje jer direktno utječu na zaključke koje donosimo o izvršnim funkcijama. Osim mjera kojima se ispituje učinak na pojedinim zadacima, koriste se i skale procjene (Toplak, West i Stanovich, 2013). Zadaci uključuju standardizirane postupke koji obično procjenjuju točnost ili brzinu odgovora. S druge strane, procjene i samoprocjene temelje se na iskazu sudionika o vlastitom ili tuđem tipičnom ponašanju i eventualnim teškoćama.

U području ispitivanja izvršnih funkcija prisutan je tzv. *task impurity* problem koji odražava nemogućnost mjerenja jedne željene funkcije bez zahvaćanja drugih funkcija prilikom rješavanja zadatka (Kućar i Šimleša, 2022; Toplak i sur., 2013). Zadatak koji se najčešće koristi za ispitivanje kognitivne fleksibilnosti u srednjem djetinjstvu je Wisconsin test razvrstavanja karata pri čemu djeca trebaju otkriti prema kojem kriteriju se provodi sortiranje (Šimleša i Capanec, 2008). Zadatak koji je razvijen za ispitivanje sposobnosti planiranja i rješavanja problema je Londonski toranj (Shallice, 1982) u kojem dijete mora postaviti određen broj diskova u zadani položaj sa zadanim brojem pokreta. Izvedba koja se temelji samo na broju pogrešaka poboljšava se u razdoblju od srednjeg djetinjstva do rane odrasle dobi, a ona koja se temelji na broju pogreški i vremenu izvedbe postiže svoj plato s 13 godina (Levin, Fletcher, Kufera, Harward, Lilly, Mendelsohn, Bruce i Eisenberg, 1996). Za procjenu planiranja i rješavanja problema ponekad se koriste i Rey-Osterriethov test složenog lika (Rey, 1964), Labirint subtest iz WISCIII (Wechsler, 1989) te Porteusov test labirinta (Porteus, 1959).

Skale procjene izvršnih funkcija razvijene su kako bi pružile ekološku valjanost u kontekstu kompleksnih i svakodnevnih situacija rješavanja problema (Roth, Isquith i Gioia, 2005, prema Toplak, 2013). Toplak i suradnici (2013) zaključili su da je Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF; Gioia, Isquith, Guy i Kenworthy, 2000) najčešće korištena mjera izvršnih funkcija putem procjena, a uključuje tri kompozita, točnije indekse regulacije ponašanja, emocija i metakognicije koji zajedno čine opći izvršni kompozit. Mjera se bazira na procjeni slaganja s česticama koje opisuju teškoće u svakodnevnim aktivnostima u vidu inhibicije, radnog pamćenja, organizacije itd. te postoje verzije za odrasle i za djecu (Gioia, Espy i Isquith, 2003; Roth i sur.,

2005, prema Toplak, 2013). Međutim, pojedine skale poput započinjanja aktivnosti i organizacije materijala ne odgovaraju u potpunosti analognim mjerama u sklopu testova (Toplak, 2013). Analiza Toplak i suradnika (2013) ukazala je na nisku povezanost mjera procjena sa rezultatima na zadacima, što ukazuje na to da ove mjere zahvaćaju slične ali različite aspekte kognitivnog i bihevioralnog funkcioniranja. Autori uspoređuju ovaj odnos sa konstruktom inteligencije, koji je također široko definiran, ali usko mjeren kognitivnim testovima (Stanovich, 2009b, prema Toplak, 2013). Inteligencija se odnosi na sposobnost učinkovitog učenja, racionalnog mišljenja, razumijevanja kompleksnih ideja i prilagođavanja novim situacijama te obuhvaća kognitivne procese poput pažnje, radnog pamćenja, dugoročnog pamćenja, prostorne manipulacije, brzine obrade, rasuđivanja i dr., a rezultati na testovima inteligencije prediktivni su za niz ishoda uključujući obrazovni i poslovni uspjeh (Sauce, Liebherr, Judd i Klingberg, 2022). Jedno od mogućih objašnjenja nedostatka konvergencije između procjena i testova izvršnih funkcija su različite kognitivne razine, točnije algoritmička i reflektivna razina (Stanovich, 2009b, 2011, prema Toplak i sur., 2013). Prema ovom objašnjenju, kognitivni znanstvenici više su usmjereni na algoritmičku razinu koja promatra obradu podataka, kodiranje, percepciju, radno pamćenje, dugoročno pamćenje itd., dok se reflektivna razina ogleda u usmjerenosti na ciljeve i s njima povezana vjerovanja i optimalne postupke (Bratman, Israel i Pollack, 1991; Dennett, 1987; Newell, 1982, 1990; Pollock, 1995; Stanovich, 2009b, 2011, prema Toplak, 2013). Ova razlika također se uspoređuje s odnosom situacija tipičnog i maksimalnog učinka (Ackerman, 1994, 1996; Ackerman i Heggstad, 1997; Cronbach, 1949; Matthews, Zeidner i Roberts, 2002, prema Toplak, 2013). Drugim riječima, vjerojatno je da se radi o mjerama koje se razlikuju prema strukturiranosti uvjeta i definiranosti ciljeva.

### *Teškoće u izvršnim funkcijama*

Izvršne funkcije značajno su određene biološkim i genetskim predispozicijama, a individualne razlike u izvršnim funkcijama odražavaju se u kliničkom i društvenom kontekstu te pokazuju razvojnu stabilnost od adolescencije nadalje (Miyake i Friedman, 2012, prema Kućar i Šimleša, 2022). Teškoće u izvršnim funkcijama moguće vidljive se u neprimjerenom socijalnom ponašanju, problemima s odlučivanjem i rasuđivanjem, izazovima u započinjanju, praćenju i organiziranju planova te prebacivanju s jednog na drugi (Damasio, 1996; Strauss i sur., 2006,

prema Toplak, 2013). Ove teškoće povezuju se s poremećajima poput traumatskih ozljeda mozga (Clark i sur., 2003; Labudda i sur., 2009), shizofrenijom (Cavallaro i sur., 2003; Kester i sur., 2006; Nakamura i sur., 2008), korištenjem sredstava ovisnosti (Barry i Petry, 2008; Ernst i sur., 2003), opsesivno-kompulzivnim poremećajem (Lawrence i sur., 2006), antisocijalnim poremećajima (Mahmut i sur., 2008), poremećajem nedostatka pažnje i hiperaktivnosti tzv. ADHD (*Attention deficit and hyperactivity disorder*; Toplak i sur., 2005) i patološkim kockanjem (Toplak i sur., 2007, prema Toplak i sur., 2013).

Postoji posebno opsežna literatura na temu izvršnih funkcija kod osoba kojima je dijagnosticiran poremećaj nedostatka pažnje i hiperaktivnosti (Toplak i sur., 2013). ADHD je neurorazvojni poremećaj obilježen simptomima nepažnje i hiperaktivnosti te impulzivnosti (Elmaghraby i Garayalde, 2022). Toplak i suradnici (2013) usporedili su odnos između rezultata mjera izvršnih funkcija na temelju zadataka i na temelju procjena, a u svojoj su analizi u velikoj mjeri obuhvatili istraživanja koja su se bavila proučavanjem izvršnih funkcija u okviru ADHD-a. Zaključili su kako ove vrste mjera objašnjavaju zasebne varijance u vidu uspjeha u poslu na uzorku odraslih osoba, što odražava razliku između učinkovitosti kognitivne obrade i učinkovitosti u ostvarivanju vlastitih ciljeva, stoga se ove mjere ne bi trebale uzimati kao ekvivalentne (Toplak i sur., 2013). Bolji uspjeh na standardiziranim testovima u odnosu na veće procjene teškoća u svakodnevnim uvjetima mogu se shvatiti kao indikator važnosti strukturiranosti uvjeta za osobe s teškoćama, a posebno za djecu u školi (Toplak i sur., 2013).

Također, postojeća istraživanja povezala su radno pamćenje, inhibiciju i mentalnu fleksibilnost sa sposobnostima u okviru tzv. teorije uma (Lagattuta i sur., 2010; Kennedy i sur., 2015; Lagattuta i sur., 2014; Bock i sur., 2015, prema Wilson i sur., 2018). Ove sposobnosti podrazumijevaju poimanje svojih i tuđih mentalnih stanja, točnije znanja, vjerovanja i namjere samog pojedinca, ali i drugih ljudi (Premack i Woodruff, 1978; prema Wilson i sur., 2018) i pretpostavljaju razumijevanje koncepata unutar socijalnog konteksta poput sarkazma, persuazije, šale, blefiranja, metafora i sl. Wilson i suradnici (2018) potvrdili su povezanost izvršnih funkcija sa sposobnostima teorije uma u srednjem djetinjstvu. Druga istraživanja povezala su određene izvršne funkcije sa socijalnim teškoćama koje se mogu primijetiti kod djece s poremećajem iz spektra autizma, točnije inhibiciju, kognitivnu fleksibilnost i emocionalnu kontrolu (Leung,

Vogan, Powell, Anagnostou i Taylor, 2015). Poremećaj iz spektra autizma neurorazvojni je poremećaj kojeg karakteriziraju teškoće u komunikaciji i socijalnim interakcijama te stereotipni, odnosno ograničavajući i ponavljajući obrasci u ponašanju, interesima i aktivnostima (Jadhav i Schaepper, 2021).

Srednje djetinjstvo predstavlja razdoblje u kojem djeca puno vremena provode u školi gdje se moraju prilagoditi pravilima ponašanja, ignorirati distrakcije te samostalnije planirati i rješavati probleme. Istovremeno je važno razviti adekvatne socijalne vještine kako bi uspješno izgradili odnose s vršnjacima. Upravo za ove sposobnosti važne su izvršne funkcije. Neprimjereno socijalno ponašanje, problemi s odlučivanjem i rasuđivanjem, izazovi u započinjanju, praćenju i organiziranju planova te prebacivanju s jednog na drugi mogu ukazivati na kognitivne teškoće, a nemogućnost prilagodbe školskim zahtjevima i socijalnim očekivanjima karakteristična je za neurorazvojne poremećaje.

## Korištenje digitalnih tehnologija

### *Definicija i raznolikost digitalnih tehnologija*

Razvoj tehnologije omogućio je veću dostupnost i rasprostranjenost tehnologije, a rapidna digitalizacija otvorila je mnoga pitanja koja se tiču dobrobiti korisnika (J. A. Firth, Torous i J. Firth, 2020). Kućar i Šimleša (2022) objašnjavaju korištene termine kojima se opisuje ova tematika, od najčešćih engleskih termina *screen time* i *screen use*, do inačica poput *sedentary screen-based behavior*, *media time/digital media time*, *new media screen time*, *technology use* i *technology engagement*, te navode kako u hrvatskom jeziku još nije razjašnjena terminologija pa se koriste nazivi kao što su vrijeme pred zaslonom, vrijeme pred ekranima, korištenje digitalne tehnologije, digitalnih medija ili digitalnih uređaja.

Tradicionalni mediji poput televizije ili radija razlikuju se od novijih digitalnih medija prvenstveno prema stupnju kontrole sadržaja koji se konzumira (Reid Chassiakos, Radesky, Christakis, Moreno i Cross, 2016). Digitalni mediji omogućuju puno veću interakciju i kontrolu, te korisnik sam može stvarati i objavljujati sadržaj (Vedechkina i Borgonovi, 2021). Osim toga, omogućuju dijeljenje informacija putem različitih formata koji uključuju tekst, fotografije, video snimke i audio sadržaj. Može se reći da su nestale granice između različitih oblika korištenja medija i uobičajeno je da su osobe uključene u više oblika medija u isto vrijeme, kao npr. istovremeno gledanje TV i dopisivanje, što se u literaturi naziva *media multitasking* i predstavlja izazov za istraživače jer je teško razdvojiti različite aktivnosti i razmotriti njihov zasebni učinak (Reid Chassiakos i sur., 2016). Interakcija s digitalnim uređajima postala je izuzetno raspršena u odnosu na vrijeme prije digitalne revolucije (Kućar i Šimleša, 2022). Osim toga, svakodnevno korištenje interneta stvorilo je plodno tlo za nove markentiške strategije. Postalo je prilično jednostavno doprijeti do ciljanih skupina, pratiti ponašanje i interese korisnika te prema prikupljenim informacijama prikazati specifične sadržaje i proizvode kojima se želi privući pažnja i utjecati na korisnika (Reid Chassiakos i sur., 2016). Sve stranice i aplikacije koje se koriste napravljene su imajući u vidu krajnjeg korisnika i njegove kognitivne kapacitete. Korištenje različitih medijskih formi zahtijeva korištenje izvršnih funkcija, primjerice percepciju mnoštva različitih podražaja koji se bore za našu pažnju, održavanje pažnje kroz duže vrijeme, prebacivanje

s jednog zadatka na drugi pri korištenju društvenih medija, planiranje radi ostvarivanja različitih ciljeva u videoigrama itd. (Firth i sur., 2020). Današnje videoigre često predstavljaju spoj tradicionalnih i društvenih medija i čine virtualni svijet u kojem korisnici mogu biti u međusobnoj interakciji i sudjelovati u kreiranju alternativne stvarnosti (Reid Chassiakos i sur., 2016). Također, interaktivnost novih medija omogućava povratne informacije koje se mogu iskoristiti u programiranju raznih zabavnih i edukativnih aplikacija (Firth i sur., 2020). Osim toga, istražuju se prednosti tehnologije i njezin potencijal za korištenje u terapijske svrhe (Crepaldi, Colombo, Mottura, Baldassini, Sacco, Cancer i Antonietti, 2020) te se digitalni uređaji često koriste u nastavi s ciljem boljeg usvajanja gradiva.

### *Vrijeme provedeno u korištenju digitalnih tehnologija*

Nove tehnologije promijenile su način na koji djeca upoznaju svijet oko sebe i komuniciraju s drugima, pa su tako današnje generacije odrasle uz tehnologiju (eng. *digital natives*) puno bolje u snalaženju s digitalnim uređajima (Vedechkina i Borgonovi, 2021). Roditelji i stručnjaci koji se bave djecom i mladima izražavaju zabrinutost u vezi potencijalno negativnih učinaka korištenja tehnologije na kognitivni, socioemocionalni i tjelesni razvoj (Kućar i Šimleša, 2022) prvenstveno zbog učestalosti korištenja (Lissak, 2018). Istraživanje u SAD-u ustanovilo je da 53% roditelja izražava zabrinutost vezano za dječje korištenje digitalnih uređaja, a 63% smatra da tehnologija oblikuje njihov odnos s djecom (Danet, 2020). Loprinzi i Davis (2016) analizirali su podatke američkog Nacionalnog istraživanja zdravlja i prehrane (National Health and Nutrition Examination Survey) prikupljene u razdoblju između 2001. i 2012. godine te su ustanovili značajni pad u vremenu koje djeca provode gledajući televiziju, ali porast korištenja digitalnih medija. Prema rezultatima Američke akademije za dječju i adolescentnu psihijatriju, djeca u dobi od 8 do 12 godina provode u prosjeku 4 do 6 sati svakodnevno gledajući video sadržaj, igrajući videoigre i socijalizirajući se putem društvenih medija (Sauce i sur., 2022). U skladu s tim, prema podacima Ofcom istraživanja, najpopularniji mediji među djecom od 8 do 11 godina su *YouTube* (91%), *TikTok* (52%) i *Snapchat* (35%), s tim da su djeca općenito sklonija pasivnom korištenju, prvenstveno gledajući videosadržaj (96%) uz rjeđe objavljivanje i dijeljenje sadržaja (32%) (Teens on screens: Life online for children and young adults revealed, 2023). Na temelju roditeljskih procjena pronađeno je da starija djeca provode više vremena uz tehnologiju i da dječje korištenje

digitalnih uređaja ne ovisi o obrazovanju niti dobi roditelja (Loprinzi i Davis, 2016). Suprotno tome, mnoga istraživanja ustanovila su da djeca obrazovanih roditelja provode manje vremena koristeći digitalne tehnologije (Rideout i Robb, 2019, prema Danet, 2020; Durak i Kaygin, 2019; Nikken i Schols, 2015). U hrvatskoj su rijetka istraživanja s djecom do 18 godina (npr. Ciboci i sur. 2020; Poliklinika za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba, 2014, 2017; Roje Đapić i sur., 2020, prema Perić, Varga, Kotrla Topić i Merkaš, 2022), ali postojeći podaci pokazuju da se djeca u Hrvatskoj ne razlikuju od svojih vršnjaka u razvijenim europskim i američkim državama (Perić i sur., 2022).

