

Utjecaj uporabe mobitela tijekom predavanja na koncentraciju i količinu upamćenih informacija

Mijić, Petar

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:349695>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-22**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za psihologiju

**UTJECAJ UPORABE MOBITELA TIJEKOM PREDAVANJA NA
KONCENTRACIJU I KOLIČINU UPAMĆENIH INFORMACIJA**

Diplomski rad

Petar Mijić

Mentor: Prof. dr. sc. Damir Ljubotina

Zagreb, 2024.

IZJAVA

Pod punom moralnom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno te da u njemu nema kopiranih, prepisanih ili preuzetih dijelova teksta tuđih radova koji nisu propisno označeni kao citati s navedenim izvorom iz kojeg su preneseni.

U Zagrebu, 28. 05. 2024.

Petar Mijić

Sadržaj

Uvod	1
<i>Zastupljenost korištenja mobitela</i>	1
<i>Ovisnost o mobitelu</i>	1
<i>Mobiteli i učenje</i>	3
<i>Utjecaj prisutnosti i korištenja mobitela na kognitivne kapacitete</i>	4
Cilj	7
Problemi i hipoteze	7
Metoda	9
<i>Uzorak</i>	9
<i>Nacrt</i>	9
<i>Postupak</i>	9
<i>Ekperimentalna manipulacija</i>	11
Instrumenti	12
<i>Snimljeno predavanje o povijesti razvoja Odsjeka za psihologiju u Hrvatskoj</i>	12
<i>Test znanja o povijesti razvoja Odsjeka za psihologiju u Hrvatskoj</i>	13
<i>Upitnik o iskustvima tijekom eksperimenta</i>	13
<i>Upitnik koncentracije tijekom nastave</i>	14
<i>Kratka skala ovisnosti o mobitelu (Kwon i sur., 2013b)</i>	16
Rezultati	18
Rasprava	24
Zaključak	31
Literatura	32
PRILOZI	36

Utjecaj uporabe mobitela tijekom predavanja na koncentraciju i količinu upamćenih informacija

Sažetak

Glavni cilj istraživanja je bio ispitati utjecaj dopuštenosti posjedovanja i uporabe mobitela tijekom predavanja na koncentraciju i količinu upamćenih informacija. U okviru glavnog cilja, istraživanjem se nastojao ispitati potencijalni moderacijski efekt ovisnosti o mobitelu na povezanost koncentracije s količinom upamćenih informacija. Također, istraživanjem se nastojalo provjeriti koji prediktori objašnjavaju individualne razlike u koncentraciji tijekom predavanja. Prigodni uzorak istraživanja činilo je 88 studenata psihologije na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, koji nisu znali pravu svrhu istraživanja. Svi ispitanici su slušali 20-minutno snimljeno predavanje na temu povijesti razvoja psihologije u Hrvatskoj, nakon čega su riješili test znanja vezan uz predavanje te ispunili upitnike. Ispitanici su, prema slučajnom rasporedu, podijeljeni u tri skupine: (A) kontrolna (bez mobitela), (B) prva eksperimentalna (prisutan mobitel uz zabranu uporabe) i (C) druga eksperimentalna (prisutan mobitel uz dopuštenu uporabu). U skupinama B i C, svaki ispitanik je tijekom predavanja dobio po jednu SMS poruku i jedan poziv. Iako prijašnja istraživanja pokazuju da prisutnost i korištenje mobitela kao i mobilne obavijesti mogu biti štetne za učenje i kogniciju, rezultati ovog istraživanja su pokazali da dopuštenost posjedovanja i uporabe mobitela nisu imali utjecaja na koncentraciju i količinu upamćenih informacija. Dobiveni rezultati se mogu objasniti time da su ispitanici eksperimentu vjerojatno pristupili motivirano i da im je tema predavanja bila zanimljiva. Također, rezultati su pokazali da ovisnost o mobitelu ne mijenja povezanost koncentracije s količinom upamćenih informacija. Skup korištenih prediktora objašnjava 32.5% varijance individualnih razlika u koncentraciji, pritom najviše varijance objašnjava motivacija i zanimljivost predavanja (20.2%). Zaključno, u budućim istraživanjima na ovu temu, važno je uzeti u obzir i ulogu motivacije.

Ključne riječi: mobiteli, pamćenje, koncentracija, motivacija, predavanje

The influence of smartphone usage during lectures on concentration and memorisation of information

Abstract

The main aim of this study was to examine the influence of smartphone usage during lectures on concentration and memorisation of information. The subsidiary aims of this study were to examine the potential existence of the moderation effect of smartphone addiction on the correlation between concentration and memorisation of information, as well as to investigate which predictors explain individual differences in concentration during lectures. The sample for this study consisted of 88 psychology students, who were not aware of the true purpose of the study they were to take part in. All participants listened to a 20-minute recorded lecture on the history of the development of psychology in Croatia, after which they took a test related to the lecture and filled out questionnaires. Participants were randomly divided into three groups: (A) control (without smartphone), (B) first experimental (smartphone present, but usage is forbidden) and (C) second experimental (smartphone present and usage is permitted). In groups B and C, each participant received one text message and one phone call. Although previous research showed that the presence and use of smartphones as well as smartphone notifications can impair learning and cognition, the results of this study showed that the usage of smartphones has no effect on concentration and memorisation of information. The obtained results can be explained by the fact that the participants most likely approached the experiment motivated and that they found the topic of the lecture interesting. Also, the results showed that smartphone addiction does not change the connection between concentration and memorisation of information. However, the set of predictors explain 32.5% of variance in concentration, while the motivation of students and the interestingness of the lecture explains the most variance (20.2%). In conclusion, in future research on this topic, it is important to take into account the role of motivation.

Keywords: smartphone, memory, concentration, motivation, lecture

Uvod

Zastupljenost korištenja mobitela

Posljednjih desetljeća telekomunikacijske tehnologije, pa tako i mobiteli (eng. *smartphone*), doživjeli su nagli razvitak te postali sve dostupniji prosječnom korisniku. Današnji mobiteli korisnicima, osim telefoniranja i slanja SMS poruka, omogućavaju razne pogodnosti kao što je pretraživanje Interneta i pristup raznim informacijama, online igranje video igara, gledanje filmova i serija putem online platformi, online trgovina, korištenje i objavljivanje na društvenim mrežama kao i kontakt s drugim korisnicima. Danas je život bez mobitela i kontinuirane povezanosti s Internetom postao gotovo nezamisliv. 2023. godine u svijetu je bilo približno 8.9 milijardi pretplata za mobitel, a prethodne godine oko 8.6 milijardi, dok je broj preplata dosegao 8 milijardi prvi put 2019. godine (Taylor, 2024). Prema anketi provedenoj na adolescentima i djeci u predadolescentnoj dobi u SAD-u (od studenog 2022. godine), otprilike 16% ispitanika koristi svoje mobitele između 3 i 4 sata dnevno, 15% izvještava o 4 do 5 sati korištenja mobitela dnevno, dok 9% ispitanika koristi svoje mobitele više od 10 sati u danu (Ceci, 2023). Babayiğit i suradnici (2022) navode da 10% studenata izvještava da koristi svoj mobitel 1 do 2 sata dnevno, 52% studenata 3 do 5 sati, dok 38% studenata izvještava da mobitel koristi 6 ili više sati. Također, u istraživanjima na studentima medicine rezultati pokazuju da 47% studenata koristi svoje mobitele 5 do 10 sati dnevno (Fahira i sur., 2023), odnosno 29% studenata u danu provede više od 6 sati koristeći svoje mobitele (Ou-Yang i sur., 2023). Veliki broj korisnika čim se probudi i netom prije spavanja provjerava svoj mobitel, učestalo provjerava pozive i poruke te izvještava da ne bi mogli bez mobitela niti jedan dan (Perlow, 2012, Smith, 2012, Time, 2012, prema Thornton i sur., 2014). S obzirom da navedeni podaci sugeriraju da korisnici tijekom dana provode dosta vremena na svojim mobitelima i da bi svakodnevica bez njih naizgled bila nezamisliva, važno je zapitati se o psihološkim efektima ove tehnologije. Pritom, osobito je važno ispitati kakve posljedice ova suvremena tehnologija može imati na kognitivno funkcioniranje.

Ovisnost o mobitelu

Upotreba mobitela postala je sastavni dio svakodnevnih aktivnosti upravo iz razloga što ih olakšava, a ljudima često služi i kao izvor zabave. Međutim, dovodi se u pitanje prekomjerna upotreba ove tehnologije, nastanak ovisnosti i štetno djelovanje na

mentalno zdravlje. Walsh i suradnici (2008) navode da je kod nekih mladih u njihovom istraživanju bila istaknuta izrazita privrženost vlastitom mobitelu zajedno sa simptomima bihevioralne ovisnosti. Pregledom relevantnih radova Yu i Sussman (2020) navode da je prema trenutnim istraživanjima moguće zaključiti kako ovisnost o mobitelu zapravo pripada kontinuumu ovisničkih ponašanja, od blagog problematičnog korištenja do izrazitog ovisničkog ponašanja, ali ovaj tip ovisnosti nije u priručnicima za dijagnostiku pa se ne dijagnosticira kao poremećaj. Pronađena je značajna razlika u provođenju vremena na mobitelu između skupine studenata koji su u većoj mjeri ovisni i onih koji nisu, odnosno studenti koji su ovisni o mobitelu provode više vremena na mobitelu (Ou-Yang, 2023). Wang i suradnici (2016) dobili su nalaze da je skupina ispitanika s visokim razinama ovisnosti o mobitelu u prosjeku imala značajno manji volumen sive tvari moždanih struktura od kontrolne skupine uzorkovane po slučaju, što sugerira da prekomjerno korištenje mobitela može promijeniti moždane strukture. Shodno tome, dvije studije su pokazale da je smanjeni volumen sive tvari bilateralne amigdale povezen s ovisnosti o društvenim mrežama (He i sur., 2017a, He i sur., 2017b), dok su Tymofiyeva i suradnici (2020) dobili nalaze da je aktivnost desne amigdale visoko povezana s ovisnosti o mobitelu. Istraživači (Wang i sur., 2016, He i sur., 2017a) ističu važnost impulzivnog ponašanja kod bihevioralnih ovisnosti, koje može biti prisutno kod osoba sa smanjenim volumenom sive tvari u moždanim strukturama, a pritom navode da takva neurološka morfologija postoji i kod osoba koje imaju neku drugu bihevioralnu ovisnost ili ovisnost o nekoj supstanci (He i sur., 2017a). Osim što je neurološka morfologija osoba s višim razinama ovisnosti o ovim tehnologijama slična kao i kod drugih ovisnosti, postoje različiti podatci koji ukazuju da je ovaj tip ovisnosti prisutan kod mladih i da postoji povezanost ovakvog tipa ovisnosti s različitim psihičkim smetnjama.