Zabrinutost javnosti proizlazi iz različitih pretpostavki, npr. neki smatraju da vrijeme provedeno u korištenju digitalnih medija zamjenjuje druge aktivnosti koje su korisne i povoljno djeluju na razvoj i dobrobit djeteta, posebno tjelovježbu i kvalitetan san (Vedechkina i Borgonovi, 2021; Firth i sur., 2020; Lissak, 2018). Lissak (2018) pretpostavlja da umor uzrokovan neispavanošću potiče ili pogoršava simptome u okviru ADHD-a, jer djeca koja imaju problema sa spavanjem pokazuju hiperaktivna ponašanja i traženje podražaja. Firth i suradnici (2020) ističu prednosti i nedostatke korištenja interneta, npr. s jedne strane internet povećava potencijal za društvene interakcije, ali istovremeno pretjerana upotreba interneta može nas udaljiti od interakcija uživo. Pojedini autori pretpostavili su da više igranja videoigara tijekom slobodnog vremena, a manje čitanja knjiga može narušiti kognitivne sposobnosti višeg reda kao što su kritičko mišljenje, refleksija i *mindfulness* (Greenfield, 2009, prema Powers, Brooks, Aldrich, Palladino i Alfieri, 2013). Mazurek i Wenstrup (2013) proučavali su korištenje medija na uzorku djece s teškoćama iz autističnog spektra u dobi od 8 do 18 godina i ustanovili su da provode 62% više vremena gledajući TV i igrajući videoigre nego ukupno u svim ostalim aktivnostima koje ne uključuju medije. Također, u usporedbi s braćom i sestrama tipičnog razvoja, provodili su više vremena igrajući videoigre, a manje vremena koristeći društvene mreže. Međutim, kad se govori općenito, tehnologija je napredovala i danas je knjige moguće čitati putem digitalnih uređaja, neke videoigre kao što je npr. *Just Dance* namijenjene su motiviranju korisnika na kretanje, a postoje i aplikacije koje pomažu pri uspavlivanju. Iz tog razloga teško je izolirati digitalnu tehnologiju u odnosu na druge aktivnosti. U svakom slučaju, i dalje se raspravlja o implikacijama i potencijalno dugoročno štetnim učincima na mozak (Tang, Werner-Seidler, Torok, Mackinnon, i Christensen, 2021; Firth i sur., 2020; Lodge i Harrison, 2019; Firth, J., Torous, Stubbs, Firth, J. A., Steiner, Smith, Alvarez-Jimenez, Gleeson, Vancampfort, Armitage i Sarris, 2019).



S obzirom na zabrinutost i pretpostavke oko potencijalnog utjecaja tehnologije na kognitivni razvoj djece, očita je potreba za jasnim smjernicama i preporukama koje se temelje na čvrstoj literaturi. Međutim, dosadašnja istraživanja pokazala su kontradiktornosti u rezultatima o odnosu tehnologije i kognicije (Kućar i Šimleša, 2022; Vedeckina i Borgonovi, 2021; Perić i sur., 2022). Prva istraživanja na temu tehnološkog utjecaja pojavila su se nedugo nakon što je tehnologija postala dio života prosječnog čovjeka. Unatoč činjenici da istraživanja povezanosti korištenja tehnologije i dobrobiti korisnika sežu unazad više od 20 godina, rasprava oko potencijalnog utjecaja tehnologije na čovjeka još uvijek traje i nema generalnog koncenzusa (Kućar i Šimleša, 2022; Vedeckina i Borgonovi, 2021; Firth i sur., 2020). Ovisno o različitim čimbenicima, ponekad se otkriva povezanost, a ponekad ne, a ukoliko postoji, navode se pozitivni i negativni učinci (Puzio, Makowska i Rymarczyk, 2022; Kućar i Šimleša, 2022; Vedeckina i Borgonovi, 2021; Perić i sur., 2022; Firth i sur., 2020). Neke kontradikcije moguće je objasniti nedostacima istraživačkih nacrtā, malim uzorcima te ne kontroliranjem učinka genetskih predispozicija i socioekonomskog konteksta (Sauce i sur., 2022). Istraživanja su pretežito transverzalnog nacrtā, dok su eksperimentalna i longitudinalna istraživanja rijetka (Puzio i sur., 2022; Kućar i Šimleša, 2022; Vedeckina i Borgonovi, 2021; Tang i sur., 2021). Još jedan od razloga što nema jasnog odgovora sve je veća raznolikost dostupnih uređaja i njihovih mogućnosti, kao i različitost te specifičnosti korisnika (Vedeckina i Borgonovi, 2021; Lodge i Harrison, 2019). Moguće je promatrati kratkotrajne i dugotrajne učinke, a ovisno o metodološkim razlikama razlikuju se i teorijske implikacije rezultata (Kućar i Šimleša, 2022).

Ustanove i organizacije poput Svjetske zdravstvene organizacije, Kanadskog psihijatrijskog društva ili Američkog udruženja psihologa izdale su preporuke vezano uz maksimalnu dnevnu izloženost zaslonima ovisno o dobi djece, međutim spomenute preporuke i smjernice naišle su na određene kritike zbog nedostatka dubinske, sveobuhvatne analize i nerazumijevanja rezultata postojećih istraživanja (Kućar i Šimleša, 2022). Definicija pretjeranog korištenja veže se na preporuku Američke pedijatrijske akademije (Hill, Ameenuddin, Chassiakos, Cross, Radesky, Hutchinson, Levine, Boyd, Mendelson, Moreno i Swanson, 2016) prema kojoj je preporučeno vrijeme gledanja ekrana sjedeći ili ležeći (eng. *sedentary screen time*) maksimalno 2 sata, što se temelji na pronađenoj povezanosti gledanja TV s prekomjernom težinom. Radi se o rezultatima američke nacionalne studije koja je otkrila da je vjerojatnost pretilosti 5 puta veća za adolescente koji gledaju više od 5 sati TV dnevno u usporedbi s grupom koja gleda do 2 sata TV

dnevno (Gortmaker, Must, Sobol, Peterson, Colditz i Dietz, 1996, prema Hill i sur., 2016). Neka novija istraživanja ukazala su na slične rezultate, primjerice veliko transverzalno istraživanje u Nizozemskoj otkrilo je da su djeca u dobi 4 do 8 godina pod značajno većim rizikom od prekomjerne težine ako gledaju TV više od 1,5 sati dnevno, točnije 1,70 puta je veća vjerojatnost prekomjerne težine nakon što se uzmu u obzir obiteljske karakteristike i prehrambene navike. Međutim, rezultati za djecu od 9 do 13 godina nisu bili značajni, a korištenje računala nije predstavljalo rizik ni za jednu dobnu skupinu (De Jong, Visscher, HiraSing, Heymans, Seidell i Renders, 2013). S druge strane, rezultati su pokazali da se djeca koja više vremena provode za računalom, kraće igraju vani. Zanimljiv podatak iz ovog istraživanja je da djeca koja gledaju TV više od 1,5 sati dnevno sudjeluju u više organiziranih sportskih aktivnosti i više vremena provode igrajući se vani, a druge studije također sugeriraju da više sjedilačkih aktivnosti ne znači automatski manje tjelesne aktivnosti (Must i Tybor, 2005; Melkevik, 2010, prema De Jong i sur., 2013). Najznačajnijim prediktorom ovog istraživanja pokazalo se trajanje spavanja (De Jong i sur., 2013).

### *Rezultati dosadašnjih istraživanja o odnosu digitalne tehnologije i izvršnih funkcija*

Da bi se odgovorilo na pitanje u kakvom su odnosu korištenje tehnologije i izvršne funkcije, prije svega potrebno je razmotriti koje su mjere korištene u dosadašnjim istraživanjima i koji su aspekti korištenja uzeti u obzir. Vedeckina i Borgonovi (2021) prepoznali su gledanje TV, igranje videoigara i istovremeno korištenje više digitalnih uređaja kao tri odvojena područja koja se najčešće istražuju u kontekstu medija i kognicije. Istraživanja koja povezuju vrijeme izloženosti zaslonima (eng. *screen time*) i različite psihološke funkcije, različito konceptualiziraju vrijeme pred zaslonom (npr. ukupno vrijeme tijekom tjedna, tipična upotreba radnim danom ili vikendom), a za mjerenje se koriste samoprocjene, procjene i direktne mjere pri čemu se samoprocjena i procjena značajno više pojavljuju u dosadašnjoj literaturi od korištenja direktnih mjera očitanih u aplikaciji ili putem nekog programa (Kućar i Šimleša, 2022). Neki od mogućih čimbenika koji određuju odnos tehnologije i dobrobiti su učestalost korištenja, vrste sadržaja i aktivnosti pri korištenju tehnologije, vrijeme provedeno pri korištenju tehnologije u usporedbi s drugim aktivnostima, kao i kontekst korištenja te individualne karakteristike korisnika poput dobi, spola,

socioekonomskog statusa itd. (Vedechkina i Borgonovi, 2021; Reid Chassiakos i sur., 2016). Općenito nedostaje istraživanja koja uključuju mlađe populacije, posebno srednje djetinjstvo (Vedechkina i Borgonovi, 2021; Danet, 2020; Firth i sur., 2020). Također, varijable poput socioekonomskog statusa mogu predvidjeti roditeljsku permisivnost i nepovoljne obiteljske uvjete koji mogu utjecati na kognitivne teškoće (Gentile, Swing, Lim i Khoo, 2012). Pronađeno je da djeca iz obitelji lošijeg socioekonomskog statusa više vremena provode gledajući TV, što može predstavljati način suočavanja sa stresom, a ujedno mogu imati slabiji školski uspjeh (Sauce i sur., 2022). S druge strane, pokazalo se da obrazovni sadržaj, posebno u interaktivnom obliku, može povoljno djelovati na razvoj i školski uspjeh djece lošijeg socioekonomskog statusa (Vedechkina i Borgonovi, 2021).

Puzio i sur. (2022) navode da istraživanja koja pokazuju da je prekomjerno korištenje tehnologije povezano s lošijim kognitivnim, socioemocionalnim i fizičkim ishodima, u velikoj mjeri ispituju ukupno vrijeme provedeno ispred ekrana (eng. *screen time*). Longitudinalno istraživanje na Novom Zelandu (Landhuis, Poulton, Welch i Hancox, 2007) analiziralo je podatke multidisciplinarnе studije (*Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study*) koja prati kohortu djece rođene 1972. i 1973. godine. Landhuis i suradnici promatrali su odnos roditeljskih procjena o vremenu gledanja TV na uzorku djece u dobi od 5, 7, 9 i 11 godina s prosječnim rezultatima teškoća s pažnjom na temelju samoprocjena sudionika u dobi od 13 i 15 godina te procjena roditelja i učitelja. Djeca u dobi od 5 do 11 godina gledala su TV u prosjeku 2 sata ( $sd = 0,83$ ) tijekom radnog dana, a rezultati linearne regresijske analize ukazali su na značajnu prediktivnost gledanja TV u dječjoj dobi za teškoće s pažnjom adolescenata uz kontrolu spola ( $\beta = .12, p < 0001$ ). Također, autori navode da je ovaj odnos ostao značajan nakon što su uzeli u obzir probleme s pažnjom i kognitivnu sposobnost te socioekonomski status u ranoj dječjoj dobi ( $\beta = .09, p = .002$ ). Dodatna analiza potvrdila je da su djeca koja su gledala TV više od 2 sata dnevno kasnije imala više kognitivnih teškoća. Longitudinalno istraživanje u Japanu (Takeuchi, Taki, Asano, K., Asano, M., Sassa, Yokota, Kotozaki, Nouchi i Kawashima, 2018) pratilo je djecu u dobi od 5 do 18 godina tijekom tri godine počevši od 2008. kako bi usporedili razvoj mozga djece s obzirom na učestalost korištenja interneta. Iako kros-sekcijske analize nisu ukazale na značajnu vezu, u longitudinalnom kontekstu učestalost korištenja interneta bila je povezana s manjom verbalnom inteligencijom i manjim povećanjem moždanih područja uključenih u procesiranje govora, pažnju i izvršne funkcije, emocije i nagrađivanje. Međutim, autori naglašavaju kako nije

moгуće isključiti potencijalno djelovanje drugih varijabli poput vremena provedenog u alternativnim aktivnostima, primjerice čitanja, učenja, socijalnih interakcija i tjelovježbe. Osim toga, nije promatrano što djeca rade kad su na internetu, već samo ukupno vrijeme korištenja. Također, važno je imati na umu da je ovo istraživanje iz 2008. kad su okolnosti i mogućnosti tehnologije, a samim time i populacija korisnika, bile drugačije nego danas.

U skladu s navedenim rezultatima, analiza podataka prikupljenih 2017. i 2019. godine ukazala je na 1,28 puta veću vjerojatnost kognitivnih teškoća kod američkih adolescenata koji su skloni učestalij upotrebi digitalnih uređaja (Onyeaka, Muoghalu, Baiden, Okine, Szlyk, Peoples, Kasson, Cavazos-Rehg, Firth i Torous, 2022). Trećina adolescenata imala je kognitivnih teškoća poput problema s koncentracijom, prisjećanjem i odlučivanjem, a 45% kategorizirano je pod pretjeranu upotrebu ekrana unutar prosječnog školskog dana (eng. *excessive screen-time behaviors*). Kućar i Šimleša (2022) navode kako je najveće ograničenje postojećih istraživanja upravo sama operacionalizacija vremena pred zaslonom. Neki autori smatraju da je termin *screen time* zastario i da se buduća istraživanja trebaju usmjeriti na zasebna ponašanja koja uređaji omogućuju (Kućar i Šimleša, 2022).