Problematično korištenje mobitela tako je zabilježeno kod 51% adolescenata prijavljenih u psihijatrijsku kliniku (Firat i Gül, 2018). Kancharla i suradnici (2022) navode da je 45% studenata izvještavalo o visokoj razini ovisnosti o mobitelu, a Ou-Yang i suradnici (2023) su na uzorku studenata medicine pronašli da prevalencija ovisnosti o mobitelu iznosi 63%. Pritom, dobiveni su rezultati da adolescenti koji imaju više razine ovisnosti o mobitelu izvještavaju o više simptoma ADHD-a, depresije i anksioznosti (Kim i sur., 2019b). Također, nalazi pokazuju da postoji umjerena pozitivna povezanost ovisnosti o mobitelu s anksioznosti (Fahira i sur., 2023) kao i da digitalna ovisnost

(ovisnost o Internetu) slabije do umjereno predviđa lošije mentalno zdravlje i lošiju kvalitetu života (Machado de Oliveira i sur., 2023). Nadalje, otkriveno je da studenti s visokom razinom ovisnosti o mobitelu imaju lošije mentalno zdravlje i veću socijalnu anksioznost od studenata koji nisu klasificirani kao ovisni. Pritom je vjerojatnije da će studenti koji više vremena provode na mobitelu, koji su anksiozniji i socijalno anksiozniji, depresivniji te više pod stresom biti i ovisniji o mobitelu (Ou-Yang i sur., 2023). S druge strane, pokazalo se da simptomi hostilnosti, somatizacija i interpersonalna osjetljivost predviđaju rizik za problematično korištenje mobitela (Firat i Gül, 2018) kao i da percipirani stres/nelagoda, osjećaj isključenosti od drugih i uvjerenje da je potrebno kontrolirati svoje misli (u kontekstu metakognitivnih problema) predviđaju ovisnost o mobitelu (Babayigit i sur., 2022). Moguće je da mladi koji su narušenog mentalnog zdravlja i koji se ne osjećaju ugodno u socijalnim interakcijama koriste mobitele kako bi stvorili sigurnu „online“ okolinu. Slično navode Firat i Gül (2018), odnosno da je moguće da adolescenti koji se osjećaju neprihvaćeno i koji su pretjerano interpersonalno osjetljivi koriste mobitele kako bi izbjegli kontakte uživo, pa pritom žive u virtualnom svijetu.

Mobiteli i učenje

Nadalje, važno područje u kojem uporaba mobitela može imati utjecaja na psihološko funkcioniranje, osobito kognitivno, je obrazovanje. Tako 43% studenata navodi da im mobiteli ometaju učenje, dok 57% studenata navodi da im ovi uređaji pomažu u učenju (Ou-Yang i sur., 2023). Učenici i studenti tijekom učenja često budu ometeni društvenim mrežama (npr. Facebook) te se dopisuju nakon manje od 6 minuta učenja (Rosen i sur., 2013). U istraživanju Kim i suradnika (2019a), kada je studentima na mobitel instalirana aplikacija za prikupljanje podataka dobiveni su rezultati da studenti koriste svoje mobitele tijekom više od 25% vremena aktivnog predavanja i da se svake 3 do 4 minute događa distrakcija mobitelom koja traje i preko jedne minute. 95% studenata nosi svoje mobitele na nastavu, pritom ih 92% koristi za dopisivanje tijekom nastave iako je to zabranjeno, a 10% studenata se dopisivalo čak i tijekom ispita (Tindell i Bohlander, 2012). Studenti su očekivali da će imati i do 30% lošije rezultate na testu znanja kada se dopisuju tijekom predavanja što se i pokazalo točnim, odnosno imali su 30% lošije znanje kada su se dopisivali (Froese i sur., 2012). Očito je da su studentima mobiteli važni, a to nekada može prerasti i u ovisnost te imati efekt na njihovu akademsku izvedbu i uspjeh (Rathakrishnan i sur., 2021). Shodno tome, pokazalo se da je navika svakodnevnog

korištenja mobitela najsnažniji prediktor korištenja mobitela na nastavi, a korištenje na nastavi predviđa lošije ocjene (Kim i sur., 2019a). Također, Lepp i suradnici (2015) utvrdili su da je čestina korištenja mobitela značajno negativno povezana s prosjekom ocjena na studiju. Iako su Ou-Yang i suradnici (2023) dobili rezultate da kod studenata nižih godina studija nema povezanosti između ovisnosti o mobitelu i akademskog uspjeha, prethodni nalazi pokazuju da postoji negativna povezanost ovisnosti o mobitelu i akademske izvedbe, odnosno da je akademska izvedba lošija što je veća ovisnost (Rathakrishnan i sur., 2021). Nadalje, učestalost korištenja mobitela i digitalna ovisnost (ovisnost o Internetu) predviđaju lošiju akademsku motivaciju i površno učenje što može osobito biti izraženo kada se mobiteli koriste za neakademske svrhe (Machado de Oliveira i sur., 2023). Sukladno navedenom, rezultati meta-analize koju su proveli Sunday i suradnici (2021), koja je uključila 44 studije (ukupno 147 943 studenata iz 16 zemalja) sugeriraju da ovisnost o mobitelu ima nizak, ali negativan efekt na učenje. Pritom, Sunday i suradnici (2021) ističu da istraživanja predlažu dva važna aspekta za razumijevanje efekata mobitela na učenje: što se mobitel više koristi prilikom učenja to će biti veći negativni efekt na učenje te da kognitivne sposobnosti koje su potrebne za akademski uspjeh i učenje mogu biti pod negativnim utjecajem pretjeranog i ovisničkog korištenja mobitela. Jasno je da je korištenje mobitela poprilično rasprostranjeno među studentima te se, unatoč potencijalima da se ova tehnologija upotrijebi za unaprjeđenje učenja i pružanja podrške, prekomjerno korištenje mobitela može smatrati štetnim kad je u pitanju akademska izvedba (Kim i sur., 2019a).

Utjecaj prisutnosti i korištenja mobitela na kognitivne kapacitete

Budući da su mobiteli postali prisutni kod sve većeg broja svakodnevnih zadataka, pa tako i u nastavi, moguće je da je odlaganje ovih uređaja i potpuno koncentriranje na zadatak postalo izazovno o kojem god zadatku bilo riječ (Stothart i sur., 2015). Prema Atkinson-Shiffrin modelu pamćenja, koje se sastoji od senzornog, kratkoročnog (unutar kojeg je radno pamćenje) i dugoročnog skladišta, informacija prvo treba proći senzorno, a zatim i kratkoročno (radno) pamćenje kako bi se pohranila u dugoročnom pamćenju (Atkinson i Shiffrin, 1968). Često prilikom ovog procesa pojedinac dobiva mnogo senzornih podražaja i informacija, a kako bi ciljanu informaciju zadržao u kratkoročnom i potom pohranio u dugoročno pamćenje potrebna je pažnja, dok ostale senzorne informacije mogu biti ometajuće. U kontekstu uporabe mobitela na nastavi, pojedinac za

cilj ima pratiti predavanje i prezentirane informacije pohraniti u dugoročno pamćenje za što mu je potrebna pažnja. Međutim, mobilne obavijesti, samo prisustvo ili korištenje mobitela mogu biti ometajući. U tom slučaju, ako pojedinac ne uspije ignorirati mobitel i selektivnom pažnjom pratiti nastavu moguće je da dolazi do propusta senzornih informacija koje se zatim daljnjim procesima ne mogu pohraniti u dugoročno pamćenje. Skowronek i suradnici (2023) navode da dosadašnja istraživanja ne pokazuju jasan utjecaj same prisutnosti mobitela na kognitivne kapacitete i pažnju. Nedavno je pronađeno da samo prisustvo mobitela ne izaziva distrakciju (Kaminkse i sur., 2022), iako su, suprotno tome, Skowronek i suradnici (2023) u svom istraživanju dobili da već samo prisustvo mobitela troši kognitivne resurse, što rezultira lošijom kognitivnom izvedbom i lošijom pažnjom. Također je pritom dobiveno nekoliko prijašnjih nalaza koji potvrđuju da sama prisutnost mobitela ima efekta na kogniciju kod zadataka koji zahtijevaju kognitivne resurse. Thornton i suradnici (2014) su u dvije eksperimentalne studije (laboratorijska i u prirodnijim uvjetima) dobili da sama prisutnost mobitela (tuđeg u laboratorijskim, od ispitanika u prirodnim uvjetima) može biti dovoljno ometajuća i pritom štetiti kapacitetima pažnje i dovesti do lošije izvedbe, ali samo kod kognitivno zahtjevnijih zadataka. Liu i suradnici (2022) navode da njihovi rezultati laboratorijskog eksperimenta ukazuju na to da prisustvo mobitela može smanjiti dostupne resurse pažnje, a kada su ispitanici imali utišane mobitele na klupi postizali su lošije rezultate na testu pamćenja od ispitanika koji su bili bez mobitela (Tanil i Yong, 2020). Sukladno navedenom, pokazalo se da samo prisustvo mobitela štetno utječe na kognitivne kapacitete, odnosno dostupno radno pamćenje i manifestaciju funkcionalne fluidne inteligencije, ali ne ometa održivu pažnju i ne povećava broj misli vezanih uz mobitel (Ward i sur., 2017). Međutim, potrebno je naglasiti da su ispitanici prihvatili da ne smiju koristiti mobitele (Ward i sur., 2017). Vjerojatno je da prisutnost mobitela i svijest o mislima vezanih uz mobitel imaju efekt na kognitivno opterećenje kod ispitivanja pamćenja, ali da pritom ne dovode do potpunog neuspjeha (Tanil i Yong, 2020), dok individualne razlike u kapacitetu radnog pamćenja možda moderiraju efekt prisutnosti mobitela na pažnju (Thornton i sur., 2014). Ward i suradnici (2017) objašnjavaju da je vjerojatno moguće izostaviti misli o mobitelu i ne koristiti ga, ali da je također moguće da sama prisutnost mobitela dovodi do manje kognitivnih resursa dostupnih za pristupanje zadatku. Uz to, pronađeno je da efekt salijentnosti mobitela (koliko je blizu pojedinca) na kognitivne kapacitete moderiraju

individualne razlike u ovisnosti o mobitelu, točnije oni koji su ovisniji najviše će profitirati od odsutnosti mobitela (Ward i sur., 2017).

S druge strane, u nekoliko eksperimentalnih studija se istraživalo kako korištenje mobitela, pristizanje obavijesti i poziva tijekom nastave ili rješavanja nekog zadatka utječu na kognitivne kapacitete. Tako se pokazalo da su ispitanici koji su se tijekom predavanja dopisivali zapamtili 30% manje gradiva od ispitanika koji nisu koristili mobitele (Froese i sur., 2012). Također, pokazalo se da mobilne obavijesti i dolazni pozivi značajno mogu štetiti izvedbi na zadacima koji zahtijevaju pažnju, čak i kada ispitanici ne pregledavaju ili odgovaraju na pristigle pozive i poruke (Stothart i sur., 2015). U tom istraživanju se pokazalo da nema značajne razlike u pogreškama na zadacima pažnje između ispitanika koji su primali poruke i onih koji su primali pozive što znači da poruke i pozivi mogu biti jednako ometajući (Stothart i sur., 2015). Uz to, Mendoza i suradnici (2020) u preglednom radu navode da istraživanja sugeriraju da zvonjava mobitela tijekom nastave ne ometa samo pojedince koji primaju obavijesti, već može biti i ometajuće i za druge koji su prisutni i koji čuju tuđi mobitel. Eksperimentalna studija (Mendoza i sur., 2018) pokazala je da su ispitanici koji su tijekom predavanja zadržali svoje mobitele (pritom im je bez njihovog znanja eksperimentator slao poruke) imali lošiji rezultat na testu znanja za materijale iz treće četvrtine predavanja od ispitanika koji nisu imali mobitele, odnosno nalazi pokazuju da prisutnost mobitela tijekom kratkog predavanja (20 minuta) imaju štetan utjecaj 10 do 15 minuta od početka predavanja. Sukladno navedenom, u drugoj eksperimentalnoj studiji (Mendoza i sur., 2018) pokazalo se da ispitanici koji su ometeni mobitelom imaju lošije rezultate na testu znanja od ispitanika koji nisu bili ometeni. S druge strane, u druge dvije eksperimentalne studije, gdje je eksperimentator također slao anonimne poruke, ispitanicima je bilo dopušteno koristiti mobitele za svrhu učenja tijekom predavanja (Lee i sur., 2017, Lee i sur., 2020). Nalazi su pokazali da su ispitanici koji su bili potpuno bez mobitela bolje pamtili informacije od ispitanika koji su posjedovali mobitele, neovisno o tome jesu li dobili uputu da ih smiju ili ne smiju koristiti (Lee i sur., 2017). Lee i suradnici (2020) također su dobili nalaze da su ispitanici koji su mobitele smjeli koristiti za akademske svrhe lošije zapamtili prezentirano gradivo od ispitanika koji nisu dobili nikakvu uputu o korištenju mobitela. Nadalje, rezultati su pokazali da su mobilne obavijesti izazvale distrakcije što je dovelo do toga da je ispitanicima bilo potrebno više vremena za rješavanje zadataka, bez obzira

koliko zadatak bio težak i je li bilo riječ o osobnom mobitelu ili o mobitelu eksperimentatora (Kaminkse i sur., 2022). S obzirom na navedene nalaze, jedna studija je pokazala da su ispitanici postizali bolje rezultate na kognitivnom zadatku kada su posjedovali mobitele nego kada su od njih bili odvojeni i u nemogućnosti javiti se dok im mobiteli zvone (Clayton i sur., 2015). U istom istraživanju (Clayton i sur., 2015) je izmjereno da su ispitanici imali brže otkucaje srca, viši krvni tlak kao i više razine anksioznosti i neugodnosti kada im je mobitel koji zvoni bio zabranjen nego kada su ga posjedovali, iz čega se može naslutiti da postoje negativni psihološki i fiziološki učinci povezani s nemogućnošću odgoaranja. Iz dobivenih nalaza se možda može pretpostaviti da same promjene na fiziološkom i psihološkom planu u ovom slučaju mogu biti ometajuće za kognitivne kapacitete, što se podudara s nalazima da su ispitanici odvojeni od mobitela, s većim razlikama u negativnom afektu prije i poslije eksperimenta, imali lošije rezultate na testu pamćenja (Tanil i Yong, 2020).

Područje istraživanja utjecaja mobitela na uspješnost usvajanja informacija tijekom nastave razmjerno je novo, zbog čega je potrebno dalje istraživati kako bi se pronašli jasniji utjecaji prisutnosti i uporabe mobitela na nastavi. U konačnici, iz dosadašnjih istraživanja može se pretpostaviti da mobilne obavijesti, prisutnost ili korištenje mobitela na nastavi mogu štetiti kognitivnim kapacitetima i procesu učenja.

Cilj

Cilj ovog istraživanja je produbiti razumijevanje procesa na osnovi kojih uporaba mobitela tijekom strukturiranog predavanja može utjecati na koncentraciju i upamćivanje informacija te ispitati mijenja li ovisnost o mobitelu povezanost razine koncentracije s količinom upamćenih informacija tijekom predavanja. Dodatni cilj je ispitati koji prediktori objašnjavaju individualne razlike u koncentraciji tijekom predavanja.

Problemi i hipoteze

P1: Ispitati utječe li dopuštenost posjedovanja i uporabe mobitela na količinu upamćenih informacija.

H1: Količina upamćenih informacija ovisit će o dopuštenosti posjedovanja i uporabe mobitela (Froese i sur., 2012, Thornton i sur., 2014, Stothart i sur., 2015, Lee i sur., 2017, Ward i sur., 2017, Mendoza i sur., 2018, Tanil i Yong, 2020, Lee i sur., 2020, Liu i sur.,

2022, Skowronek i sur., 2023). U situaciji kada je mobitel odsutan, količina upamćenih informacija bit će veća nego u situaciji kada je mobitel prisutan, ali je uporaba zabranjena. Pritom će u situaciji, kada je mobitel prisutan i uporaba dopuštena, količina upamćenih informacija biti manja nego kada je mobitel prisutan, ali je uporaba zabranjena.

P2: Ispitati utječe li dopuštenost posjedovanja i uporabe mobitela na koncentraciju tijekom predavanja.

H2: Samoprocjena koncentracije tijekom nastave ovisit će o dopuštenosti posjedovanja i uporabe mobitela (Froese i sur., 2012, Thornton i sur., 2014, Stothart i sur., 2015, Lee i sur., 2017, Mendoza i sur., 2018, Tanil i Yong, 2020, Lee i sur., 2020, Liu i sur., 2022, Skowronek i sur., 2023). U situaciji kada je mobitel odsutan, samoprocjena koncentracije tijekom predavanja bit će viša nego u situaciji kada je mobitel prisutan, ali uporaba zabranjena. Pritom će u situaciji, kada je mobitel prisutan i uporaba dopuštena, samoprocjena koncentracije tijekom predavanja biti niža nego kada je mobitel prisutan, ali je uporaba zabranjena.

P3: Provjeriti moderira li ovisnost o mobitelu povezanost između koncentracije tijekom predavanja i količine upamćenih informacija.

H3: Pretpostavlja se da će subjektivna procjena ovisnosti o mobitelu moderirati povezanost samoprocjene koncentracije tijekom predavanja s izmjerenom količinom upamćenih informacija, iako u literaturi ne postoje nalazi koji to potvrđuju. Pritom se pretpostavlja da će pozitivna povezanost između samoprocjene koncentracije tijekom predavanja i ispitane količine upamćenih informacija biti u prosjeku značajno manja za studente koji imaju veću subjektivnu procjenu ovisnosti o mobitelu.

P4: Ispitati predviđaju li motivacija i zanimljivost nastave, način izvođenja i sadržaj nastave, umor, psihofizičko stanje i osobne obaveza/briga kao i ovisnost o mobitelu razinu koncentracije tijekom predavanja.

H4: Pretpostavlja se da će ispitane varijable motivacija i zanimljivost nastave, izvođenje i sadržaj nastave, umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige te ovisnost o mobitelu značajno predviđati individualne razlike u subjektivnoj procjeni koncentracije tijekom nastave. Korištenjem hijerarhijske regresijske analize, kroz tri koraka, blokovi prediktora značajno će predviđati razine koncentracije tijekom nastave. Pritom će ispitanici koji su

motiviraniji i kojima je sadržaj predavanja zanimljiviji imati više razine koncentracije, ispitanici koji su umorniji, lošijeg psihofizičkog stanja i s više osobnih obaveza/briga te koji način izvođenja i sadržaj nastave smatraju manje adekvatnim imati niže razine koncentracije, dok će ispitanici ovisniji o mobitelu također imati niže razine koncentracije.

Metoda

Uzorak

Za potrebe ovog istraživanja regrutirano je 88 sudionika, studenata preddiplomskog studija psihologije Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u rasponu od 18 do 23 godine ($M=19.89$). Uzorak je prigodan, a ciljana veličina uzorka bila je 90 sudionika. U istraživanju je sudjelovalo 84% žena ($N=74$) i 16% muškaraca ($N=14$). Nadalje, 51% ($N=45$) sudionika studenti su prve, 26% ($N=23$) studenti druge i 23% ($N=20$) studenti treće godine preddiplomskog studija psihologije.

Nacrt

U ovom istraživanju koristio se eksperimentalni nezavisni jednostavni nacrt istraživanja. Sudionici pri pristupanju istraživanju nisu znali pravi cilj i svrhu istraživanja. Nezavisna varijabla je dopuštenost posjedovanja i uporabe mobitela s dolaznim obavijestima tijekom predavanja na tri razine. Prva razina nezavisne varijable je odsutnost mobitela za vrijeme slušanja predavanja (A), druga razina je dopuštenost posjedovanja mobitela s zabranom uporabe mobitela s dolaznim obavijestima (B), dok je treća razina dopuštenost posjedovanja mobitela kao i dopuštenost uporabe mobitela s dolaznim obavijestima (C). Zavisna varijabla u okviru prvog istraživačkog problema operacionalizirana je kao ukupan rezultat na testu znanja kojim se ispituje znanje vezano uz odslušano predavanje, dok je zavisna varijabla u okviru drugog istraživačkog problema operacionalizirana kao ukupan rezultat na upitniku samoprocjene koncentracije tijekom nastave.