### *Kognitivna obrada podataka*

Firth i sur. (2020) fokusirali su se na upotrebu interneta i slično prethodnim zaključcima navode kako se većina istraživanja bavi utjecajem količine internetskog korištenja, a rijetko se pokušava odgovoriti koje vrste internetskog korištenja utječu na kogniciju, te na koje načine. Informacije na internetu obično su raspoređene i naglašene kako bi bile lako uočljive i što dostupnije, i dovoljno je površno procesiranje kako bi se korisnik snašao i postigao cilj (Loh i Kanai, 2015). Površna obrada podataka obilježena je brzim pregledavanjem stranice kako bi se uočile ključne riječi te nelinearnim i selektivnim čitanjem. S druge strane, internet omogućava praktički neograničenu pohranu informacija kojima je moguće lako pristupiti, zbog čega nije potrebno dublje kodiranje i konsolidacija kako bismo pokušali zapamtiti iste informacije, već je dovoljno znati gdje ćemo ih pronaći kad bude potrebno (Firth i sur. 2020; Loh i Kanai, 2015). Međutim, pretpostavlja se da razina obrade i zapamćivanje ovisi o individualnim karakteristikama, prethodno postojećem znanju, kognitivnom stilu, metakognitivnim sposobnostima i interesu (Loh

i Kanai, 2015). Neki autori smatraju da se površna obrada podataka dostupnih putem interneta može dugoročno negativno odraziti na izvršne funkcije djece koja odrastaju svakodnevno koristeći digitalne uređaje za pretragu informacija i oslanjanje na fotografiranje radi kasnijeg prisjećanja (Sparrow i sur., 2011; Henkel, 2014, prema Loh i Kanai, 2015). Ovo je posebno značajno s obzirom na pojavu umjetne inteligencije i mogućnosti iznimno brzog pristupa informacijama, koje mogu i ne moraju biti točne. Empirijska istraživanja potvrdila su da se tijekom pretrage interneta ne aktiviraju određena područja mozga uključena u dugoročnu pohranu informacija (Firth i sur., 2020). Međutim, ima autora koji tvrde da se ljudi oslanjaju na niz drugih alata kao što su pisane bilješke, telefonski imenici, kalendari itd. te se ovi oblici “vanjske pohrane” smatraju korisnima i praktičnima jer oslobađaju kognitivne kapacitete za druge, važnije stvari (Storm i sur., 2015, prema Loh i Kanai, 2015). Zanimljivo je da su istraživanja na starijoj populaciji pokazala kako pretraživanje interneta i korištenje poštanskog pretinca poboljšava pamćenje (Xavier i sur., 2014, prema Firth i sur., 2020). Jedno od rijetkih istraživanja koje se usmjerilo isključivo na korištenje pametnih telefona (eng. *smartphone*) ustanovilo je da se odrasle osobe sklonije intuitivnom kognitivnom stilu i korištenju heuristika više oslanjaju na korištenje interneta putem pametnih telefona u svakodnevnom životu (Barr, Pennycook, Stolz i Fugelsang, 2015). Liebherr, Schubert, Antons, Montag i Brand (2020) razmotrili su odnos pametnih telefona i izvršnih funkcija te su zaključili da je nužno uzeti u obzir situacijske faktore i individualne karakteristike, kao i razlikovati dugoročne od kratkoročnih potencijalnih učinaka na pažnju, radno pamćenje i inhibiciju. Također, naglasili su kako postoje dokazi u prilog utjecaja u oba smjera. Točnije, smanjena inhibicija može biti predispozicija za učestalo korištenje telefona, ali i učestalo korištenje telefona može smanjiti sposobnost inhibicije (Liebherr i sur., 2020).

Dubok trag u literaturi ostavilo je istraživanje Ophir, Nass i Wagner (2009) koji su putem niza eksperimenata ispitali postojanje sustavnih razlika u kognitivnom stilu obrade podataka između studenata koji koriste više medija istovremeno (*heavy media multitaskers*) i onih koji su tome manje skloni (*light media multitaskers*). Tzv. *multitasking index* izračunali su na temelju samoprocjena istovremenog korištenja različitih medija (gledanja TV, gledanja drugih videosadržaja, slušanja glazbe, slušanja drugih audio sadržaja, igranja videoigara, telefoniranja, dopisivanja, pretraživanja interneta i dr.) s obzirom na vrijeme korištenja medija u prosječnom satu. Rezultati su pokazali da su osobe koje više “multitaskaju” bile značajno lošije na zadacima prebacivanja s jednog zadatka na drugi, što je navelo na zaključak da su podložnije interferenciji

nebitnih podržaja iz okoline i nebitnih predodžbi iz pamćenja. Drugim riječima, teže su ignorirali nebitne podražaje i održavali pozornost. Autori su pretpostavili da ovi podaci ne ukazuju nužno na nedostatak u kognitivnim sposobnostima, nego samo na drugu kognitivnu orijentaciju koja može biti korisna u drugim zadacima (Ophir i sur., 2009). Kasnija istraživanja nisu dosljedno ponovila ove rezultate (Ralph, Thomson, Seli, Carriere i Smilek, 2015; Uncapher i sur., 2018; Murphy, McLaughlan, i Lee, 2017; Murphy i Shin, 2022). Primjerice, istraživanja *multitaskinga* u akcijskim videoigrama otkrila su pozitivnu povezanost s boljom kontrolom pažnje i zanemarivanjem nebitnih informacija (Bavalier i sur., 2012; Dye i sur., 2011.; Green i Bavelier, 2003, prema Loh i Kanai, 2015). Uncapher i Wagner (2018) smatraju da je razlog ovim nedosljednostima korištenje različitih mjera i uključivanje različitih populacija s obzirom da se tijekom vremena mijenjalo korištenje tehnologije u skladu s njenim razvojem, ali i početno i kumulativno vrijeme izloženosti korisnika. Moguće je da korištenje tehnologije djeluje različito na sposobnost održavanja pozornosti i cilju usmjerenog ponašanja ili mišljenja u zahtjevnim i dosadnim okolnostima, dok povoljno djeluje na brzu i točnu obradu vizualnih podataka iz okoline što je karakteristično za videoigre (Gentile i sur., 2012). Također, Uncapher i Wagner (2018) smatraju da je potrebno osuvremeniti mjere kojima se operacionalizira *multitasking* pri čemu bi trebalo bolje razlikovati aktivnosti i uključiti više kreativnih i generativnih aktivnosti poput stvaranja i objavljivanja sadržaja, te bi trebalo uzeti u obzir vremensku učestalost “multitaskanja” a ne samo prosjek unutar tipičnog sata.

### *U obrazovnom kontekstu*

Cilj mnogih uređaja i aplikacija je pronaći kompromis između pružanja optimalnog iskustva korištenja samog proizvoda uz istovremeno stvaranje profita zahvaljujući upravo pažnji korisnika, primjerice putem prikaza reklamnih sadržaja. Dizajn sučelja pretpostavlja potkrepljivanje ponašanja kojim se nastoji privući pažnja, povećati uključenost i zadržati pozornost korisnika (Carrier i sur., 2015). Neki autori smatraju da izloženost nasilnim sadržajima može smanjiti samokontrolu, a naučenost na dinamične i potkrepljujuće sadržaje koje povezuju prvenstveno s akcijskim videoigrama može stvoriti potrebu za većom stimulacijom i narušiti inhibiciju tijekom drugih aktivnosti, npr. u školi (Lissak, 2018). U skladu s tim, korištenje digitalnih uređaja dovedeno je u vezu s lošijim akademskim postignućem (Loh i Kanai, 2015). Međutim, recentna meta-analiza 58 kros-sekcijskih studija (Adelantado-Renau, Moliner-Urdiales,

Cavero-Redondo, Beltran-Valls, Martínez-Vizcaíno i Álvarez-Bueno, 2019) ustanovila je da ukupno vrijeme provedeno u gledanju ekrana (eng. *screen time*) nije povezano s lošijim akademskim postignućem, ali da postoji značajna veza kad se zasebno analizira gledanje TV i igranje videoigara. Ova povezanost bila je veća za adolescente nego za mlađu djecu.

Lodge i Harrison (2019) analizirali su rezultate istraživanja iz područja kognitivne neuroznanosti na temu pažnje u obrazovnom kontekstu i ukazali na složenost problematike kad se postavlja pitanje dugoročnog negativnog neurofiziološkog utjecaja tehnologije na pažnju. Tvrdi da se većina argumenata kojima se dokazuje negativan utjecaj odnosi specifično na višezadaćnost tj. *multitasking*, a temelje se na izrazito kontroliranim laboratorijskim uvjetima ili vrlo složenom obrazovnom kontekstu koji nije moguće generalizirati. Autori ističu da tehnologija može imati pozitivan i negativan učinak, ovisno o tome o kojoj se vrsti tehnologije radi, kontekstu i koje su kognitivne funkcije istraživane. Istraživanja su pokazala da korištenje digitalnih uređaja pri učenju ne narušava nužno kvalitetu učenja, tj. razinu usvojenosti gradiva, ali produžuje vrijeme potrebno da se gradivo usvoji (Carrier, Rosen, Cheever i Lim, 2015).

### *Smjer povezanosti i uloga drugih varijabli*

Neka neuroznanstvena istraživanja ukazala su na strukturalne promjene koje se dovode u vezu s ovisničkim ponašanjem vezano uz tehnologiju, točnije, riječ je o promjenama u frontalnom režnju koji je zadužen za složene funkcije uključujući filtriranje nebitnih informacija, inhibiciju i empatiju (Brand i sur., 2014; Yuan i sur., 2011; Dong i sur., 2012; Hou i sur., 2017, prema Lissak, 2018). Pojedina istraživanja koja su se fokusirala na *multitasking* pri korištenju medija, ukazala su na promjene u bijeloj tvari povezanoj s emocionalnim procesiranjem, disfunkcionalnim odlučivanjem i kompulzivno-repetitivnim ponašanjem (Lin i sur., 2012, prema Lissak, 2018). Također, otkriven je smanjen volumen sive tvari u prednjem cingularnom korteksu (Firth i sur., 2020; Uncapher, Lin, Rosen, Kirkorian, Baron, Bailey, Cantor, Strayer, Parsons i Wagner, 2017) koji je međuostalim zadužen za kognitivnu kontrolu i socioemocionalnu regulaciju, konkretno prebacivanje s jednog zadatka na drugi, radno pamćenje i filtriranje (Pea i sur., 2012, prema Lissak, 2018). Neka istraživanja su ove promjene u sivoj tvari povezale s lošijim rješavanjem sukoba, povećanim neuroticizmom i impulzivnošću, lošijom kontrolom ponašanja usmjerenog prema cilju

i povećanim traženjem podražaja (Loh i Kanai, 2014). S obzirom da se radi o kros-sekcijskim istraživanjima, nije moguće zaključivati o smjeru uzročnosti (Firth i sur., 2020). Dodatno, postoje dokazi o dvosmjernosti između igranja videoigara i teškoća s pažnjom i impulzivnošću (Weiss i sur., 2011, prema Lissak, 2018).

Gentile i suradnici (2012) proveli su trogodišnje longitudinalno istraživanje na uzorku od 3034 djece i adolescenata u Singapuru prosječne dobi 11 godina. Izračunali su prosječno vrijeme igranja videoigara tijekom tjedna na temelju dječjih samoprocjena u satima za tipičan radni dan i vikend. Otkrili su dvosmjernu povezanost, točnije uz kontrolu dobi, spola, rase i socioekonomskog statusa, djeca s višim rezultatima na samoprocjenama impulzivnosti i teškoća s pažnjom provodila su više vremena igrajući videoigre, što je povratno dovelo do više impulzivnosti i problema s pažnjom kasnije. Iako je učinak bio malen, autori smatraju da su djeca sklona podcjenjivati vlastite teškoće, te bi procjene roditelja i učitelja bile točnije mjere (Owens, Goldfine, Evangelista, Hoza i Kaiser, 2007, prema Gentile i sur., 2012). Meta-analiza istraživanja koja su se bavila odnosom ADHD simptoma i digitalnih tehnologija pokazala je da je učinak manji u istraživanjima s većim udjelom djevojčica u uzorku, te se nije razlikovao za istraživanja koja su se bavila gledanjem TV i ona koja su promatrala igranje videoigara (Nikkelen i Valkenburg, 2014).

Reid Chassiakos i sur. (2016) navode raniji početak korištenja medija, više vremena uz medije i manje kvalitetan sadržaj kao značajne prediktore lošijeg izvršnog funkcioniranja u vidu kontrole impulsa, samoregulacije i mentalne fleksibilnosti, a također smatra da su navedeni konstrukti prediktori deficita u teoriji uma kod predškolaca, odnosno sposobnosti da razumiju misli i osjećaje drugih ljudi. Nathanson i Fries (2014) upravo su na predškolicima ispitali u kakvom su odnosu gledanje TV i spavanje s izvršnim funkcijama i sposobnostima u okviru teorije uma. Smatra se da je kvaliteta sna povezana s uspjehom na mjerama izvršnih funkcija i drugim zadacima koji uključuju pamćenje i apstraktno mišljenje (Nathanson i Fries, 2014). Istraživanje je pokazalo značajnu povezanost rezultata izvršnih funkcija i teorije uma te sličan obrazac povezanosti s ostalim varijablama. Istovremeno, ukazali su na medijaciju spavanja između povezanosti gledanja TV u večernjim satima i u pozadini tijekom dana s lošijim sposobnostima u okviru teorije uma, ali ne i izvršnih funkcija. Izvršne funkcije nisu bile statistički značajno povezane s vremenom spavanja niti s dnevnim gledanjem TV, ali jesu s večernjim i ukupnim gledanjem TV, te pozadinskoj izloženosti TV preko dana, ukupno i uz prisutnost TV u spavaćoj sobi. Pojedina



istraživanja kao što je eksperimentalna studija Wolfe, Kar, Perry, Reynolds, Gradisar i Short (2014) na grupi pretežito adolescentnih dječaka, pokazala su da je nedostatak sna potpuni medijator odnosa između igranja videoigara i deficita izvršnih funkcija, posebno pozornosti, dok je značajna povezanost s rezultatima na mjeri radnog pamćenja izostala.

Počevši od metodoloških ograničenja i neusklađenosti mjera, zatim individualnih karakteristika korisnika pa sve do konteksta korištenja digitalnih tehnologija, u kojem se ispituje koji se točno uređaji koriste i za koje aktivnosti, postoje teškoće pri uspostavljanju teorijskog okvira i donošenju konkretnih i jasnih smjernica vezano za korištenje digitalnih tehnologija. Osim što postoji nedostatak istraživanja koji se odnose na određene aspekte, a posebno u Hrvatskoj, dosadašnja istraživanja zaostaju u odnosu na napredak tehnologije. S obzirom na pojedine kontradiktornosti u rezultatima i činjenici da postoje indikacije za pozitivne i negativne učinke tehnologije, važno je provesti dodatna istraživanja koja bi te pretpostavke potvrdile ili opovrgnule u specifičnom kontekstu, posebno u djetinjstvu, s obzirom da postoji izražena zabrinutost vezano za tjelesni, socioemocionalni i kognitivni razvoj djece. Mnogi autori istaknuli su važnost potencijalnog odnosa tehnologije s kognitivnim funkcijama, točnije izvršnim funkcijama koje obuhvaćaju sposobnosti poput radnog pamćenja, inhibicije i kognitivne fleksibilnosti. Ove funkcije izrazito sazrijevaju tijekom razdoblja srednjeg djetinjstva kad djeca polaze u osnovnu školu, uče pravila ponašanja i ignoriranje distrakcija, postaju samostalija u planiranju i rješavanju problema, te se snalaze unutar novog socijalnog konteksta. S obzirom na visok postotak i učestalost korištenja tehnologije, u preporukama za buduća istraživanja navodi se potreba da se razmotri što osoba konkretno radi kada koristi tehnologiju, jer je to potencijalno važnije od same činjenice koliko je vremena uz nju proveo.