Postupak

Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Odsjeka za psihologiju. Sudionici su regrutirani tako što je istraživač posjetio redovnu nastavu studenata preddiplomskog studija psihologije te ih pozvao na sudjelovanje u istraživanju. Sudionicima je pri pozivu na sudjelovanje rečeno da je tema istraživanja *Usporedba*

usvojenog znanja tijekom snimljenog predavanja i predavanja uživo te da će za sudjelovanje u istraživanju dobiti 3 sata za sudjelovanje u istraživanjima. Nakon poziva studenti su se mogli zapisati u obrazac s terminima istraživanja, a pritom su zamoljeni da uz svoje ime zapišu i svoj broj mobitela te e-mail adresu s objašnjenjem da su ti podaci potrebni za kontaktiranje u slučaju da dođe do promjene mjesta održavanja istraživanja. Sudionici su se za sudjelovanje u istraživanju zapisivali u termin koji im je najbolje odgovarao, svatko za jedan termin, a istraživanje se provodilo u 6 termina, svaki u najduljem trajanju od 50 minuta. Istraživanje se provodilo tijekom dva dana, pri čemu su tijekom prvog dana održana 4 termina, a u drugom danu 2 termina istraživanja. Svi termini istraživanja provedeni su u istoj predavaonici Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te je svakom terminu pristupilo 13 do 17 sudionika. Spomenutih 6 termina istraživanja zapravo su podijeljeni u 3 eksperimentalne situacije, odnosno dvije eksperimentalne i jednu kontrolnu. Svaka situacija je provedena u dva termina, te je u konačnici bilo 30 sudionika u kontrolnoj skupini (A), 30 u prvoj eksperimentalnoj (B) i 28 u drugoj eksperimentalnoj skupini (C). Za potrebe istraživanja regrutirana su još tri pomoćna eksperimentatora, od kojih su dvojica studenti diplomskog studija psihologije. Glavni eksperimentator je cijelo vrijeme bio prisutan u predavaonici te sudionicima čitao upute, puštao snimku predavanja te dijelio testove i upitnike za ispunjavanje. Prije provedbe eksperimenta, pomoćni eksperimentatori su obučeni koja je njihova uloga (detaljnije u *Eksperimentalna manipulacija*). Svi sudionici su na početku eksperimenta pročitali *Pristanak na sudjelovanje u istraživanju* nakon čega im je pročitana uputa. U uputi je rečeno da će slušati 20-minutno snimljeno predavanje ili predavanje uživo (zapravo su svi sudionici slušali snimljeno predavanje) o *povijesti razvoja Odsjeka za psihologije u Hrvatskoj* te da je njihov zadatak koncentrirati se i usmjeriti pažnju na prezentirani sadržaj kako bi zapamtili što više izloženog gradiva, jer će nakon predavanja rješavati test znanja vezan uz prezentirano. Eksperimentalne situacije su se prvenstveno razlikovale po nastavku upute. Sudionici iz kontrolne skupine (A) dobili su naputak da svoje mobitele ugase i odlože u kutiju s kojom je eksperimentator prošetao po predavaonici nakon čega je kutija s mobitelima odložena tako da je nisu imali u vidokrugu. S druge strane, sudionici iz prve eksperimentalne skupine (B) dobili su naputak da svoje mobitele stave na vibraciju i odlože ih na klupu ispred sebe te da ih ne smiju koristiti, dok je druga eksperimentalna skupina (C) dobila naputak da svoje

mobitele stave na vibraciju i da ih odlože na klupu, ali pritom nisu dobili uputu da im je korištenje mobitela zabranjeno. Osim što su se situacije razlikovale po uputi, dvije eksperimentalne situacije (B i C) razlikovale su se i po manipulaciji, odnosno sudionici iz dvije eksperimentalne situacije (ne i iz kontrolne) nasumično su primali po jednu SMS poruku i jedan dolazni mobilni poziv. Također, u tim situacijama (B i C) bio je prisutan i „lažni ispitanik“, čija je uloga bila potaknuti sudionike da se ponašaju u skladu s uputom (detaljnije u *Eksperimentalna manipulacija*). Svi sudionici su slušali i gledali snimljeno predavanje na temu *povijesti razvoja Odsjeka za psihologiju u Hrvatskoj* koje je prezentirano preko projektor i zvučnika. Nadalje, nakon što su odslušali predavanje, svi sudionici su rješavali test znanja koji je ispitivao prezentirano gradivo. Nakon što su svi ispitanici riješili test znanja slijedilo je objašnjenje obmane (*debriefing*). Eksperimentator u prostoriji sudionicima je objasnio da je prava svrha istraživanja bila prikrivena i da se istraživanjem zapravo ispituje utjecaj mobitela na pamćenje i koncentraciju. Objasnjeno im je da su svi slušali snimljeno predavanje kako bi svi bili izloženi istom tretmanu i da se kod regrutacije tražio njihov broj mobitela kako bi sudionicima u eksperimentalnim situacijama (B i C) bile poslana SMS poruke i upućeni mobilni pozivi, a ne za potrebe kontaktiranja u slučaju promjene mjesta održavanja istraživanja. Također, objašnjeno im je da su ispitanici u eksperimentalnim situacijama (B i C) dobivali poruke i pozive od strane dvoje eksperimentatora koji su se nalazili u drugoj prostoriji kao i da je u eksperimentalnim skupinama bio prisutan „lažni ispitanik“ čija je svrha bila potaknuti ih da se ponašaju u skladu s uputom. Nakon objašnjenja obmane, ispitanici su zamoljeni da pravu svrhu istraživanja drže u tajnosti dok istraživanje ne završi te da potpišu *Suglasnost o držanju svrhe istraživanja u tajnosti*. Svi ispitanici su pristali potpisati *Suglasnost o držanju svrhe istraživanja u tajnosti* nakon čega su im podijeljeni upitnici za ispunjavanje: *Upitnik o iskustvima tijekom eksperimenta*, *Upitnik koncentracije tijekom nastave* i *Upitnik ovisnosti o mobitelu*. Kada bi sudionik ispunio upitnike bio je slobodan napustiti predavaonicu.

Eksperimentalna manipulacija

Osim što sudionici nisu znali pravu svrhu istraživanja, manipulacija u ovom eksperimentu nastojala se ostvariti na još nekoliko načina. Budući da su prilikom regrutacije za sudjelovanje u istraživanju prikupljeni brojevi mobitela sudionika, dvoje pomoćnih eksperimentatora u drugoj prostoriji imali su zadatak svakom ispitaniku koji

se nalazio u eksperimentalnoj situaciji (B i C, ne i onima u kontrolnoj (A)) tijekom trajanja predavanja nasumično poslati jednu SMS poruku i jednom ga nazvati. Sadržaj poruke je bio: „Izvanredna sjednica STUP-a održat će se u ponedjeljak 8.4. u dvorani D2, s početkom u 20:00 sati.“. Kada su eksperimentatori pozivali sudionike, poziv je trajao dva do tri zvonjenja. Glavni eksperimentator bi kontaktirao porukom druga dva eksperimentatora izvan prostorije kada bi predavanje počelo kako bi mogli početi slati poruke i pozivati sudionike. Također, u dvije eksperimentalne situacije (ne i u kontrolnoj) bio je prisutan jedan „lažni ispitanik“ čija je uloga bila potaknuti sudionike da se ponašaju u skladu s uputom. U prvoj eksperimentalnoj situaciji (B) kada je eksperimentator pročitao uputu da sudionici stave svoje mobitele na vibraciju i ispred sebe na klupu i da ih ne smiju koristiti, lažni ispitanik postavio je pitanje „Trebamo li isključiti mobitele?“, na što je eksperimentator odgovorio „Ne trebate isključiti mobitele, dovoljno je staviti ih na vibraciju, jer predavanje kratko traje.“. Također, u prvoj eksperimentalnoj situaciji (B) lažni ispitanik je u nekom trenutku krenuo koristiti svoj mobitel, nakon čega bi ga eksperimentator opomenuo i zamolio da mobitel ne koristi. S druge strane, u drugoj eksperimentalnoj situaciji (C) kada je eksperimentator pročitao uputu da sudionici stave svoje mobitele na vibraciju i ispred sebe na klupu lažni ispitanik je postavio pitanje „Smijem li koristiti mobitel, zato što upravo očekujem važan mail na kojeg bi trebao odgovoriti?“ na što je eksperimentator odgovorio „Možete koristiti mobitele ako očekujete nešto bitno, samo vas molim da ne ometate druge.“. Uz to, u drugoj eksperimentalnoj situaciji (C) lažni ispitanik bi u nekom trenutku krenuo koristiti svoj mobitel, eksperimentator ga ne bi opomenuo pa bi lažni ispitanik nesmetano nastavio koristiti svoj mobitel. Navedene manipulacije korištene su kako bi se okolnosti i uvjeti eksperimenta približili stvarnoj situaciji svakodnevne nastave, odnosno kako bi eksperiment bio proveden u što prirodnijim uvjetima.

Instrumenti

Snimljeno predavanje o povijesti razvoja Odsjeka za psihologiju u Hrvatskoj

Za potrebe ovog eksperimenta osmišljeno je kratko predavanje na temu povijesti razvoja Odsjeka za psihologiju u Hrvatskoj. Napravljena je *PowerPoint* prezentacija za potrebe predavanja, nakon čega je korištenjem računalnog programa *ScreenPal* snimljen ekran, odnosno prezentacija i glas predavača koji je opširnije izlagao informacije prikazane na prezentaciji. Predavač je redovni profesor Odsjeka za psihologiju

Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Prikazivanje cjelokupnog snimljenog predavanja trajalo je približno 18 minuta. Snimljenim predavanjem osiguran je uvjet da sve skupine budu izložene jednakom sadržaju predavanja.

Test znanja o povijesti razvoja Odsjeka za psihologiju u Hrvatskoj

Za potrebe ovog eksperimenta osmišljen je test znanja koji je ispitivao poznavanje informacija prezentiranih u snimljenom *Predavanju o povijesti razvoja Odsjeka za psihologiju u Hrvatskoj*. Test znanja sastojao se od pitanja višestrukog izbora gdje je potrebno zaokružiti jedan točan odgovor te od pitanja otvorenog tipa koja su zahtijevala upisivanje kratkog odgovora. Pitanja su se bodovala s jednim bodom za svako pitanje ako je odgovor točan ili s nula bodova ako je odgovor netočan. Prva verzija testa znanja sastojala se od 38 pitanja te je u tajnosti ispitana osjetljivost testa na uzorku od 6 studenata (troje muškaraca i tri žene) Sveučilišta u Zagrebu u dobi od 21 do 26 godina. Aritmetička sredina točnih odgovora na testu znanja na ovom uzorku od 6 ispitanika bila je 15.5 bodova, od mogućih 38 bodova. Indeksi lakoće za primijenjenih 38 pitanja na uzorku od 6 ispitanika bili su: 0 za 4 pitanja, .17 za 6 pitanja, .34 za 9 pitanja, .5 za 10 pitanja, .67 za 5 i .84 za 4 pitanja. Budući da se prema navedenim indeksima lakoće pokazalo da test znanja i na malom uzorku relativno dobro razlikuje ispitanike, odnosno da ima podjednak broj lakih i teških pitanja kao i najviše umjereno teških pitanja, sva pitanja su zadržana za konačnu verziju testa. Njima su dodana još 2 pitanja, tako da je konačna verzija testa sadržavala 40 pitanja. Pouzdanost konačne verzije testa znanja na cijelom uzorku od 88 sudionika izražena Cronbachovim indeksom unutarne konzistencije iznosi $\alpha = .67$. Iz navedenoga se može zaključiti da je pouzdanost korištenog testa znanja približno prihvatljiva, pritom, vjerojatno je da je faktorska struktura ovog testa složenija što rezultira nešto nižim koeficijentom unutarne konzistencije.

Upitnik o iskustvima tijekom eksperimenta

Upitnik o iskustvima tijekom eksperimenta (vidi prilog A) poslužio je kako bi se sudionike ispitalo o njihovim ponašanjima, iskustvima i doživljajima tijekom ovog eksperimenta, a sastojao se od 5 pitanja, pri čemu je 4. pitanje imalo 6 podpitanja, a 5. pitanje 5 čestica. Prvo pitanje ispituje jesu li ispitanici posumnjali da je istraživanje vezano uz mobitel, drugo pitanje koliko su obavijesti, poruka i poziva primili tijekom trajanja predavanja/eksperimenta, a treće koliko inače obavijesti, poruka i poziva prime u sat vremena. Četvrto pitanje ispituje jesu li ispitanici koristili mobitel tijekom trajanja

eksperimenta. U slučaju da jesu, ispitanici su mogli zaokružiti ponuđene odgovore o tome kako su ga koristili (pregledavanje poruka, odgovaranje na poruke, pregledavanje obavijesti, odgovaranje na obavijesti, javljanje na poziv, odbijanje poziva). Peto pitanje sačinjavalo je pet čestica/tvrdnji za koje su ispitanici označavali koliko se odnose na njih na skali od 1 („U potpunosti se ne odnosi na mene.“) do 5 („U potpunosti se odnosi na mene.“). Čestice su ispitivale koliko su ispitanici bili ometeni u praćenju predavanja svojim mobitelom, mobitelom od drugih ispitanika, drugim ispitanicima koji koriste mobitel, koliko su osjećali neizdrživu potrebu koristiti mobitel te koliko korištenje mobitela tijekom nastave smatraju nepristojnim. S obzirom da je sudionicima iz kontrolne skupine (A) mobitel oduzet prije početka eksperimenta, kontrolna skupina je u ovom upitniku ispunjavala samo prvo pitanje te četvrtu i petu tvrdnju petog pitanja.

Upitnik koncentracije tijekom nastave

Upitnik koncentracije na nastavi izrađen je na Odsjeku za psihologiju 2024. godine i sastoji se od 10 čestica (prilog B) namijenjenih samoprocjeni vlastite koncentracije tijekom zadanog razdoblja nastave. Koncentracija je sposobnost namjernog usmjeravanja i održavanja pažnje na neku zadanu ciljnu aktivnost, u ovom slučaju definiranu kao zadanu nastavnu cjelinu. Pažnja u užem smislu predstavlja usmjerenost psihičke i psihomotorne aktivnosti prema određenim sadržajima. Zadatak ispitanika je da, na ljestvici od 0 („niti jednom tijekom nastave/nikada“) do 4 („tijekom cijele nastave /stalno“), procijene koliko su bili kognitivno usmjereni na nastavne sadržaje te otporni na različite oblike distrakcija. Opća uputa ispitanicima glasila je: „Ovim upitnikom želimo ispitati stupanj vaše koncentracije i pažnje tijekom zadane nastave (predavanja, vježbi i sl.). Molimo Vas da pročitate svaku od navedenih tvrdnji i procijenite u kojoj mjeri tvrdnja točno opisuje *Vaše ponašanje i doživljaje tijekom zadanog razdoblja nastave*“. Ukupni rezultat izražava se kao zbroj odgovora na svih 10 tvrdnji, pritom se 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. i 10. čestica obrnuto boduju. Teorijski raspon rezultata kreće se od 0 do 40 pri čemu viši rezultat ukazuje na viši stupanj koncentracije tijekom zadanog razdoblja nastave koja je predmet procjene. Preliminarne provjere latentne strukture Upitnika primijenjenog na redovitoj nastavi ukazuju na jedan generalni faktor kojim su zasićene sve čestice uz pouzdanost ukupnih rezultata od $\alpha = .914$. Pouzdanost rezultata dobivenih u ovom istraživanju, procijenjena Cronbachovim alfa koeficijentom, iznosila je $\alpha = .847$.

Uz 10 čestica koje ispituju koncentraciju tijekom nastave, dodatak upitniku koncentracije je kratki upitnik od 7 čestica (prilog C) koje ispituju faktore koji mogu utjecati na usmjerenost na nastavu (primjer čestice: „Moja motivacija za praćenje nastave bila je visoka.“). Sudionici su davali procjene na skali od 0 („U potpunosti netočno.“) do 4 („U potpunosti točno.“). Pretpostavljeno je da se navedenih 7 čestica dijeli u 3 faktora kojima se mogu pridružiti značenja: *motivacija i zanimljivost nastave* (A i B čestice), *način izvođenja i sadržaj nastave* (C i D čestica) te *umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige* (E, F i G čestica). Čestica D obrnuto se boduje. Kako bi se provjerila faktorska struktura ovog podupitnika provedena je eksploracijska faktorska analiza (EFA) na uzorku prikupljenom u ovom istraživanju ($N=88$) u statističkom programu *Jamovi* (verzija 2.3.28.). Shaphiro-Wilk testom testirani su normaliteti distribucija odgovora na 7 manifestnih varijabli te se pokazalo da se sve distribucije manifestnih varijabli značajno razlikuju od normalne distribucije ($p < .001$) što se može objasniti time da je uzorak ispitanika nedovoljno velik i prigodan, ali pritom se vrijednosti koeficijenta zakrivljenosti kreću unutar preporučenih kriterija (-3 do +3) kao i koeficijenti spljoštenosti (unutar -10 do +10) što ukazuje da normaliteti distribucija nisu ozbiljnije narušeni (Kline, 2011). Bartlettov test sfericiteta pokazao je da se korelacijska matrica manifestnih varijabli značajno razlikuje od matrice identiteta ($\chi^2 = 72.3$, $df = 21$ $p < .001$) što je pogodno za faktorsku analizu. Shodno tome, KMO testom utvrđeno da MSA vrijednosti manifestnih varijabli (MV) variraju od .44 do .63 (dvije MV varijable imaju $MSA < .5$) što se može smatrati približno prihvatljivim (kod dvije MV) i dovoljno visokim MSA vrijednostima za provedbu faktorske analize. Metodom glavnih komponenti eksploracijske faktorske analize s *oblmin* rotacijom prema Kaiser-Guttmanovom kriteriju dobivena je trofaktorska struktura, odnosno 3 faktora koji objašnjavaju 63.3% varijance. Manifestna varijabla C pripada 2. i 3. faktoru, pritom je faktorska saturacija veća za drugi faktor, ali zbog sadržajne interpretacije opravdanije ju je smatrati kao manifestnu varijablu trećeg faktora. Dobiveni su predviđeni faktori, točnije manifestne varijable E, F i G čine prvi faktor (*umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige*) koji objašnjava 25.1% varijance, C i D čine drugi faktor (*način izvođenja i sadržaj nastave*) koji objašnjava 20.9% varijance, a A i B čine treći faktor (*motivacija i zanimljivost nastave*) koji objašnjava 17.3% varijance. Karakteristični korijen prvog faktora iznosi 1.93, drugog faktora 1.48, a trećeg faktora 1.02. Iako zbog malog uzorka

($N=88$) nije u potpunosti opravdano faktorizirati ovaj dodatni kratki upitnik (potrebna je validacija na većem uzorku), za potrebe ovog istraživanja dobiveni faktori će se interpretirati kako bi se mogla ispitati njihova prediktivna vrijednost u predviđanju razine koncentracije tijekom nastave. Kada dobivene faktore prikažemo kao zbroj pripadajućih manifestnih varijabli i testiramo ih Shapiro-Wilk testom, dobijemo da se faktori značajno razlikuju od normalne distribucije ($p < .05$), što se također može objasniti prigodnim nedovoljno velikim uzorkom. Pritom se vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti kreću unutar preporučenih kriterija (-3 do +3) kao i koeficijenti spljoštenosti (unutar -10 do +10) što ukazuje da normaliteti distribucija nisu ozbiljnije narušeni (Kline, 2011).