## Roditeljska medijacija

### *Strategije roditeljske medijacije*

Dostupnost digitalnih uređaja i njihovo korištenje među djecom sveprisutni je izazov za roditelje, posebno u vidu regulacije dječjeg korištenja uređaja. Dosadašnje spoznaje pokazale su važnost roditeljske uloge u načinu na koji omogućuju djetetu korištenje i pristup digitalnim uređajima (Perić, Jelovčić, Kotrla Topić, Merkaš, Štefanić, Varga i Žulec, 2021). Gentile i sur. (2012) zaključili su da se treba više posvetiti istraživanju okolinskih čimbenika na koje roditelji mogu utjecati, poput vremena provedenog pred zaslonom. Međutim, roditeljska medijacija podrazumijeva sve strategije koje roditelji koriste za kontrolu, nadzor ili tumačenje digitalnog sadržaja, a najčešće strategije roditeljske medijacije su aktivna, restriktivna i tehnička medijacija te roditeljski nadzor (Perić i sur., 2021). Aktivna medijacija podrazumijeva uključenost roditelja u dječje korištenje tehnologije s ciljem povećanja primjerene upotrebe, npr. objašnjavanjem kako se digitalni mediji koriste, razgovor o različitim sadržajima ili zajedničko igranje videoigara (Benedetto i Ingrassia, 2020). Restriktivna medijacija odnosi se na stroga pravila i kontrolu digitalnih aktivnosti, npr. roditelji odlučuju o pristupu uređajima i vremenskim ograničenjima te reagiraju na pretjeranu upotrebu (Benedetto i Ingrassia, 2020). Tehnička medijacija je vrsta restriktivnog pristupa pri čemu roditelji koriste programe na uređajima ili druge tehničke alate za kontrolu dječjih aktivnosti (Benedetto i Ingrassia, 2020). Neke društvene mreže prepoznaju važnost roditeljske medijacije i nude razne opcije u okviru roditeljskog nadzora, primjerice *TikTok* koji je u ožujku 2023. godine uveo automatsko dnevno ograničenje korištenja aplikacije za djecu do 13 godina a koje je moguće produžiti 30 minuta isključivo uz odobrenje roditelja (Keenan, 2023).

Sve medijacijske strategije povezane su s promjenama u korištenju digitalne tehnologije kod djece i smanjenju negativnih ishoda poput agresivnih ponašanja (Benedetto i Ingrassia, 2020). Uz to, istraživanja su povezala aktivnu medijaciju s pozitivnim ishodima poput boljih socijalnih vještina i kognitivnih sposobnosti, posebno kod najmlađe dječje dobi (Benedetto i Ingrassia, 2020). Osim toga, socioekonomski status se navodi kao dobar prediktor roditeljske medijacije, na način da roditelji u obiteljima lošijeg socioekonomskog statusa koriste manje aktivne medijacije (Nikken i Oprea, 2018, prema Benedetto i Ingrassia, 2020). Kod mlađe djece restriktivne strategije mogu

biti učinkovitije nego kod starije djece za koju je važno da razviju digitalne kompetencije (Benedetto i Ingrassia, 2020). Neka istraživanja pokazala su da su dob djeteta i ponašanje na internetu poput igranja videoigara i društvenih interakcija prediktivni za vrstu medijacije (Nikken i Jansz, 2014). Također, medijacija je bila izraženija kad su roditelji očekivali pozitivne ili negativne učinke interneta na dobrobit djeteta (Nikken i Jansz, 2014). Osim toga, medijacijske strategije ovise i o percipiranim kompetencijama djece (Benedetto i Ingrassia, 2020).

### *Strategije roditelja u Hrvatskoj*

U okviru projekta Hrvatske zaklade za znanost „Digitalna tehnologija u obitelji: obrasci ponašanja i učinci na razvoj djece“ (D.E.C.I.D.E.) prikupljeni su podaci o strategijama roditeljske medijacije kod roditelja djece u dobi od 9 do 15 godina u Hrvatskoj (Perić i sur., 2021). Rezultati su pokazali da je najčešće korištena strategija restriktivna medijacija koja se odnosi na ograničavanje vremena, sadržaja i okolnosti dječjeg korištenja digitalnih uređaja. Autori su zaključili kako je vidljivo da generalno ne postoji organizirani plan dječjeg korištenja digitalnih uređaja i postoji potreba za planiranjem roditeljskih postupaka medijacije dječjeg korištenja digitalnih uređaja, kako u pogledu vremena i okolnosti, tako i u pogledu sadržaja. Također, smatraju da bi u takvo planiranje trebalo uključiti i djecu te razmotriti i njihove želje i potrebe jer su prepoznate uobičajene reakcije djece na postavljanje restrikcija te postojanje sukoba i pregovora između roditelja i djece oko korištenja digitalnih uređaja (Perić i sur., 2021). Tijekom pandemije COVID-19 očekivan je porast korištenja tehnologije, a na to ukazuju i podaci Kotrle Topić, Perić i Merkaš (2021) koje su ustanovile promjenu u roditeljskoj medijaciji prema kojoj su roditelji dopustili više slobode u korištenju digitalnih medija, posebno kod djece osnovnoškolske dobi.

S obzirom da postoji zabrinutost vezano uz učestalo korištenje digitalnih tehnologija, a nema jasnih smjernica koje uzimaju u obzir dob korisnika i druge karakteristike i okolnosti, roditelji uglavnom samostalno procjenjuju potrebu za medijacijom i regulacijom dječjeg korištenja digitalnih tehnologija. Izražena medijacija ili njen izostanak, kao i vrsta medijacije, potencijalno mogu djelovati na odnos između korištenja digitalnih tehnologija i dobrobiti djece.

## Cilj i problemi

Cilj ovog istraživanja provjeriti je povezanost teškoća u izvršnim funkcijama kod učenika četvrtih razreda osnovne škole u Hrvatskoj s uobičajenim vremenom korištenja digitalnih tehnologija, kao i s određenim aktivnostima pri korištenju digitalnih tehnologija. Uz to, analizirat će se postojanje moderacija spola i roditeljske medijacije u odnosu između poteškoća u izvršnim funkcijama i korištenja digitalnih tehnologija. Prema tome, odgovorit će se na sljedeće probleme:

- 1) Je li vrijeme provedeno u korištenju digitalnih tehnologija povezano s izraženošću poteškoća u izvršnim funkcijama?

H<sub>1a</sub>: Djeca koja ukupno više vremena tijekom vikenda provode u korištenju digitalnih tehnologija pokazuju više poteškoća u izvršnim funkcijama.

H<sub>1b</sub>: Vrijeme igranja igara ili korištenja aplikacija za zabavu pozitivno je povezano s teškoćama izvršnih funkcija.

H<sub>1c</sub>: Pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo negativno je povezano s teškoćama izvršnih funkcija.

H<sub>1d</sub>: Pretraživanje interneta nevezano za školske obaveze pozitivno je povezano s teškoćama izvršnih funkcija.

H<sub>1e</sub>: Gledanje TV programa, *YouTube* isječaka i videa na digitalnom uređaju pozitivno je povezano s teškoćama izvršnih funkcija.

H<sub>1f</sub>: Slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa nije povezano s teškoćama izvršnih funkcija.

H<sub>1g</sub>: Posjećivanje društvenih mreža pozitivno je povezano s teškoćama izvršnih funkcija.

H<sub>1h</sub>: Komunikacija s prijateljima i članovima obitelji nije povezana s teškoćama izvršnih funkcija.

2) Moderira li spol odnos teškoća u izvršnim funkcijama i korištenja digitalnih tehnologija kod djece?

H<sub>2a1</sub>: Odnos vremena korištenja digitalnih tehnologija tijekom vikenda i teškoća u izvršnim funkcija ne ovisi o spolu djeteta.

H<sub>2b1</sub>: Igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu pozitivno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama samo kod dječaka.

H<sub>2c1</sub>: Odnos učestalosti pretraživanja interneta vezano uz školsko gradivo i teškoća u izvršnim funkcija ne ovisi o spolu.

H<sub>2d1</sub>: Odnos učestalosti pretraživanja interneta nevezano uz školske obaveze i teškoća u izvršnim funkcija ne ovisi o spolu.

H<sub>2e1</sub>: Odnos učestalosti gledanja TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju i teškoća u izvršnim funkcija ne ovisi o spolu.

H<sub>2f1</sub>: Odnos učestalosti slušanja ili stvaranja glazbe, stvaranja fotografija ili videa i teškoća u izvršnim funkcija ne ovisi o spolu.

H<sub>2g1</sub>: Odnos učestalosti posjećivanja društvenih mreža i teškoća u izvršnim funkcija ne ovisi o spolu.

H<sub>2h1</sub>: Odnos učestalosti komunikacije s prijateljima i članovima obitelji i teškoća u izvršnim funkcija ne ovisi o spolu.

3) Moderira li roditeljska medijacija odnos teškoća u izvršnim funkcijama i korištenja digitalnih tehnologija kod djece?

H<sub>2a2</sub>: Vrijeme korištenja digitalnih tehnologija tijekom vikenda pozitivno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama samo pri nižim razinama roditeljske medijacije, dok pri višim razinama roditeljske medijacije nema povezanosti.

H<sub>2b2</sub>: Igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu pozitivno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama samo pri nižim razinama roditeljske medijacije, dok pri višim razinama roditeljske medijacije nema povezanosti.

H<sub>2c2</sub>: Pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo negativno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama te je povezanost ista pri višoj i nižoj razini roditeljske medijacije.

H<sub>2d2</sub>: Pretraživanje interneta nevezano uz školske obaveze pozitivno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama pri nižim razinama roditeljske medijacije, dok pri višim razinama roditeljske medijacije nema povezanosti.

H<sub>2e2</sub>: Gledanje TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju pozitivno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama samo pri nižim razinama roditeljske medijacije, dok pri višim razinama roditeljske medijacije nema povezanosti.

H<sub>2f2</sub>: Slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa pozitivno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama samo pri nižim razinama roditeljske medijacije, dok pri višim razinama roditeljske medijacije nema povezanosti.

H<sub>2g2</sub>: Posjećivanje društvenih mreža pozitivno je povezano s teškoćama u izvršnim funkcijama samo pri nižim razinama roditeljske medijacije, dok pri višim razinama roditeljske medijacije nema povezanosti.

H<sub>2h2</sub>: Komunikacija s prijateljima i članovima obitelji nije povezana s teškoćama u izvršnim funkcijama pri nižoj, kao ni višoj razini roditeljske medijacije.

## Metoda

### *Sudionici*

Istraživanje se temelji na podacima prikupljenim putem procjena majki učenika četvrtih razreda osnovnih škola u Varaždinskoj i Osječko-baranjskoj županiji. Uzorak se sastoji od 400 učenika prosječne dobi 10 godina, od čega 50,6% čine dječaci, a 49,4% djevojčice. Majke su rođene između 1967. i 1992. godine, prosječne dobi 40 godina, pri čemu većina ima završenu srednju školu (48,6%), višu školu (12,8%) ili fakultet (32,2%).

### *Instrumenti*

#### *Izvršne funkcije*

Teškoće izvršnih funkcija djece mjerene su *Inventarom za procjenu izvršnih funkcija, drugo izdanje (BRIEF-2)* (Gioia, Isquith, Guy i Kenworthy, 2015). Inventar je namijenjen za procjenu izvršnih funkcija djece u dobi od 5 do 18 godina i sadrži 63 čestice. Razlikuje formu za procjenu roditelja, učitelja i samoprocjenu djece, a u ovom su istraživanju korištene procjene majki. Majke su procjenjivale slaganje s tvrdnjama u vidu učestalosti, pri čemu „N“ znači *Nikad*, „P“ znači *Ponekad*, a „Č“ označava *Često*. Čestice u inventaru formiraju 9 faktora koji su grupirani u tri šira nadređena faktora (Indeks regulacije ponašanja, Indeks regulacije emocija i Indeks kognitivne regulacije) te u Opći kompozit izvršnih funkcija. Točnije, Indeks regulacije ponašanja obuhvaća Inhibiciju (npr. *Ne razmisli prije nego što nešto napravi (impulzivan/na je)*) i Samomotrenje (npr. *Nedovoljno razumije vlastite jake i slabe strane*), Indeks regulacije emocija kombinira Promjenu (npr. *Zapne na jednoj temi ili aktivnosti*) i Emocionalnu kontrolu (npr. *Mali događaji izazivaju snažne reakcije*), a Započinjanje (npr. *Treba mu/joj reći da započne neki zadatak, čak i kad ga želi obaviti*), Radno pamćenje (npr. *Kada mu/joj se kaže da napravi tri stvari, sjeti se samo prve ili posljednje*), Planiranje/Organiziranje (npr. *Zaokupe ga/je detalji pa ne uočava cjelinu*), Nadzor nad zadatkom (npr. *Pisani uradci su loše organizirani*) i Organizacija materijala (npr. *Ostavlja nered koji drugi moraju pospremiti*) odnose se na Indeks kognitivne regulacije. U ovom istraživanju Cronbachov koeficijent pouzdanosti za Indeks regulacije ponašanja iznosi 0,87, za Indeks regulacije emocija iznosi 0,89, za Indeks kognitivne regulacije iznosi 0,94, a za Opći kompozit

iznosi 0,96. Faktorskom analizom provjerena je struktura upitnika na temelju procjena majki na korištenom uzorku i utvrđeno je postojanje jednog faktora u pozadini manifestnih varijabli (Babarović, Brajša-Žganec, Džida, Kaliterna Lipovčan i Hanzec Marković, 2022). U skladu s nalazima faktorske analize u daljnjim analizama koristit će se ukupni rezultat na upitniku, odnosno Opći kompozit izvršnih funkcija.

### *Korištenje digitalnih tehnologija*

Za mjerenje korištenja digitalnih tehnologija konstruirane su čestice unutar projekta *Dobrobit djeteta u kontekstu obitelji* (CHILD-WELL). Majke su na pitanje „Tijekom tipičnog vikenda, koliko sati dnevno Vaše dijete upotrebljava digitalne uređaje?“ odgovarale upisivanjem prosječnog broja sati tijekom tipičnog vikenda. Također, konstruirane su čestice namijenjene procjeni roditelja na skali Likertovog tipa s pet stupnjeva, pri čemu 1 predstavlja „Nikad“, a 5 „Vrlo često“, u vidu učestalosti različitih aktivnosti djece pri korištenju digitalnih uređaja, točnije „Igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu“, „Pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo“, „Pretraživanje interneta jer ga nešto zanima, nevezano uz školske obaveze“, „Gledanje TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju“, „Slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa“, „Posjećivanje društvenih mreža (Facebook, Instagram...)“, „Komunikaciju s prijateljima i članovima obitelji (Skype, Viber, Whatsapp...)“.