Kratka skala ovisnosti o mobitelu (Kwon i sur., 2013b)

Kratka verzija skale ovisnosti o mobitelu (eng. *Smartphone addiction scale - short version*, SAS-SV, Kwon i sur., 2013b) sastoji se od 10 čestica (vidi prilog D) koje ispituju stupanj ovisnosti o mobitelu. Sudionici na skali od 1 („U potpunosti se ne slažem.“) do 6 („U potpunosti se slažem.“) procjenjuju koliko ih pojedina tvrdnja opisuje. Za potrebe ovog istraživanja ova skala je prevedena s engleskog jezika na hrvatski, metodom dvostrukog prijevoda. Upitnik je prvo preveden s engleskog na hrvatski jezik od strane jedne osobe, a zatim je druga osoba tvrdnje prevedene na hrvatski ponovno prevela na engleski jezik. Zatim je originalna verzija čestica na engleskom jeziku uspoređena s ponovno prevedenom engleskom verzijom te je utvrđeno da nema značajnih sadržajnih odstupanja između značenja čestica. Nadalje, manji dio čestica koji je preveden na hrvatski minimalno je izmijenjen, kako bi se čestice značenjem što više približile originalnim česticama na engleskom jeziku. U osmoj čestici pojmovi „Twitter“ i „Facebook“ nazvani su „društvene mreže“ kako bi se čestica odnosila i na ostale danas popularne društvene mreže osim Twittera i Facebooka (npr. Instagram, TikTok, Snapchat). Primjer čestice na ovoj skali ovisnosti o mobitelu je: „Ne bih mogao/la podnijeti neimanje mobitela.“. Autori iz Južne Koreje (Kwon i sur., 2013a) prvo su razvili dugu verziju ove skale (*Smartphone addiction scale, SAS*) koja sadrži 33 čestice. Iste godine, razvili su i kratku verziju ove skale (Kwon i sur., 2013b), a upravo ta verzija skale korištena je u ovom istraživanju. Indeks unutarnje konzistencije kratke verzije skale ovisnosti o mobitelu od 10 čestica iznosi $\alpha = .91$ (Kwon i sur., 2013b). Budući da se faktorska struktura SAS-SV upitnika pokazala jednofaktorskom u nekoliko različitih

kultura (De Pasquale i sur., 2017, Luk i sur., 2018, Sfindla i sur., 2018, Andrade i sur., 2020, Nikolic i sur., 2022, Sarfo i sur., 2022, Yue i sur., 2023, Servadio i sur., 2023), pretpostavljeno je da će i u hrvatskoj verziji SAS-SV upitnika latentna struktura biti jednofaktorska. Prikupljeni rezultati na SAS-SV upitniku u ovom istraživanju ($N=88$) obrađeni su u statističkom programu *jamovi* (verzija 2.3.28.) kako bi se ispitala pouzdanost i valjanost skale. Jedan ispitanik nije odgovorio na šestu česticu zbog čega je izostavljen iz analize, stoga je daljnja analiza provedena na preostalim 87 sudionika ($N=87$). Provedbom Shapiro-Wilk testa pokazalo se kako se svih 10 manifestnih varijabli (čestica) iz SAS-SV upitnika značajno razlikuju od normalne distribucije ($p < .05$), međutim taj nedostatak se može prepisati tome da je prikupljeni uzorak sudionika prigodan i da nije dovoljno velik, ali je također moguće da se ove varijable u populaciji distribuira asimetrično. S druge strane, provedbom Shapiro-Wilk testa ukupan rezultat na SAS-SV se ne razlikuje značajno od normalne distribucije ($W = .987, p > .05$) što ide u prilog reprezentativnosti uzorka. Maksimalni mogući ukupni rezultat na SAS-SV je 60, a na ovom uzorku najniži ukupni rezultat je 16, dok je najviši ukupni rezultat 48. Prosječna vrijednost ukupnog rezultata iznosi 30.7 ($M=30.7, SD=7.21$), a centralna vrijednost (medijan) iznosi 31. Nadalje, Bartlettov test sfericiteta pokazao je da se korelacijska matrica manifestnih varijabli značajno razlikuje od matrice identiteta ($\chi^2 = 224, df = 45, p < .001$), dok je KMO testom utvrđeno da MSA vrijednosti za sve manifestne varijable imaju prihvatljivu ili visoku vrijednost ($> .5$), koje se kreću od .61 do .82 što sugerira da je korelacijska matrica adekvatna za faktorsku analizu. Korištena je eksploracijska faktorska analiza metodom zajedničkih faktora s *varimax* rotacijom prema Kaiser-Guttmanovom kriteriju. Dobiven je jedan faktor koji objašnjava 27.5% varijance što se slaže s prijašnjim rezultatima (De Pasquale i sur., 2017, Luk i sur., 2018, Sfindla i sur., 2018, Andrade i sur., 2020, Nikolic i sur., 2022, Sarfo i sur., 2022, Yue i sur., 2023, Servadio i sur., 2023). Karakteristični korijen dobivenog faktora iznosi 2.75 (> 1) što definitivno sugerira kako je jednofaktorsko rješenje adekvatno. Nadalje, za provjeru pouzdanosti upitnika SAS-SV izračunat je Cronbachov alfa koeficijent, odnosno indeks unutarnje konzistencije, koji iznosi $\alpha = .78$. Budući da je unutarnja konzistencija upitnika zadovoljavajuća ($\alpha > .70$), može se zaključiti kako je SAS-SV upitnik u ovom slučaju pouzdan. Međutim, iako se SAS-SV u ovom slučaju pokazao pouzdan i jednofaktorski strukturiran, ne može se s potpunom sigurnošću smatrati da je tako. Uzorak sudionika

koji je prigodan, homogen (studenti psihologije), u kojem je nejednak omjer žena i muškaraca (84% žena) i koji je nedovoljno velik ($N=87$), razlog je zbog kojeg se validacija ovog upitnika mora uzeti s oprezom. Kako bi validacija ovog upitnika bila točnija u budućim istraživanjima valjanosti, potrebno je koristiti veći heterogeni uzorak opće populacije.

Rezultati

Za statističku obradu podataka korišten je statistički program *jamovi* (verzija 2.3.28.). Na pitanje „Jeste li u ijednom trenutku tijekom ovog istraživanja (prije objašnjenja obmane) posumnjali da je prava svrha istraživanja vezana uz mobitele?“ 92% sudionika je odgovorilo „NE“ što potvrđuje da je manipulacija prekrivanja prave svrhe eksperimenta uspjela, odnosno da velik postotak ispitanika nije znao da je istraživanje zapravo vezano uz ispitivanje uloge mobitela u nastavi. U dvije eksperimentalne skupine (prisutan/zabranjen mobitel (B) i prisutan/dopušten mobitel (C)) 77.6% (od ukupno 58 sudionika koji čine te dvije skupine) ispitanika izvještava da nisu koristili svoj mobitel tijekom prezentiranog predavanja. U *prisutan/zabranjen (B)* skupini 83.3% sudionika nije koristilo mobitel, dok u *prisutan/dopušten (C)* skupini 71.4% sudionika nije koristilo mobitel. Od preostalih 22.4% sudionika u obje skupine koji su koristili svoj mobitel, 1 ispitanik iz *prisutan/zabranjen (B)* skupine je pregledavao poruke kao i 5 ispitanika iz *prisutan/dopušten (C)* skupine. Nadalje, na poruke je odgovarao samo 1 ispitanik iz *prisutan/dopušten (C)* skupine, dok su 3 ispitanika iz *prisutan/zabranjen (B)* te 6 ispitanika iz *prisutan/dopušten (C)* skupine pregledavali obavijesti. Nitko od ovih sudionika nije odgovarao na obavijesti ili se javio na dolazni poziv, ali su po 2 ispitanika iz svake skupine (*prisutan/zabranjen (B)* i *prisutan/dopušten (C)*) odbili dolazni poziv. Pritom, nema statistički značajne razlike između dvije eksperimentalne (B i C) skupine (korišten je nezavisni t-test) u odgovorima na prve tri čestice petog pitanja *Upitnika o iskustvima tijekom eksperimenta* ($t = .235, df = 56, p = .815, t = -.753, df = 56, p = .455, t = -1.125, df = 56, p = .265$) koje se tiču toga koliko su ispitanici bili ometeni svojim i tuđim mobitelom te koliko ih je ometalo kada su drugi koristili mobitel. Također, nema statistički značajne razlike (korištena je jednosmjerna ANOVA) u „osjećaju neizdržive potrebe za korištenjem mobitela“ između tri ispitane skupine ($F = 2.61, df = 2/85, p = .08$). S druge strane, postoji statistički značajna razlika (korištena je jednosmjerna ANOVA) u „smatranju korištenja mobitela tijekom predavanja iznimno nepristojnim“ između tri

ispitane skupine ($F = 4.22$, $df = 2/85$, $p = .018$). Provedbom Tukey post-hoc testa utvrđeno je kako nema značajne razlike između *odsutan (A)* i *prisutan/zabranjen (B)* skupina ($p > .05$), ali ima značajne razlike između *odsutan (A)* i *prisutan/dopušten (C)* skupina ($p = .035$) kao i između *prisutan/zabranjen (B)* i *prisutan/dopušten (C)* skupina ($p = .035$), odnosno ispitanici iz *prisutan/dopušten (C)* skupine značajno su više smatrali korištenje mobitela tijekom nastave nepristojnim od ispitanika u druge dvije skupine (A i B).

Aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata na testu znanja i upitniku koncentracije prikazane su u tablici 1.

Tablica 1

Pokazatelji deskriptivne statistike za test znanja (N=88) i Upitnik koncentracije tijekom nastave (N=85) za tri različite eksperimentalne situacije.

	Odsutan mobitel (A)				Prisutan/zabranjen mobitel (B)				Prisutan/dopušten mobitel (C)			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Test znanja	17.70	5.33	5	27	17.80	3.54	10	25	19.00	5.26	7	29
Upitnik koncentracije	26.4	6.24	12	36	26.00	6.38	12	36	27.10	5.21	16	36

Legenda: *M* = aritmetička sredina, *SD* = standardna devijacija, *Min* = minimalni postignuti rezultat, *Max* = maksimalni postignuti rezultat

Shapiro-Wilk testom potvrđen je normalitet distribucije ukupnih rezultata na testu znanja ($W = .989$, $p = .654$), a provedbom Leveneovog testa utvrđeno je i postojanje homoscedasticiteta ($F = 2.60$, $df = 2/85$, $p = .08$), a zadovoljavanje tih uvjeta omogućava daljnju analizu. Provedba jednosmjerne analize varijance (ANOVA) pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika ($F = .643$, $df = 2/85$, $p = .528$) u prosječnom ukupnom rezultatu na testu znanja između tri eksperimentalne skupine (*odsutan mobitel (A)*, *prisutan/zabranjen mobitel (B)*, *prisutan/dopušten mobitel (C)*), odnosno utjecaj dopuštenosti posjedovanja i dopuštenosti uporabe mobitela tijekom predavanja na količinu upamćenih informacija nije značajan. Nadalje, *listwise* metodom isključeni su ispitanici koji nemaju odgovore na svih 10 čestica *Upitnika koncentracije tijekom nastave*, stoga je, za preostalih 29 sudionika iz *odsutan (A)* skupine, 29 sudionika iz *prisutan/zabranjen (B)* skupine i 27 sudionika *prisutan/dopušten (C)* skupine, izračunat ukupni rezultat na tom upitniku (N=85). Normalitet distribucije ukupnih rezultata na *Upitnika koncentracije tijekom nastave* nije postignut ($W = .953$, $p = .004$) što se može objasniti prigodnošću i nedovoljnom veličinom uzorka, ali pritom se vrijednost

koeficijenta zakrivljenosti kreće unutar preporučenih kriterija (-3 do +3) kao i koeficijent spljoštenosti (unutar -10 do +10) što ukazuje da normalitet distribucije nije ozbiljnije narušen (Kline, 2011). S druge strane, pretpostavka o homoscedasticitetu je zadovoljena ($F = .940$, $df = 2/82$, $p = .395$) te se daljnja analiza može nastaviti. Provedbom jednosmjerne analize varijance (ANOVA) dobiveno je kako ne postoji statistički značajna razlika ($F = .229$, $df = 2/82$, $p = .796$) u prosječnom ukupnom rezultatu na *Upitniku koncentracije tijekom nastave* između tri eksperimentalne skupine (odsutan mobitel (A), prisutan/zabranjen mobitel (B), prisutan/dopušten mobitel (C)), odnosno utjecaj dopuštenosti posjedovanja i dopuštenosti uporabe mobitela tijekom predavanja na koncentraciju nije značajan.