### *Skala roditeljske medijacije*

Skala roditeljske medijacije sastoji se od 13 čestica od kojih su neke preuzete i prilagođene iz ranijih istraživanja (Nikken i Jansz, 2013; Nikken i Schols, 2015; Livingstone i Helsper, 2008; Kotrla Topić i sur., 2021), dok su neke kreirane za potrebe provedenog istraživanja u sklopu projekta *Dobrobit djeteta u kontekstu obitelji* (CHILD-WELL). Roditeljska medijacija podrazumijeva sve strategije koje roditelji koriste za kontrolu, nadzor ili tumačenje digitalnog sadržaja (Perić i sur., 2021). Čestice predstavljaju tvrdnje poput „Razgovarate s djetetom o tome zbog čega digitalna tehnologija može biti dobra ili loša.“, „Zabranjujete djetetu da gleda neprimjerene digitalne sadržaje...“ i „Koristite različite programe za Roditeljski nadzor na uređajima koje koristi dijete.“ Roditelji su procjenjivali slaganje s tvrdnjama na skali Likertovog tipa s pet stupnjeva, pri čemu 1 predstavlja „Nikad“, a 5 „Vrlo često“. Ukupni rezultat na upitniku



formiran je kao prosjek procjena na svim česticama. U ovom istraživanju Cronbachov koeficijent pouzdanosti za ukupni rezultat roditeljske medijacije iznosi 0,83.

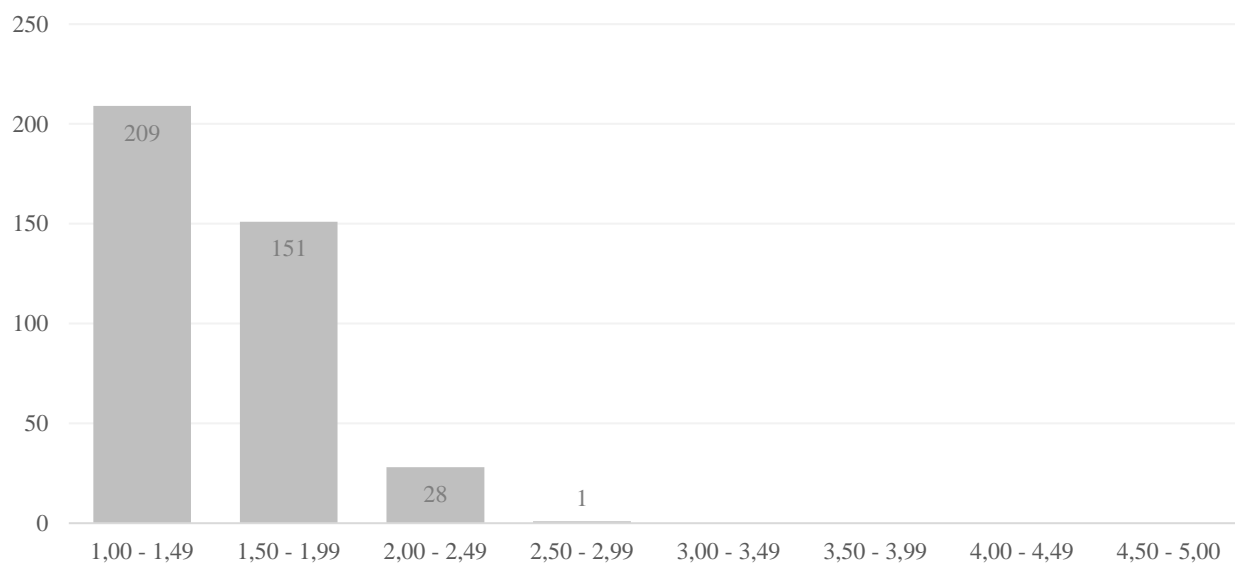
### *Postupak*

U svrhu istraživanja koristit će se podaci dobiveni u sklopu projekta Hrvatske zaklade za znanost *Dobrobit djeteta u kontekstu obitelji* (CHILD-WELL). U istraživanju je sudjelovalo 15 osnovnih škola u Osječko-baranjskoj i Varaždinskoj županiji te su prikupljeni podaci putem procjena učenika, njihovih skrbnika i učitelja. Istraživanje se temelji na longitudinalnom nacrtu koji se provodi u tri vala, a u ovome istraživanju koristit će se isključivo podaci dobiveni u prvom valu. Prije provedbe istraživanja, dobivena je dozvola etičkog povjerenstva Instituta Pilar, dozvola Ministarstva znanosti i obrazovanja, dozvola ravnatelja/ice za prikupljanje podataka unutar škole, te pisani pristanak roditelja, odnosno skrbnika. Kako bi se omogućila usporedba rezultata različitih skupina sudionika, svako dijete imalo je zaporku koju su dijelili s njihovim majkama, očevima te nastavnicama. Sudionici su također dali osobnu suglasnost za sudjelovanje te im je zajamčena anonimnost podataka i mogućnost odustajanja od istraživanja u svakome trenutku.

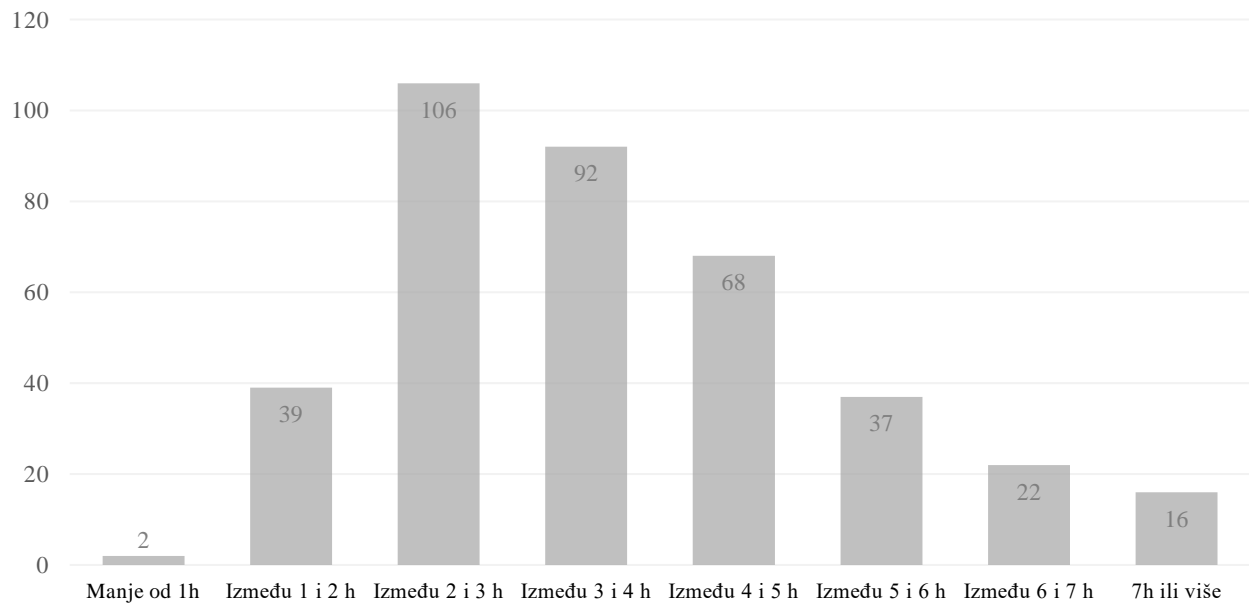
## Rezultati

Tablica 1. Deskriptivna statistika korištenja digitalnih tehnologija, teškoća izvršnih funkcija i roditeljske medijacije djece prema procjenama majki učenika četvrtih razreda osnovne škole

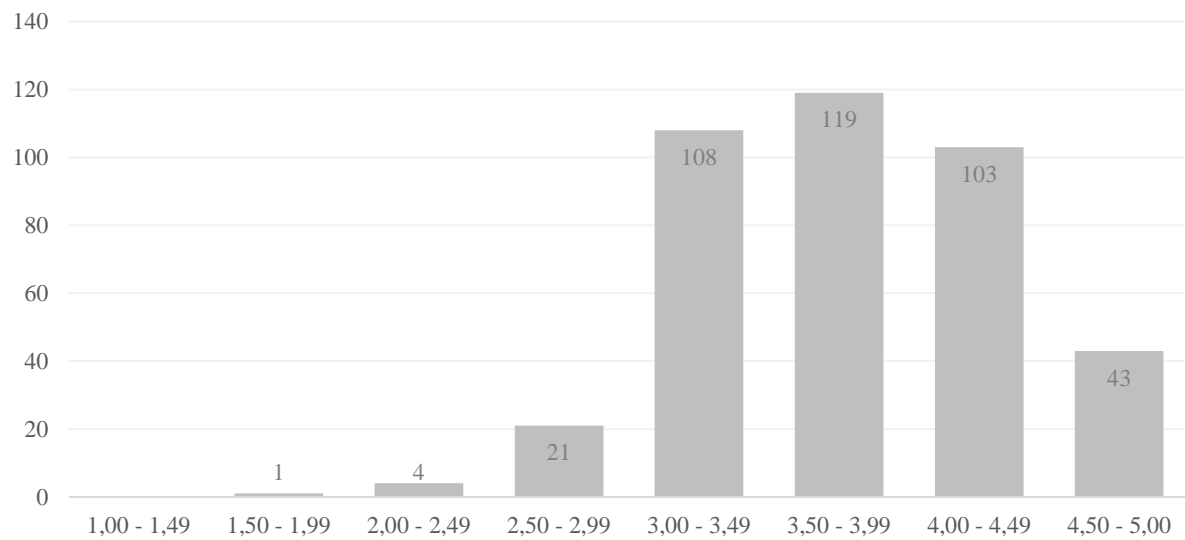
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>sd</i>
<b>Teškoće izvršnih funkcija</b>			
Regulacija ponašanja	389	1,51	,359
Regulacija emocija	389	1,44	,342
Kognitivna regulacija	389	1,50	,330
Opći kompozit izvršnih funkcija	389	1,49	,309
<b>Korištenje digitalnih tehnologija</b>			
Ukupno vrijeme korištenja digitalnih uređaja tijekom vikenda u satima	382	3,32	1,791
Igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu	399	3,68	,845
Pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo	399	3,23	,830
Pretraživanje interneta nevezano uz školske obaveze	399	3,32	,821
Gledanje TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju	400	3,66	,798
Slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa	399	3,26	1,002
Posjećivanje društvenih mreža (Facebook, Instagram...)	400	1,50	,870
Komunikaciju s prijateljima i članovima obitelji (Skype, Viber, Whatsapp...)	398	3,39	,997



Slika 1. Raspodjela procjena teškoća izvršnih funkcija, kategorizirano s obzirom na rezultat ( $n = 389$ ,  $M = 1,49$ ,  $sd = 0,309$ )



Slika 2. Raspodjela rezultata s obzirom na uobičajeno dnevno vrijeme koje djeca provedu koristeći digitalne uređaje tijekom vikenda, kategorizirano s obzirom na vrijeme u satima ( $n = 382$ ,  $M = 3,32$ ,  $sd = 1,791$ )



Slika 3. Raspodjela rezultata postignutih na upitniku roditeljske medijacije, kategorizirano s obzirom na rezultat ( $n = 399$ ,  $M = 3,76$ ,  $sd = 0,599$ )

U istraživanju su sudjelovale majke dječaka (50,6%) i djevojčica (49,4%). S obzirom na procjene na skali od tri stupnja gdje „N“ znači *Nikad* (1), „P“ znači *Ponekad* (2), a „Č“ označava *Često* (3), vidljivo je da učenici uglavnom nemaju izražene teškoće u izvršnim funkcijama (*Slika 1*). Uz to, najviše majki procijenilo je da njihova djeca provode 2 do 3 sata dnevno koristeći digitalne tehnologije tijekom tipičnog vikenda, a broj djece koji provode više od 3 sata postupno se smanjuje (*Slika 2*). Na temelju procjena na skali od 1 („Nikad“) do 5 („Vrlo često“), vidljivo je kako djeca najviše vremena provode igrajući igre ili koristeći aplikacije za zabavu te gledajući različite videosadržaje, a najmanje posjećuju društvene mreže (*Tablica 1*). Osim toga, majke su na skali od 1 („Nikad“) do 5 („Vrlo često“) generalno procijenile da povremeno do često koriste strategije roditeljske medijacije (*Slika 3*).

Tablica 2. Deskriptivna statistika spolnih razlika istraživanih varijabli, uz rezultate pripadajućeg t-testa

	Dječaci			Djevojčice			t	df	p
	n	M	sd	n	M	Sd			
Teškoće izvršnih funkcija (opći kompozit)	198	1,56	0,313	191	1,42	0,287	4,732	387	<,001
Ukupno vrijeme dnevnog korištenja digitalnih uređaja tijekom vikenda u satima	196	3,58	1,755	186	3,04	1,791	2,947	380	,003
Igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu	202	3,84	0,752	197	3,53	0,907	3,698	380	<,001
Pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo	202	3,24	0,794	197	3,22	0,868	0,233	397	0,816
Pretraživanje interneta nevezano uz školske obaveze	202	3,29	0,821	197	3,35	0,823	-0,767	397	0,444
Gledanje TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju	202	3,67	0,825	198	3,64	0,772	0,337	398	0,737
Slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa	201	3,05	1,019	198	3,48	0,938	-4,385	397	<,001
Posjećivanje društvenih mreža (Facebook, Instagram...)	202	1,47	0,871	198	1,54	0,870	-0,747	398	0,455
Komunikaciju s prijateljima i članovima obitelji (Skype, Viber, Whatsapp...)	202	3,23	1,016	196	3,55	0,951	-3,274	396	0,001

Tablica 3. Korelacije između korištenja digitalnih tehnologija i teškoća izvršnih funkcija, ukupno i s obzirom na spol

	Regulacija ponašanja	Regulacija emocija	Kognitivna regulacija	Opći kompozit
Ukupno vrijeme dnevnog korištenja digitalnih uređaja tijekom vikenda	,108*	,081	,186***	,154**
Dječaci	,089	,095	,156*	,138
Djevojčice	,054	,027	,156*	,109
Igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu	,137**	,104*	,135**	,139**
Dječaci	,189**	,160*	,181*	,196**
Djevojčice	,003	,013	,018	,014
Pretraživanje interneta nevezano uz školske obaveze	-,070	-,076	-,122*	-,108*
Dječaci	-,054	-,051	-,035	-,048
Djevojčice	-,098	-,104	-,223**	-,180*
Pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo	-,100*	-,144**	-,251***	-,209***
Dječaci	-,091	-,170*	-,249***	-,214**
Djevojčice	-,099	-,111	-,253***	-,199**
Gledanje TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju	,022	,029	,068	,052
Dječaci	,012	,058	,079	,065
Djevojčice	,031	-,008	,054	,035
Slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa	-,086	-,008	-,065	-,059
Dječaci	-,059	-,002	-,046	-,041
Djevojčice	,006	,043	,027	,030
Posjećivanje društvenih mreža (Facebook, Instagram...)	,079	,088	,001	,045
Dječaci	,139	,154*	,021	,091
Djevojčice	,037	,028	-,001	,016
Komunikaciju s prijateljima i članovima obitelji (Skype, Viber, Whatsapp...)	-,154**	-,103*	-,193***	-,176***
Dječaci	-,095	-,040	-,149*	-,120
Djevojčice	-,149*	-,140	-,176*	-,175*

Napomena: \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$

*Tablica 2* sadrži deskriptivne podatke istraživanih varijabli s obzirom na spol učenika uz rezultate testiranja razlika aritmetičkih sredina. Rezultati t-testa ukazali su da majke procjenjuju više teškoća za dječake, nego za djevojčice. Osim toga, potvrđeno je postojanje statistički značajne razlike u vremenu korištenja digitalnih medija vikendom između dječaka i djevojčica, na način da dječaci nešto češće koriste digitalne uređaje. Također, rezultati t-testa pokazali su da dječaci češće igraju igre i koriste aplikacije za zabavu. S druge strane, nije potvrđeno postojanje razlike u učestalosti pretraživanja interneta između dječaka i djevojčica, kao ni u učestalosti gledanja različitih videosadržaja i posjećivanja društvenih mreža. Međutim, potvrđeno je da djevojčice češće komuniciraju s prijateljima i članovima obitelji nego dječaci te češće provode vrijeme slušajući ili stvarajući glazbu, stvarajući fotografije ili videosadržaj.