Za daljnju analizu ispitivanja moderacije ovisnosti o mobitelu na povezanost koncentracije tijekom nastave i ukupnog rezultata na testu znanja kao i za provođenje hijerarhijske regresijske analize, ispitanici kojima su nedostajali podatci uklonjeni su *listwise* metodom iz daljnje obrade što ostavlja podatke od 84 sudionika (N=84).

Tablica 2

Prikaz deskriptivne statistike za korištene testove i skale te prikaz korelacijske matrice s njihovim interkorelacijama (N=84).

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	1	2	3	4	5	6
1 Test znanja	18.18	4.77	5	29	-					
2 Ovisnost o mobitelu	30.56	7.31	16	48	.05	-				
3 Koncentracija tijekom nastave	26.63	5.87	12	36	.24*	-.19	-			
4 Motivacija i zanimljivost nastave	3.89	1.76	0	7	.24*	-.08	.45***	-		
5 Način izvođenja i sadržaj nastave	4.64	1.71	0	8	.12	.18	.25*	.23*	-	
6 Umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige	4.74	2.85	0	12	-.08	-.01	-.32**	-.12	-.14	-

Legenda: *M* = aritmetička sredina, *SD* = standardna devijacija, *Min* = minimalni postignuti rezultat, *Max* = maksimalni postignuti rezultat, * = $p < .05$, ** = $p < .01$, *** $p < .001$

Shapiro-Wilk testom utvrđen je normalitet distribucije rezultata na testu znanja ($W = .989$, $p = .681$) kao i normalitet distribucije rezultata na skali ovisnosti o mobitelu ($W = .985$, $p = .428$), dok za ostale 4 varijable nije utvrđen normalitet distribucije ($p < .05$) što se može objasniti nedovoljno velikim prigodnim uzorkom. Daljnja analiza je provedena unatoč nedostatku normalnog distribuiranja 4 varijable, jer se vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti kreću unutar preporučenih kriterija (-3 do +3) kao i koeficijenti spljoštenosti (unutar -10 do +10) što ukazuje da normalitet distribucije nije ozbiljnije

narušen (Kline, 2011). Uvidom u rezultate bivarijatne regresijske analize (tablica 2) može se zaključiti kako postoji značajna pozitivna povezanost testa znanja s koncentracijom tijekom nastave ($r = .24, p < .05$), dok ovisnost o mobitelu nije značajno povezana s testom znanja ($r = .05, p > .05$) kao ni s koncentracijom tijekom nastave ($r = .19, p > .05$). Nakon pregleda deskriptivne statistike i interkorelacija ove tri varijable provedena je analiza moderacijskog efekta ovisnosti o mobitelu na povezanost koncentracije tijekom nastave s učinkom na testu znanja. Rezultati provedene analize moderacijskog modela nam govore kako ovisnost o mobitelu ne moderira povezanost između koncentracije tijekom nastave i učinka na testu znanja ($b3 = -.0095, p > .05$), točnije ovisnost o mobitelu ne mijenja povezanost koncentracije tijekom nastave s učinkom na testu znanja (tablica 3).

Tablica 3

Prikazi efekta koncentracije tijekom nastave na učinak u testu znanja kada je razina ovisnosti o mobitelu prosječna (b1) i ovisnosti o mobitelu na učinak u testu znanja kada je razina koncentracije tijekom nastave prosječna (b2) te interakcijskog efekta (moderacijski efekt) koncentracije tijekom nastave i ovisnosti o mobitelu na učinak u testu znanja (b3) s pripadajućim statističkim značajnostima ($N=84$).

	Nestandardizirani regresijski koeficijent	<i>p</i>
b1	.2009	< .05
b2	.0557	> .05
b3	-.0095	> .05

Uvidom u analizu jednostavnih nagiba, utvrđeno je kako je efekt koncentracije tijekom nastave na učinak u testu znanja značajan jedino na prosječnoj razini moderatora ovisnosti o mobitelu (tablica 4).

Tablica 4

Prikaz rezultata analize jednostavnih nagiba, odnosno povezanosti koncentracije tijekom nastave s učinkom u testu znanja na tri razine moderatora ovisnosti o mobitelu s pripadajućim nestandardiziranim regresijskim koeficijentima kao i pripadajućim statističkim značajnostima ($N=84$).

	Nestandardizirani regresijski koeficijent	p
Prosječno	.201	< .05
Nisko (- <i>ISD</i>)	.270	> .05
Visoko (+ <i>ISD</i>)	.132	> .05

Može se zaključiti da nema moderacijskog efekta ovisnosti o mobitelu na povezanost koncentracije tijekom nastave i količine upamćenih informacija, ali je povezanost koncentracije i količine upamćenih informacija tijekom predavanja postojana.

Idući korak je bio hijerarhijskim regresijskim modelom provjeriti predviđaju li odabrani prediktori (motivacija/zanimljivost, izvođenje/sadržaj nastave, umor/stanje/obaveze i ovisnost o mobitelu) značajan dio varijance/individualnih razlika koncentracije tijekom nastave kroz tri koraka te provjeriti postoji li samostalan doprinos svakog od prediktora u objašnjavanju varijance. U korelacijskoj matrici (tablica 2) može se vidjeti da postoji pozitivna povezanost *motivacije i zanimljivosti nastave* s koncentracijom tijekom nastave ($r = .45, p < .001$), odnosno što su ispitanici motiviraniji i što im je nastava zanimljivija to imaju više razine subjektivne procjene koncentracije tijekom nastave. Također, postoji značajna pozitivna povezanost *načina izvođenja i sadržaja nastave* s koncentracijom tijekom nastave, ($r = .25, p < .05$), odnosno što ispitanici način i sadržaj nastave smatraju adekvatnijim to imaju više razine koncentracije tijekom nastave. Također, bivarijantna regresijska analiza pokazala je da postoji značajna negativna povezanost *umora, psihofizičkog stanja i osobnih obaveza/briga* s koncentracijom tijekom nastave ($r = -.32, p < .01$), odnosno što su ispitanici umorniji, lošijeg psihofizičkog stanja i što ih više ometaju osobne obaveze/brige to će imati niže razine koncentracije tijekom nastave. S druge strane, povezanost *ovisnosti o mobitelu* nije značajno povezana s koncentracijom tijekom nastave. Pregledom interkorelacija prediktorskih varijabli može se uočiti da značajna korelacija postoji samo između *motivacije/zanimljivosti nastave i izvođenja/sadržaja nastave* ($r = .23, p < .05$). Provjerom kolinearnosti utvrđeno je kako sve prediktorske varijable kroz sva tri hijerarhijska modela

(koraka) zadovoljavaju adekvatne kriterije ($VIF < 10$, $Tolerance > .1$) što znači da u svim hijerarhijskim modelima nema kolinearnosti.

Tablica 5

Rezultati hijerarhijske regresijske analize s koncentracijom tijekom nastave/predavanja kao kriterijem (N=84).

Prediktori	Kriterij	Model 1	Model 2	Model 3
	<i>r</i>	β	β	β
Motivacija i zanimljivost nastave	.45***	.450***	.391***	.367***
Način izvođenja i sadržaj nastave	.25*		.120	.160
Umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige	-.32**		-.259**	-.258**
Ovisnost o mobitelu	-.19			-.194*
<i>R</i>		.450***	.538***	.570***
<i>R</i> ²		.202***	.289***	.325***
<i>Korigirani R</i> ²		.192***	.263***	.291***
<i>F</i>		20.77***	10.85***	9.51***
ΔR^2			.087**	.036*

Legenda: β = standardizirani regresijski koeficijent, r = Pearsonov koeficijent korelacije, R = koeficijent multiple korelacije, R^2 = koeficijent multiple determinacije, *Korigirani R*² = korigirani koeficijent multiple determinacije, ΔR^2 = razlike koeficijenta multiple determinacije, F = F-omjer analize varijance, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Hijerarhijskom regresijskom analizom dobiveni su rezultati da u prvom koraku (model 1) motivacija/zanimljivost nastave objašnjava značajan dio varijance/individualnih razlika koncentracije tijekom nastave (20.2%), odnosno ispitanici koji su motiviraniji i kojima je nastava zanimljivija imaju više razine samoprocjene koncentracije tijekom nastave. U drugom koraku regresijske analize (model 2) dodavanjem prediktora izvođenje/sadržaj nastave i umor/stanje/obaveze postotak objašnjene varijance se značajno povećao za 8.7%, što znači da ova dva prediktora zajedno imaju značajan doprinos uz kontrolu motivacije/zanimljivosti nastave iz prvog koraka. Pritom, izvođenje/sadržaj nastave nema samostalan doprinos, dok umor/stanje/obaveze imaju samostalan doprinos u objašnjavanju individualnih razlika, odnosno ispitanici koji imaju manje razine umora, bolje psihofizičko stanje i koje manje ometaju osobne obaveze /brige imaju više razine koncentracije tijekom nastave. U posljednjem koraku (model 3) dodavanjem prediktora ovisnosti o mobitelu objašnjenja varijanca se značajno povećala za 3.6%, što znači da ovisnost o mobitelu ima samostalan doprinos u objašnjavanju varijance uz kontrolu prediktora iz prethodnih koraka, odnosno ispitanici koji imaju niže razine ovisnosti o

mobitelu imaju više razine koncentracije tijekom nastave. Konačni regresijski model s odabranim setom prediktora (motivacija/zanimljivost nastave, izvođenje/sadržaj nastave, umor/stanje/obaveze i ovisnost o mobitelu) objašnjava 32.5% varijance/individualnih razlika koncentracije tijekom nastave.