U *Tablici 3* prikazane su korelacije između istraživanih varijabli. S obzirom na ukupan rezultat na BRIEF2 upitniku, odnosno opći kompozit izvršnih funkcija, pronađena je pozitivna, ali niska povezanost izraženosti poteškoća izvršnih funkcija kod djece s ukupnim vremenom provedenim koristeći digitalne uređaje tijekom tipičnog dana unutar vikenda. S druge strane, analizom na zasebnim uzorcima dječaka i djevojčica ovaj odnos nije se pokazao značajnim. Uz to, izraženost teškoća izvršnih funkcija pokazala se statistički značajno pozitivno povezanom s učestalošću igranja igara ili korištenja aplikacija za zabavu, posebno za dječake, dok za djevojčice nije ustanovljena povezanost. Ostale statistički značajne povezanosti s teškoćama izvršnih funkcija negativnog su smjera. Pretraživanje interneta negativno je povezano s teškoćama, pri čemu je korelacija nešto veća kad se pretražuju informacije vezano uz školsko gradivo nego kad pretraživanje nema veze sa školskim obavezama, za koje je ujedno pronađena najniža značajna korelacija koja iznosi  $-0,108$ . Ova razlika još je izraženija za dječake, za koje pretraživanje vezano za školsko gradivo čini najveću pronađenu povezanost s općim kompozitom i iznosi  $-0,214$ , dok učestalost pretraživanja nevezano uz školske obaveze kod dječaka nije statistički značajno povezana s teškoćama. Kod djevojčica je povezanost postojana i slična kad se govori o pretraživanju vezano uz školskog gradivo i nevezano uz školske obaveze. Također, na ukupnom uzorku dobivena je statistički značajno negativna povezanost učestalosti komuniciranja putem digitalnih uređaja s teškoćama, kao i na zasebnom uzorku djevojčica, ali ne i na uzorku dječaka. Učestalost slušanja ili stvaranja glazbe, stvaranja fotografija ili videa, kao ni gledanja različitog videosadržaja i posjećivanja društvenih mreža, nije statistički značajno povezana s izraženošću teškoća izvršnih funkcija na istraživanom uzorku.

Tablica 4. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju ukupnog vremena koje djeca dnevno provedu u korištenju digitalnih uređaja tijekom vikenda, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	1,844	,237		7,795	<,001
1) Ukupno vrijeme dnevnog korištenja digitalnih uređaja tijekom vikenda	,013	,059	,079	,225	,822
Spol	-,110	,064	-,184	-1,720	,086
Roditeljska medijacija	-,067	,056	-,125	-1,210	,227
1 x Spol	-,009	,017	-,096	-,556	,579
1 x Roditeljska medijacija	,005	,014	,113	,347	,729

Tablica 5. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju učestalosti igranja igara ili korištenja aplikacija za zabavu, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	1,241	,501		2,476	,014
2) Igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu	,166	,129	,459	1,285	,199
Spol	,145	,140	,235	1,035	,301
Roditeljska medijacija	-,034	,124	-,061	-,271	,787
2 x Spol	-,076	,037	-,529	-2,079	,038
2 x Roditeljska medijacija	-,003	,032	-,035	-,089	,929

Tablica 6. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju učestalosti pretraživanja interneta nevezano uz školske obaveze, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	2,275	0,423		5,376	<,001
3) Pretraživanje interneta nevezano uz školske obaveze	-0,128	0,127	-0,345	-1,007	0,314
Spol	-0,013	0,121	-0,022	-0,111	0,912
Roditeljska medijacija	-0,174	0,101	-0,314	-1,720	0,086
3 x Spol	-0,042	0,036	-0,285	-1,150	0,251
3 x Roditeljska medijacija	0,041	0,030	0,521	1,377	0,169

Tablica 7. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju učestalosti pretraživanja interneta vezano uz školsko gradivo, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	2,424	0,450		5,384	<,001
4) Pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo	-0,201	0,130	-0,536	-1,540	0,124
Spol	-0,203	0,125	-0,330	-1,620	0,106
Roditeljska medijacija	-0,108	0,112	-0,195	-0,970	0,333
4 x Spol	0,017	0,036	0,122	0,478	0,633
4 x Roditeljska medijacija	0,028	0,032	0,377	0,883	0,378

Tablica 8. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju učestalosti gledanja TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	2,008	0,549		3,659	<,001
5) Gledanje TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju	-0,034	0,145	-0,089	-0,236	0,814
Spol	-0,110	0,143	-0,179	-0,768	0,443
Roditeljska medijacija	-0,108	0,125	-0,196	-0,867	0,386
5 x Spol	-0,011	0,038	-0,076	-0,277	0,782
5 x Roditeljska medijacija	0,017	0,033	0,198	0,517	0,605

Tablica 9. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju učestalosti slušanja ili stvaranja glazbe, stvaranja fotografija ili videa, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	2,387	0,374		6,386	<,001
6) Slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa	-0,151	0,108	-0,491	-1,400	0,162
Spol	-0,209	0,107	-0,340	-1,957	0,051
Roditeljska medijacija	-0,154	0,089	-0,278	-1,723	0,086
6 x Spol	0,018	0,031	0,147	0,591	0,555
6 x Roditeljska medijacija	0,032	0,026	0,450	1,246	0,213



Tablica 10. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju učestalosti posjećivanja društvenih mreža, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	1,603	,232		6,922	<,001
7) Posjećivanje društvenih mreža	,193	,136	,531	1,412	,159
Spol	-,084	,062	-,136	-1,363	,174
Roditeljska medijacija	-,001	,056	-,001	-,012	,990
7 x Spol	-,045	,036	-,223	-1,241	,215
7 x Roditeljska medijacija	-,031	,033	-,324	-,958	,339

Tablica 11. Prognoza teškoća u izvršnim funkcijama na temelju učestalosti komunikacije s prijateljima i članovima obitelji, uz provjeru moderatorskog odnosa spola djeteta i roditeljske medijacije u navedenom odnosu

	<i>b</i>	<i>standardna pogreška</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Konstanta	2,288	0,365		6,272	<,001
8) Komunikaciju s prijateljima i članovima obitelji (Skype, Viber, Whatsapp...)	-0,136	0,105	-0,437	-1,295	0,196
Spol	-0,064	0,110	-0,103	-0,579	0,563
Roditeljska medijacija	-0,149	0,091	-0,269	-1,645	0,101
8 x Spol	-0,021	0,031	-0,169	-0,689	0,491
8 x Roditeljska medijacija	0,033	0,026	0,477	1,289	0,198

Iz navedenih tablica vidljivi su koeficijenti u regresijskim modelima za svaku od korištenih varijabli. Spol moderira odnos između izraženosti teškoća izvršnih funkcija i učestalosti igranja igara ili korištenja aplikacija za zabavu, na način da povezanost postoji isključivo na uzorku dječaka. To znači da su majke za dječake koji češće igraju igre ili koriste aplikacije za zabavu procijenile da pokazuju više teškoća izvršnih funkcija. S druge strane, igranje igara kod djevojčica nije povezano s teškoćama izvršnih funkcija, na što ukazuju i ranije navedene korelacije. Moderacija spola nije otkrivena u odnosu teškoća izvršnih funkcija i ostalih prediktora. Uz to, za roditeljsku medijaciju nije otkriveni interakcijski efekt za niti jednu od istraživanih varijabli korištenja digitalne tehnologije.

## Rasprava

Osnovno pitanje koje se nastoji odgovoriti ovim istraživanjem je u kakvom su odnosu teškoće izvršnih funkcija i aktivnosti na digitalnim uređajima na uzorku djece četvrtih razreda osnovne škole u Hrvatskoj. Podaci o teškoćama izvršnih funkcija prikupljeni su putem majčinskih procjena u vidu upitnika BRIEF2. Ova mjera kombinira pojedinačne subskale koje obuhvaćaju procjene regulacije ponašanja (inhibicija, samomotrenje), emocija (promjena/kognitivna fleksibilnost, emocionalna kontrola) i kognitive regulacije (započinjanje, radno pamćenje, planiranje/organiziranje, nadzor nad zadatkom i organizacija materijala). S obzirom da se dobiveni rezultati temelje na procjenama majki, a pojedine skale poput započinjanja aktivnosti i organizacije materijala ne odgovaraju u potpunosti analognim mjerama u sklopu testova, rezultate nije moguće u potpunosti uspoređivati s rezultatima testova (Toplak, 2013). Procjene pretpostavljaju veću ekološku valjanost u kontekstu kompleksnih i svakodnevnih situacija rješavanja problema (Roth, Isquith i Gioia, 2005, prema Toplak, 2013). Jedan od mogućih razloga veće ekološke valjanosti je manja strukturiranost uvjeta i veća definiranost ciljeva, što znači da se rezultati baziraju na subjektivnim ciljevima koje djeca žele postići u svakodnevnim situacijama, odnosno njihovom tipičnom ponašanju koje su majke opazile. Neki autori pretpostavljaju da su procjene roditelja i učitelja točnije od samoprocjena djece koji su skloni podcijenivati vlastite teškoće (Gentile i sur., 2012). Prethodna istraživanja koja su koristila zadatke na testovima kao mjeru izvršnih funkcija, ustanovila su međusobnu povezanost inhibicije, kognitivne fleksibilnosti i radnog pamćenja (Miyake i sur., 2000). Iako se rezultati testova i procjena ne popudaraju u potpunosti, ipak dijele slične probleme u operacionalizaciji. Kao što kod izvedbe na zadacima postoji tzv. *task impurity* problem međusobnog preklapanja funkcija zbog kojeg ove konstrukte nije jednostavno odvojeno promatrati (Kućar i Šimleša, 2022; Toplak i sur., 2013), tako i kod procjena nije lako strogo zahvatiti specifične funkcije. S obzirom da je analiza ukazala na jednofaktorsku strukturu u pozadini korištenih čestica, a pouzdanost ukupnog rezultata iznosi 0,96, detaljna analiza provedena je na ukupnom rezultatu na upitniku, odnosno općem kompozitu.

Učenici uglavnom nemaju izražene teškoće u izvršnim funkcijama, što je očekivano s obzirom da je riječ o normalnoj populaciji. Pritom je spol povezan s procjenama teškoća izvršnih funkcija, odnosno majke su za mušku djecu procjenjivale više teškoća nego za žensku. Ovaj nalaz

je u skladu s meta-analizom Nikkelen i Valkenburg (2014) koji su ustanovili da odnos korištenja digitalnih tehnologija i ADHD simptoma kojeg karakteriziraju teškoće izvršnih funkcija ovisi o spolu.

Kao i u većini prethodnih istraživanja, u ovom je istraživanju korištenje digitalnih tehnologija također mjereno u vidu učestalosti. Pritom je korištena procjena ukupnog vremena provedenog u korištenju digitalnih uređaja tijekom tipičnog dana unutar vikenda, te su zasebno analizirane različite aktivnosti jer se u dosadašnjim istraživanjima navodi potreba da se razmotri što osoba konkretno radi kada koristi tehnologiju, budući da je to potencijalno važnije od same činjenice koliko je vremena uz nju proveo. Rezultati procjena majki na uzorku učenika četvrtih razreda pokazali su da 95% djece provodi između 1 i 7 sati koristeći digitalne uređaje tijekom tipičnog vikenda, pri čemu provode u prosjeku oko 3 sata dnevno uz tehnologiju. Ovi rezultati nešto su niži od postojećih podataka prema kojima djeca od 8 do 12 godina provode u prosjeku 4 do 6 sati svakodnevno gledajući video sadržaj, igrajući videoigre i socijalizirajući se putem društvenih medija (Sauce i sur., 2022). Ovo odstupanje može biti odraz kulturalnih razlika ili drugih karakteristika uzorka. Prema tome, čini se da se djeca u Hrvatskoj ipak malo razlikuju od vršnjaka u drugim državama (Perić i sur., 2022). S druge strane, s obzirom da već postoje preporuke o maksimalnoj izloženosti djece ekranima od 2 sata dnevno (Hill i sur., 2016), moguće je da su ove preporuke urodile plodom, ali isto tako je moguće da su majke procijenile broj sati imajući u vidu navedene smjernice, a ne realno dječje korištenje tehnologije. Imajući u vidu da se radi o subjektivnim procjenama, još jedna mogućnost je da bi objektivnije mjere ukazale na drugačije rezultate.

Različite aktivnosti na digitalnim tehnologijama razlikuju se s obzirom na svrhu korištenja. Npr. igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu usmjereno je na zabavljanje putem digitalnih uređaja, dok se pretraživanje interneta vezano uz školsko gradivo odnosi na utilitarnu stranu korištenja tehnologije. Rezultati su pokazali da djeca najviše vremena provode igrajući igre ili koristeći aplikacije za zabavu te gledajući različite video sadržaje, ali najmanje posjećuju društvene mreže. Ovaj obrazac korištenja medija kod djece sličan je nalazima prethodnog istraživanja koje je proučavalo djecu s teškoćama iz autističnog spektra. Prema Mazurek i Wenstrup (2013), djeca s teškoćama iz autističnog spektra u dobi od 8 do 18 godina provode 62% više vremena gledajući TV i igrajući videoigre nego ukupno u svim ostalim aktivnostima koje ne uključuju medije.

Također, u usporedbi s braćom i sestrama tipičnog razvoja, djeca u navedenom istraživanju provodila su više vremena igrajući videoigre, a manje vremena koristeći društvene mreže. Imajući u vidu da je istraživanje Mazurek i Wenstrup provedeno prije deset godina, dobiveni rezultati mogu indicirati da su aktivnosti tipične za djecu s teškoćama u to vrijeme, očekivane za djecu iz opće populacije u današnje vrijeme. Međutim, trebalo bi usporediti rezultate više istraživanja kako bi se ova pretpostavka ispitala. Očekivano je da će posjećivanje društvenih mreža biti učestalije s obzirom da se radi o populaciji normalnog razvoja, a postoje podaci o općoj popularnosti određenih društvenih platformi kao što je *TikTok* (Teens on screens: Life online for children and young adults revealed, 2023). Moguće je da roditelji ne percipiraju ove medijsku platformu kao društvenu mrežu s obzirom da djeca većinom pasivno konzumiraju sadržaj i stoga su ove aktivnosti obuhvaćene tvrdnjom o gledanju različitih videosadržaja. U tom slučaju, pitanje odnosa teškoća izvršnih funkcija najvažnije je proučiti s obzirom na navedene aktivnosti. Drugim riječima, iz navedenog proizlazi pretpostavka da bi djeca koja češće igraju igre i gledaju različite video sadržaje mogla biti sklonija izraženijim teškoćama izvršnih funkcija. S druge strane, pretpostavlja se da bi djeca koja više posjećuju društvene mreže mogla biti manje sklona teškoćama izvršnih funkcija, što bi se potvrdilo značajnom negativnom povezanošću. Ove su pretpostavke ispitane daljnjom analizom.

Ukupno vrijeme provedeno u korištenju digitalnih uređaja tijekom tipičnog dana unutar vikenda blago je pozitivno povezano s procjenama teškoća izvršnih funkcija na ukupnom uzorku, ali povezanost je izostala kad se odvojeno promatraju dječaci i djevojčice. Postojanje povezanosti u skladu je s nalazima o većoj vjerojatnosti kognitivnih teškoća kod američkih adolescenata koji su skloni učestalij upotrebi digitalnih uređaja (Onyeaka i sur., 2022). Iako je roditeljska medijacija u ovom modelu bila povezana s teškoćama izvršnih funkcija, nije potvrđena njena moderatorska uloga, što znači da generalno korištenje strategija roditeljske medijacije uključenih majki nije ključno za odnos između korištenja digitalnih uređaja i teškoća izvršnih funkcija.

Iako su pronađene korelacije generalno niske, dobiveni rezultati potvrđuju kako je važno odvojeno promatrati različite aktivnosti pri korištenju digitalnih tehnologija i uzeti u obzir karakteristike korisnika. Kad se različite aktivnosti analiziraju zasebno, jedina pozitivna povezanost izraženosti teškoća izvršnih funkcija pronađena je s učestalosti igranja igara ili korištenja aplikacija za zabavu, pri čemu spol moderira ovaj odnos na način da povezanost postoji samo za dječake, ali ne za djevojčice. Ovi nalazi podržavaju pretpostavku autora koji tvrde da je

više igranja videoigara tijekom slobodnog vremena povezano s lošijim kognitivnim sposobnostima višeg reda (Powers i sur., 2013), ali pritom nije moguće zaključivati o smjeru uzročnosti. Prethodna istraživanja ukazuju da se najvjerojatnije radi o dvosmjernom odnosu (Liebherr i sur., 2020; Lissak, 2018). Gentile i sur. (2012) su proveli longitudinalno istraživanje u Singapuru i ustanovili da djeca s višim rezultatima na samoprocjenama impulzivnosti i teškoća s pažnjom provode više vremena igrajući videoigre, što povratno dovodi do više impulzivnosti i problema s pažnjom kasnije. Međutim, s druge strane postoji niz istraživanja koja su otkrila pozitivnu povezanost s boljom kontrolom pažnje i zanemarivanjem nebitnih informacija (Bavalier i sur., 2012; Dye i sur., 2011.; Green i Bavelier, 2003, prema Loh i Kanai, 2015). Dodatno, ustanovljeno je da postojeća roditeljska medijacija majki uključenih u ovo istraživanje nema ulogu u ovom odnosu, međutim nije moguće ustanoviti bi li rezultati bili drugačiji kad bi se analizirala roditeljska medijacija očeva. Osim toga, nije ispitano kakvu ulogu ima kvalitetan san koji može biti ključan s obzirom da postoje nalazi o potpunoj medijaciji odnosa između igranja videoigara i deficita izvršnih funkcija na uzorku pretežito adolescentnih dječaka (Wolfe i sur., 2014). Također, nije jasno u kakvoj su vezi igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu s drugim aktivnostima poput čitanja, igranja vani, sportskih aktivnosti i sl. te imaju li navedene aktivnosti ulogu u ovom odnosu. De Jong i sur. (2013) ustanovili su da se djeca koja više vremena provode za računalom, kraće igraju vani. S obzirom na napredak tehnologije i mogućnost igranja videoigara putem mobilnih uređaja, a ne samo računala, ne mogu se direktno usporediti dobiveni rezultati.

Suprotno tome, djeca koja češće pretražuju internet vezano uz školsko gradivo, neovisno o spolu, imaju manje teškoća izvršnih funkcija. Radi se o vrlo niskoj korelaciji, ali ujedno i o najvišoj pronađenoj povezanosti u ovom istraživanju. Ovaj nalaz može biti odraz boljeg izvršnog funkcioniranja i akademskog uspjeha, no to se ne može sa sigurnošću zaključiti na temelju dostupnih informacija. Međutim, rezultati idu u prilog tvrdnji Lodge i Harrison (2019) koji smatraju da se većina argumenata kojima se dokazuje negativan utjecaj odnosi specifično na višezadaćnost tj. *multitasking*, a temelje se na izrazito kontroliranim laboratorijskim uvjetima ili vrlo složenom obrazovnom kontekstu koji nije moguće generalizirati. Primjerice, meta-analiza Adelantado-Renau i suradnika (2019) ustanovila je da ukupno vrijeme provedeno ispred ekrana (eng. *screen time*) nije povezano s lošijim akademskim postignućem, ali da postoji značajna veza kad se zasebno analizira gledanje televizije i igranje videoigara. S obzirom da je pretraživanje interneta u ovom istraživanju povezano s manje teškoća, ovi rezultati mogu doprinijeti objašnjenju

zašto ukupno vrijeme ispred ekrana u istraživanju Adelantado-Renau i suradnika nije povezano s lošijim akademskim postignućem. Osim toga, dobiveni rezultati temelje se na procjenama koje imaju veću ekološku valjanost od zadataka na testovima za ispitivanje izvršnog funkcioniranja i odnose se na specifičnu aktivnost pri korištenju tehnologije koja ima utilitarnu svrhu, stoga je očito da nema smisla u potpunosti zabraniti korištenje tehnologije pod pretpostavkom “negativnog utjecaja tehnologije”. Uz to, istraživanja su pokazala da korištenje digitalnih uređaja pri učenju ne narušava nužno kvalitetu učenja, tj. razinu usvojenosti gradiva, iako produžuje vrijeme potrebno da se gradivo usvoji (Carrier, Rosen, Cheever i Lim, 2015). S druge strane, zadaci na testovima bi potencijalno bili primjerenija mjera ako se želi razmotriti izvršno funkcioniranje u više strukturiranim i definiranim uvjetima kad što su specifični zadaci unutar obrazovnog konteksta. Djeca koja pokazuju teškoće u svakodnevnim uvjetima, mogu dobro funkcionirati u više strukturiranim uvjetima i postizati visoke rezultate, što može biti indikativno za odnos procijenjenih teškoća i uspjeha u školi (Toplak i sur., 2013). Rezultati regresijske analize nisu ukazali na važnost spola niti roditeljske medijacije u navedenom odnosu.

Nadalje, učestalije pretraživanje interneta koje nije povezano sa školskim obavezama i direktno komuniciranje putem kanala kao što su *Skype* i *Whatsapp* povezani su s manjim procjenama teškoća izvršnih funkcija za djevojčice, dok za dječake nema veze između ovih aktivnosti i teškoća izvršnih funkcija. Međutim, regresijska analiza nije ukazala na značajnu ulogu spola, kao ni roditeljske medijacije. Pritom nije potvrđena razlika u učestalosti pretraživanja interneta vezano uz školske obaveze između dječaka i djevojčica, ali pronađeno je da djevojčice češće komuniciraju putem društvenih mreža. Povezanost ovih aktivnosti s izvršnim funkcioniranje trebao bi se detaljnije ispitati u budućim analizama. Iako su pojedina empirijska istraživanja pokazala da se tijekom internetske pretrage ne aktiviraju određena područja mozga uključena u dugoročnu pohranu informacija (Firth i sur., 2020), dobiveni rezultati o negativnoj povezanosti s teškoćama izvršnih funkcija za djevojčice, odnosno nepostojanje povezanosti za dječake, ne podržavaju pretpostavku o štetnim posljedicama zbog oslanjanja na digitalne alate i praktički neograničenu memoriju interneta (Sparrow i sur., 2011; Henkel, 2014, prema Loh i Kanai, 2015) i moguće je da ovi oblici “vanjske pohrane” oslobađaju kognitivne kapacitete za druge, važnije stvari (Storm i sur., 2015, prema Loh i Kanai, 2015). Buduća istraživanja bi trebala preciznije ispitati postoji li razlika u kontekstu različitih izvršnih funkcija, posebice sposobnosti kratkoročnog i dugoročnog pamćenja.

Konačno, učestalost gledanja TV programa, YouTube isječaka i videa na digitalnom uređaju, kao i slušanja ili stvaranja glazbe, stvaranja fotografija ili videa i te posjećivanja društvenih mreža (Facebook, Instagram...) nisu povezani s procjenama teškoća izvršnih funkcija, neovisno o spolu učenika. Prema tome, ovi rezultati ne podržavaju nalaze prethodnih istraživanja koja su povezala gledanje TV i lošijeg izvršnog funkcioniranja (Landhuis i sur., 2007). Međutim, moguće je da je povezanost izostala zbog kombiniranja gledanja TV s drugim medijima te bi učinak postojao kad bi se analiziralo isključivo gledanje TV programa s obzirom da je dodatna analiza Landhuis i suradnika pokazala da djeca koja gledaju TV više od 2 sata dnevno kasnije imaju više kognitivnih teškoća. Nije otkrivena značajna moderatorska uloga spola niti roditeljske medijacije u regresijskim modelima u kojima su analizirane ove aktivnosti.

#### *Nedostaci i smjernice za buduća istraživanja*

S obzirom da se rezultati provedenog istraživanja ne temelje na longitudinalnom nacrtu, ne mogu se donositi zaključci o uzročno-posljedičnim vezama. Također, imajući u vidu da su rezultati dobiveni temeljem procjena majki, pitanje je kakvi bi bili dobiveni rezultati da su u istraživanju sudjelovali očevi. Osim toga, nameće se pitanje valjanosti procjena, odnosno točnosti i iskrenosti odgovora. Budući da samoprocjene također imaju vlastite nedostatke, naročito samoprocjene djece, prijedlog za buduća istraživanja je korištenje prednosti tehnologije i aplikacija kojima se može najpreciznije mjeriti učestalost korištenja digitalnih uređaja. Kombiniranje ovih podataka s procjenama i samoprocjenama pružilo bi jasniju sliku i bolji uvid u aktivnosti pri korištenju digitalnih tehnologija. Osim procjena roditelja, mogu se prikupiti i procjene nastavnika ili vršnjaka.

Drugi problem vezan je uz tvrdnje o aktivnostima pri korištenju digitalnih tehnologija. Zbog istovremenog korištenja više medija, odnosno tzv. *media multitaskinga*, nije jednostavno u potpunosti razdvojiti pojedine aktivnosti i zasebno ih procjenjivati (Reid Chassiakos i sur., 2016). Treba imati na umu i činjenicu da je primjerice igranje igara ili korištenje aplikacija za zabavu prilično široko definiran konstrukt koji se može različito interpretirati, ovisno o vrsti aplikacija i igara. Korištenje neke aplikacije može značiti korištenje društvenih mreža, a društvene mreže razlikuju se s obzirom na to koji format pretežito koriste. Ako se koristi primjerice *TikTok*, nedostaje informacija o tome što se točno radi, npr. gledaju li se kratki videoisječci, komunicira li

se s drugim korisnicima putem poruka, stvara li se i objavljuje li se sadržaj, i u kojem formatu. Iz tog razloga, u budućim istraživanjima bilo bi korisno prikupiti ove informacije kako bi se tvrdnje o postojanju ili nepostojanju povezanosti mogle specificirati i kako bi se dobiveni rezultati mogli međusobno usporediti. Imajući u vidu specifičnosti određenih populacija, poželjno je pri odabiru i operacionalizaciji varijabli o korištenju digitalnih tehnologija u budućim istraživanjima krenuti od kvalitativnih istraživanja o tipičnom korištenju tehnologije, npr. ustanoviti koje točno aplikacije i igre pojedinci koriste. Osim toga, valjalo bi kategorizirati gledanje videosadržaja s obzirom na format i interaktivnost, npr. gledanje kratkih videoisječaka neovisno o medijskoj platformi, odvojeno od gledanja sadržaja duljeg trajanja putem tzv. *streaming* usluga kao što je npr. *Netflix*. S obzirom na današnju mogućnost veće kontrole sadržaja na televiziji putem pauziranja, vraćanja i sl., koncept gledanja televizije danas ne može se poistovijetiti s gledanjem televizije u istraživanjima u nekim starijim istraživanjima. Istraživanja bi svakako trebalo promatrati u kulturalnom i socioekonomskom kontekstu. Većina prethodnih istraživanja ustanovila su da djeca obrazovanijih roditelja provode manje vremena koristeći digitalne tehnologije (Rideout i Robb, 2019, prema Danet, 2020; Durak i Kaygin, 2019; Nikken i Schols, 2015). Korištenje digitalnih uređaja potencijalno može predstavljati način suočavanja sa stresom za djecu iz obitelji lošijeg socioekonomskog statusa (Sauce i sur., 2022). Nedostatak ovog istraživanja je izostanak detaljnije analize uloge socioekonomskog statusa u kontekstu promatranih varijabli, kao i uloge kvalitete sna koja se pokazala bitnim prediktorom u drugim istraživanjima.

Iako dobiveni rezultati nisu potvrdili važnost uloge roditeljske medijacije u ovom odnosu, ne osporavaju važnost roditeljske uloge općenito, i podrazumijeva se da je topao i strukturiran pristup u odgoju bitan za dobrobit djece. Međutim, potrebno je preciznije proučiti može li se određenim roditeljskim strategijama utjecati na izraženost teškoća u izvršnim funkcijama u kontekstu korištenja digitalnih uređaja, te usporediti strategije roditelja s obzirom na njihov spol te spol djece. Roditelji mogu koristiti opcije roditeljskog nadzora unutar aplikacija, poticati razvoj sposobnosti upravljanja vremenom, planiranja i postavljanja ciljeva te sugerirati dobro primjeren, edukativan i kognitivno-stimulirajući sadržaj poput interaktivnih igara koje zahtijevaju strateško razmišljanje. Treba imati na umu da je u ovom istraživanju fokus na teškoćama izvršnih funkcija, a preporuke bi trebale uzeti u obzir i druge aspekte dobrobiti korisnika.



## Zaključak

Temeljem procjena majki, dobiveno je da učenici četvrtih razreda u Hrvatskoj tijekom vikenda koriste digitalne uređaje u prosjeku oko 3 sata dnevno, što je manje od očekivanog i približno postojećim preporukama koje su utemeljene na istraživanjima dobrobiti u kontekstu tjelesne aktivnosti. Osim toga, djeca nemaju posebno izražene teškoće izvršnih funkcija što je očekivano jer se radi o normalnoj osnovnoškolskoj populaciji. Međutim, majke primjećuju nešto više teškoća izvršnih funkcija kod dječaka nego kod djevojčica.

Rezultati ovog istraživanja potvrdili su važnost razlikovanja specifičnih aktivnosti pri korištenju digitalnih uređaja uzimajući u obzir karakteristike korisnika. Majke su procijenile da dječaci više vremena provode igrajući igre ili koriste aplikacije za zabavu, dok djevojčice više komuniciraju putem društvenih mreža, slušaju glazbu i stvaraju različite sadržaje. Učestalost igranja igara ili korištenja aplikacija za zabavu jedina je aktivnost za koju je pronađena pozitivna veza s teškoćama izvršnih funkcija, što vrijedi isključivo za dječake, ali nije poznato o kojim igrama i aplikacijama se radi. S druge strane, djeca koja češće pretražuju internet i komuniciraju putem aplikacija, pokazuju nešto manje teškoća izvršnih funkcija. Osim toga, aktivnosti koje uključuju gledanje videosadržaja, slušanje ili stvaranje glazbe, stvaranje fotografija ili videa i posjećivanje društvenih mreža nisu povezane s teškoćama izvršnih funkcija.

Na temelju navedenih rezultata može se zaključiti kako je poseban oprez potrebno usmjeriti prema dječacima koji su ionako skloniji većim teškoćama izvršnog funkcioniranja, i koji često provode vrijeme igrajući igre ili koristeći aplikacije za zabavu. Međutim, pronađene korelacije su niske i važno je imati na umu nalaze postojećih istraživanja koja su ukazala da se najvjerojatnije radi o dvosmjernoj povezanosti. Buduća istraživanja trebala bi detaljnije ispitati ovaj odnos. Iako se postojeća roditeljska medijacija generalno nije pokazala značajnom u odnosu promatranih varijabli, u budućim se istraživanjima preporuča detaljnija analiza specifičnih strategija roditeljske medijacije u promatranom odnosu korištenja digitalnih tehnologije i izvršnih funkcija kod djece, kao što je korištenje opcija roditeljskog nadzora unutar aplikacija.

## Literatura

- Adelantado-Renau, M., Moliner-Urdiales, D., Cavero-Redondo i., Beltran-Valls, M. R., Martínez-Vizcaíno, V. i Álvarez-Bueno, C. (2019). Association between screen media use and academic performance among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 173(11), 1058-1067.
- Alzahabi, R. i Becker, M. W. (2013). The association between media multitasking, task-switching, and dual-task performance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39(5), 1485–1495. <https://doi.org/10.1037/a0031208>
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Babarović, T., Brajša-Žganec R., Džida, M., Kaliterna Lipovčan, LJ. i Hanzec Marković, I. (2022). Structural validity of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a Croatian primary school normative sample. U M. Jurušević (ur.), *Book of Abstracts - 17th European Congress of Psychology*. Ljubljana, Slovenija: Društvo psihologov Slovenije.
- Barr, N., Pennycook, G., Stolz, J. A. i Fugelsang, J. A. (2015). The brain in your pocket: Evidence that Smartphones are used to supplant thinking. *Computers in Human Behavior*, 48, 473-480.
- Baumgartner, S. E., van der Schuur, W. A., Lemmens, J. S. i te Poel, F. (2018). The relationship between media multitasking and attention problems in adolescents: Results of two longitudinal studies. *Human Communication Research*, 44(1), 3-30.
- Benedetto, L. i Ingrassia, M. (2020). Digital parenting: Raising and protecting children in media world. *Parenting-studies by an ecocultural and transactional perspective*.
- Bardikoff, N. i Sabbagh, M. (2017). The differentiation of executive functioning across development: Insights from developmental cognitive neuroscience. U N. Budwig, E. Turiel i P. D. Zelazo (Eds.), *New perspectives on human development* (pp. 47–66). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316282755.005>
- Cain, M. S., Leonard, J. A., Gabrieli, J. D. i Finn, A. S. (2016). Media multitasking in adolescence. *Psychonomic bulletin i review*, 23, 1932-1941.

- Cardoso-Leite, P., Kludt, R., Vignola, G., Ma, W. J., Green, C. S. i Bavelier, D. (2016). Technology consumption and cognitive control: Contrasting action video game experience with media multitasking. *Attention, Perception i Psychophysics*, 78, 218-241.
- Carrier, L. M., Rosen, L. D., Cheever, N. A. i Lim, A. F. (2015). Causes, effects, and practicalities of everyday multitasking. *Developmental Review*, 35, 64-78.
- Crepaldi, M., Colombo, V., Mottura, S., Baldassini, D., Sacco, M., Cancer, A. i Antonietti, A. (2020). Antonyms: a computer game to improve inhibitory control of impulsivity in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Information*, 11(4), 230.
- Danet, M. (2020). Parental concerns about their school-aged children's use of digital devices. *Journal of Child and Family Studies*, 29(10), 2890-2904.
- De Jong, E., Visscher, T. L. S., HiraSing, R. A., Heymans, M. W., Seidell, J. C. i Renders, C. (2013). Association between TV viewing, computer use and overweight, determinants and competing activities of screen time in 4-to 13-year-old children. *International journal of obesity*, 37(1), 47-53.
- Durak, A. i Kaygin, H. (2020). Parental mediation of young children's Internet use: Adaptation of parental mediation scale and review of parental mediation based on the demographic variables and digital data security awareness. *Education and Information Technologies*, 25, 2275-2296.
- Elmaghraby, R. i Garayalde, S. (2022). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). American Psychiatric Association. Preuzeto s: <https://www.psychiatry.org/patients-families/adhd/what-is-adhd>
- Firth, J. A., Torous, J. i Firth, J. (2020). Exploring the impact of internet use on memory and attention processes. *International journal of environmental research and public health*, 17(24), 9481.
- Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J. A., Steiner, G. Z., Smith, L., Alvarez-Jimenez, M. Gleeson, J., Vancamporf, D., Armitage, C. J. i Sarris, J. (2019). The "online brain": how the internet may be changing our cognition. *World Psychiatry*, 18(2), 119-129.
- Gentile, D. A., Swing, E. L., Lim, C. G. i Khoo, A. (2012). Video game playing, attention problems, and impulsiveness: Evidence of bidirectional causality. *Psychology of popular media culture*, 1(1), 62.

- Hill, D., Ameenuddin, N., Chassiakos, Y. L. R., Cross, C., Radesky, J., Hutchinson, J., Levine, A., Boyd, R., Mendelson, R., Moreno M. i Swanson, W. S. (2016). Media use in school-aged children and adolescents. *Pediatrics*, 138(5).
- Jadhav, M. i Schaepper, M. A. (2021). Autism. American Psychiatric Association. Preuzeto s: <https://www.psychiatry.org/patients-families/autism/what-is-autism-spectrum-disorder>
- Keenan, C. (2023). New features for teens and families on TikTok. Pribavljeno 1. 6. 2023. s adrese <https://newsroom.tiktok.com/en-us/new-features-for-teens-and-families-on-tiktok-us>.
- Kotrla Topić, M. K., Perić, K. i Merkaš, M. (2021) Parental mediation and rules for children's digital technology use during spring 2020 lockdown in Croatia. *International Journal of Psychiatry and Mental Health*. *Mental Health*, 3, 16-24. <https://doi.org/10.36811/ijpmh.2021.110012>
- Kučar, M. i Šimleša, S. (2022). Povezanost vremena provedenog pred zaslonom digitalnih uređaja i izvršnih funkcija – pregled literature. *Radovi Zavoda za znanstveni rad Varaždin*. (33), 245-277.
- Landhuis, C. E., Poulton, R., Welch, D. i Hancox, R. J. (2007). Does childhood television viewing lead to attention problems in adolescence? Results from a prospective longitudinal study. *Pediatrics*, 120(3), 532-537.
- Leung, R. C., Vogan, V. M., Powell, T. L., Anagnostou, E. i Taylor, M. J. (2016). The role of executive functions in social impairment in Autism Spectrum Disorder. *Child Neuropsychology*, 22(3), 336-344.
- Levin, H.S., Fletcher, J.M., Kufera, J.A., Harward, H., Lilly, M.A., Mendelsohn, D., Bruce, D. i Eisenberg, H.M. (1996). Dimensions of cognition measured by the Tower of London and other cognitive tasks in head-injured children and adolescents. *Developmental Neuropsychology*, 12, 17-34.
- Liebherr, M., Schubert, P., Antons, S., Montag, C. i Brand, M. (2020). Smartphones and attention, curse or blessing?-A review on the effects of smartphone usage on attention inhibition, and working memory. *Computers in Human Behavior Reports*, 1, 100005.
- Lissak, G. (2018). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental research*, 164, 149-157.
- Lodge, J. M. i Harrison, W. J. (2019). Focus: Attention science: The role of attention in learning in the digital age. *The Yale journal of biology and medicine*, 92(1), 21.

- Loh, K. K. i Kanai, R. (2014). Higher media multi-tasking activity is associated with smaller gray-matter density in the anterior cingulate cortex. *Plos one*, 9(9), e106698.
- Loh, K. K. i Kanai, R. (2015). How has the Internet reshaped human cognition?. *The Neuroscientist*, 22(5), 506-520.
- Loose, R., Kaufmann, C., Auer, D. P. i Lange, K. W. (2003). Human prefrontal and sensory cortical activity during divided attention tasks. *Human brain mapping*, 18(4), 249-259.
- Loprinzi, P. D. i Davis, R. E. (2016). Secular trends in parent-reported television viewing among children in the United States, 2001–2012. *Child: care, health and development*, 42(2), 288-291.
- Mazurek, M. O. i Wenstrup, C. (2013). Television, video game and social media use among children with ASD and typically developing siblings. *Journal of autism and developmental disorders*, 43, 1258-1271.
- Minear, M., Brasher, F., McCurdy, M., Lewis, J. i Younggren, A. (2013). Working memory, fluid intelligence, and impulsiveness in heavy media multitaskers. *Psychonomic bulletin i review*, 20, 1274-1281.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. i Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- Müller, S. M., Schiebener, J., Brand, M. i Liebherr, M. (2021). Decision-making, cognitive functions impulsivity, and media multitasking expectancies in high versus low media multitaskers. *Cognitive Processing*, 22(4), 593-607.
- Nathanson, A. I. i Fries, P. T. (2014). Television exposure, sleep time, and neuropsychological function among preschoolers. *Media Psychology*, 17(3), 237-261.
- Nikkelen, S. W., Valkenburg, P. M., Huizinga, M. i Bushman, B. J. (2014). Media use and ADHD-related behaviors in children and adolescents: A meta-analysis. *Developmental psychology*, 50(9), 2228.
- Nikken, P. i Jansz, J. (2014). Developing scales to measure parental mediation of young children's internet use. *Learning, Media and technology*, 39(2), 250-266.
- Nikken, P. i Schols, M. (2015). How and why parents guide the media use of young children. *Journal of child and family studies*, 24, 3423-3435.

- Onyeaka, H. K., Muoghalu, C., Baiden, P., Okine, L., Szlyk, H. S., Peoples, J. E., Kasson, E., Cavazos-Rehg, M. S. W. C., Firth, J. i Torous, J. (2022). Excessive screen time behaviors and cognitive difficulties among adolescents in the United States: Results from the 2017 and 2019 national youth risk behavior survey. *Psychiatry Research*, 316, 114740.
- Ophir, E., Nass, C. i Wagner, A. D. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15583-15587.
- Perić, K., Jelovčić, S., Kotrla Topić, M., Merkaš, M., Štefanić, L., Varga, V. i Žulec, A. (2021). Roditeljska medijacija dječjeg korištenja digitalnih uređaja: "...ja ga uvijek moram od toga odmicati.". 3. međunarodni znanstveno-stručni skup Odjela za psihologiju Hrvatskog katoličkog sveučilišta - Suočavanje s kriznim situacijama – putevi jačanja otpornosti, Zbornik radova s međunarodnog znanstveno-stručnog skupa održanog u Zagrebu od 9. do 11.12.2021., Hrvatsko katoličko sveučilište, gl.ur. Ljiljana Pačić Turk i Maja Žutić, Zagreb, 2021., 45.
- Perić, K., Varga, V., Kotrla Topić, M. i Merkaš, M. (2022). Pregled istraživanja o povezanosti upotrebe digitalne tehnologije i razvoja djece. *Društvena istraživanja: časopis za opća društvena pitanja*, 31(2), 343-363.
- Powers, K. L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., Palladino, M. A. i Alfieri, L. (2013). Effects of video-game play on information processing: A meta-analytic investigation. *Psychonomic bulletin i review*, 20, 1055-1079.
- Puzio, D., Makowska I. i Rymarczyk, K. (2022). Raising the Child—Do Screen Media Help or Hinder? The Quality over Quantity Hypothesis. *International journal of environmental research and public health*, 19(16), 9880.
- Ralph, B. C., Thomson, D. R., Seli, P., Carriere, J. S. i Smilek, D. (2015). Media multitasking and behavioral measures of sustained attention. *Attention, Perception i Psychophysics*, 77, 390-401.
- Reid Chassiakos, Y. L., Radesky, J., Christakis, D., Moreno, M. A., Cross, C. (2016). Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*, 138(5).
- Sauce, B., Liebherr, M., Judd, N. i Klingberg, T. (2022). The impact of digital media on children's intelligence while controlling for genetic differences in cognition and socioeconomic background. *Scientific reports*, 12(1), 7720.

- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schutten, D., Stokes, K. A. i Arnell, K. M. (2017). I want to media multitask and I want to do it now: Individual differences in media multitasking predict delay of gratification and system-1 thinking. *Cognitive research: principles and implications*, 2, 1-10.
- Soares, P. S. M., de Oliveira, P. D., Wehrmeister, F. C., Menezes, A. M. B. i Gonçalves, H. (2021). Screen time and working memory in adolescents: A longitudinal study. *Journal of Psychiatric Research*, 137, 266-272.
- Šimleša, S. i Cepanec, M. (2008). Razvoj izvršnih funkcija i njihovih neuroloških korelata. *Suvremena psihologija*, 11(1), 55-72.
- Takeuchi, H., Taki, Y., Asano, K., Asano, M., Sassa, Y., Yokota, S., Kotozaki, Y., Nouchi R. i Kawashima, R. (2018). Impact of frequency of internet use on development of brain structures and verbal intelligence: Longitudinal analyses. *Human brain mapping*, 39(11), 4471-4479.
- Tang, S., Werner-Seidler, A., Torok, M., Mackinnon, A. J. i Christensen, H. (2021). The relationship between screen time and mental health in young people: A systematic review of longitudinal studies. *Clinical Psychology Review*, 86, 102021.
- Teens on screens: Life online for children and young adults revealed (2023). Pribavljeno 1. 6. 2023. s adrese <https://www.ofcom.org.uk/news-centre/2023/life-online-for-children-and-young-adults-revealed>.
- Toplak, M. E., West, R. F. i Stanovich, K. E. (2013). Practitioner review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct?. *Journal of child psychology and psychiatry*, 54(2), 131-143.
- Uncapher, M. R. i Wagner, A. D. (2018). Minds and brains of media multitaskers: Current findings and future directions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(40), 9889-9896.
- Uncapher, M. R., Lin, L., Rosen, L. D., Kirkorian, H. L., Baron, N. S., Bailey, K., Cantor, J., Strayer, D. L., Parsons, T. D. i Wagner, A. D. (2017). Media multitasking and cognitive, psychological, neural, and learning differences. *Pediatrics*, 140(Supplement\_2), S62-S66.
- Vasta, R., Haith, M. M., Miller, S. A., Arambašić, L., Čorkalo, D. i Keresteš, G. (2005). *Dječja psihologija*. Zagreb: Naklada Slap.

- Vedechkina, M. i Borgonovi, F. (2021). A review of evidence on the role of digital technology in shaping attention and cognitive control in children. *Frontiers in Psychology*, 12, 611155.
- Wilson, J., Andrews, G., Hogan, C., Wang, S. i Shum, D. H. K. (2018). Executive function in middle childhood and the relationship with theory of mind. *Developmental Neuropsychology*, 43(3), 163–182. <https://doi.org/10.1080/87565641.2018.1440296>
- Wolfe, J., Kar, K., Perry, A., Reynolds, C., Gradisar, M. i Short, M. A. (2014). Single night video-game use leads to sleep loss and attention deficits in older adolescents. *Journal of adolescence*, 37(7), 1003-1009.