Rasprava

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati ima li dopuštenost posjedovanja i uporabe mobitela tijekom strukturiranog predavanja utjecaja na koncentraciju i količinu upamćenih informacija te ispitati mijenja li ovisnost o mobitelu povezanost razine koncentracije s količinom upamćenih informacija tijekom predavanja. Dodatni istraživački problem bio je ispitati mogućnost predikcije individualnih razlika u koncentraciji tijekom predavanja. Dobiveni rezultati pokazali su kako u ovom istraživanju dopuštenost posjedovanja i uporabe mobitela nisu imali utjecaja na koncentraciju i količinu upamćenih informacija, čime prve dvije hipoteze nisu potvrđene. Nalazi dobiveni u ovom istraživanju nisu u skladu s prijašnjim nalazima da sama prisutnost i korištenje mobitela te dolazne obavijesti negativno utječu na kognitivne kapacitete pa tako i na učenje (Froese i sur., 2012, Thornton i sur., 2014, Stothart i sur., 2015, Lee i sur., 2017, Ward i sur., 2017, Mendoza i sur., 2018, Tanil i Yong, 2020, Lee i sur., 2020, Sunday i sur., 2021, Liu i sur., 2022, Kaminkse i sur., 2022, Skowronek i sur., 2023). Međutim, budući da su u ovom istraživanju sudionici iz dvije eksperimentalne skupine, *prisutan/zabranjen mobitel (B)* i *prisutan/dopušten mobitel (C)*, u malom postotku uopće imali doticaja s mobitelom (22.4%), teško je očekivati da je uporaba mobitela mogla utjecati na njihovu razinu koncentracije i količinu upamćenih informacija. Također, glavni eksperimentator, koji je bio u prostoriji tijekom trajanja eksperimenta, kvalitativnim opažanjem je uočio da je velika većina ispitanika (u dvije eksperimentalne situacije B i C) u trenutku kada bi im mobitel vibrirao, zbog poruka i poziva upućenih od strane pomoćnog eksperimentatora, pokušala ignorirati mobitel, okrenula ga ekranom prema klupi ili ga udaljila na kraj klupe te nastavila pratiti predavanje.

Johannes i suradnici (2019b) su u kontekstu ove teme, odnosno utjecaja mobitela na kognitivne kapacitete, definirali novi konstrukt kojeg su nazvali *pozornost prema mobitelu* (eng. smartphone vigilance). *Pozornost prema mobitelu* definira se kao

psihološko stanje trajne fokusiranosti i svjesnosti da je moguće pristupiti informacijama pomoću mobitela ili se povezati s drugima, odnosno svijest da pojedinac mobitelom može biti u kontaktu s drugima, a da je pritom prisutna trajna spremnost za odgovaranje na pristigle obavijesti (Johannes i sur., 2019b). Shodno tome, pozornost prema mobitelu može se shvatiti kao usmjerenost na mobitel dok se paralelno izvršava neki zadatak, a ne nužno kao direktna usmjerenost na mobitel (Johannes i sur., 2019b). U svom eksperimentu, gdje je ispitivan utjecaj mobitela na kogniciju, Johannes i suradnici (2019b) su kao mjeru kognitivnih kapaciteta mjerili inhibiciju odgovora. Ispitanicima je mobitel stavljen na utišano ili na vibraciju (ovisno o eksperimentalnoj situaciji), pritom su znali da sudjeluju u eksperimentu koji ispituje kogniciju i utjecaj mobitela, ali je postavke mobitela namještao eksperimentator kako ispitanici ne bi znali u kojoj su situaciji (hoće li dobivati poruke ili ne) te kako bi se potaknulo stanje pozornosti prema mobitelu (Johannes i sur., 2019b). Ispitanici nisu smjeli dirati svoj mobitel, a pretpostavljeno je da će usporedbom eksperimentalnih skupina inhibicija odgovora biti lošija kod skupine gdje je mobitel bio vidljiv i bez obavijesti, kao i kod skupine gdje je mobitel bio vidljiv s dolaznim obavijestima, u odnosu na kontrolnu skupinu u kojoj mobitela nije bilo (Johannes i sur., 2019b). Međutim, iako su ispitanici mobilne obavijesti percipirali kao ometajuće, dokazalo se da pozornost prema mobitelu nema efekta na inhibiciju odgovora kao što je očekivano, dapače, istraživanje predlaže da postoji manjak spomenutog efekta (Johannes i sur., 2019b). Sukladno navedenom, Johannes i suradnici (2019a) su drugom istraživanju dobili nalaze da iako ispitanici mobilne obavijesti smatraju ometajućima, pozornost prema mobitelu nema negativnog efekta na inhibiciju odgovora, ne šteti kognitivnoj kontroli i ne dovodi do zanemarivanja ciljeva. Spomenuti nalazi da mobiteli nemaju negativan efekt na kogniciju (Johannes i sur., 2019b, Johannes i sur., 2019a) u skladu su s dobivenim nalazima u našem istraživanju. Nadalje, Johannes i suradnici (2019a) navode kako je važno razdijeliti ponašanja koja mogu ometati kognitivne procese (npr. provjeravanje mobitela) od stanja pozornosti prema mobitelu kao načina razmišljanja. Točnije, mobitel ne mora nužno biti toliko štetan za kogniciju u situacijama gdje je percipiran kao iskušenje, koliko štetno može biti stvarno ponašanje koje prekida kognitivni proces (Johannes i sur., 2019a). U skladu s time, u našem istraživanju velika većina ispitanika nije imala konkretan kontakt sa svojim mobitelom i pokušala ga je ignorirati, pa u njihovom slučaju nije moglo doći do eventualnih ponašanja

koja bi prekinula kognitivni proces. Sukladno navedenom, moguće je da su u našem istraživanju ispitanici bili u stanju iskušenja i pozornosti prema svom mobitelu, ali to nije bilo štetno za njihove kognitivne kapacitete i nije dovelo do zanemarivanja cilja da zapamte što više prezentiranog sadržaja.

Prema prijašnjim istraživanjima (Thornton i sur., 2014, Ward i sur., 2017, Tanil i Yong, 2020, Liu i sur., 2022, Skowronek i sur., 2023) bilo je za očekivati da će i sama prisutnost mobitela biti štetna za kognitivne kapacitete i učenje tijekom predavanja, što se u našem istraživanju nije pokazalo, jer ispitanici koji su zadržali mobitel bez da ga smiju koristiti (B) nisu imali lošije rezultate od ispitanika iz kontrolne skupine kojima je mobitel oduzet (A). Sukladno ovom neslaganju rezultata s prijašnjim nalazima, Kaminkse i suradnici (2022) također nisu pronašli da samo prisustvo mobitela pridonosi distrakciji tijekom kognitivnog zadatka, dok su Ward i suradnici (2017) dobili da samo prisustvo mobitela ne ometa održivu pažnju i ne povećava broj misli vezanih uz mobitel, iako pritom utječe na kognitivne kapacitete, odnosno šteti radnom pamćenju i manifestaciji funkcionalne fluidne inteligencije.

Prijašnji nalazi slične studije (Mendoza i sur., 2018) pokazali su da prisutnost mobitela tijekom kratkog predavanja (20 minuta) štetno utječe tek 10 do 15 minuta od početka predavanja, odnosno ispitanici koji su zadržali svoje mobitele (pritom su im bez njihovog znanja pristizale poruke od eksperimentatora) imali su lošije rezultate na testu znanja za materijale iz treće četvrtine predavanja od ispitanika koji nisu imali mobitele. Trajanje snimljenog predavanja iz spomenutog istraživanja (Mendoza i sur., 2018) gotovo je jednakog trajanja (20 minuta) kao i trajanje snimljenog predavanja u ovom istraživanju (18 minuta). Spomenuti nalazi (Mendoza i sur., 2018) sugeriraju da je potrebno proći određeno vrijeme kako bi mobiteli imali utjecaj na upamćivanje informacija, zbog čega se može pretpostaviti kako u slučaju ovog istraživanja nije došlo do ostvarivanja spomenutog utjecaja zbog kratkog trajanja predavanja. Točnije, moguće je da bi do utjecaja dopuštenosti posjedovanja i uporabe mobitela tijekom nastave na količinu upamćenih informacija došlo da je predavanje trajalo duže. U istraživanju gdje su aktivnosti na mobitelu kod studenata praćene mobilnom aplikacijom (Kim i sur., 2019a) dobiveno je da studenti koriste svoje mobitele više od 25% aktivnog predavanja (pravog predavanja na fakultetu) u trajanju od 70 minuta te se distrakcije mobitelom događaju svakih 3 do 4 minute i traju preko jedne minute. Zbog navedenih nalaza (Kim i sur.,

2019a) također se može pretpostaviti da bi distrakcije i utjecaj mobitela na upamćivanje informacija i koncentraciju bili vjerojatniji da je nacrt istraživanja bio drugačiji i da je snimljeno predavanje trajalo duže, a pritom bi i simulirana situacija bila bliža stvarnoj situaciji predavanja na fakultetu ili u školi gdje predavanja traju duže od 20 minuta.

Nadalje, iako je u jednoj eksperimentalnoj skupini (C) korištenje mobitela bilo dopušteno, u ovom istraživanju ispitanici iz te skupine nisu aktivno koristili svoje mobitele dok su imali zadatak pratiti predavanje, zbog čega vjerojatno nije ni došlo do utjecaja mobitela na koncentraciju i upamćivanje informacija. Moguće je da bi do spomenutog utjecaja došlo da je nacrt istraživanja bio drugačiji i da su ispitanici imali zadatak „multitaskinga“, odnosno da tijekom praćenja predavanja aktivno koriste svoj mobitel kao što je i bio slučaj u nekim prijašnjim istraživanjima (Rosen i sur., 2011, Froese i sur., 2012, Lee i sur., 2017, Lee i sur., 2020). Primjerice, u eksperimentu kojeg su proveli Froese i suradnici (2012), ispitanici koji su se aktivno dopisivali s eksperimentatorom tijekom predavanja imali su 30% lošije rezultate na testu znanja vezanom uz predavanje od ispitanika koji nisu koristili mobitel tijekom predavanja. Thornton i suradnici (2014) također navode da istraživanja konzistentno pokazuju da aktivno korištenje mobitela ima ometajući efekt na izvedbu (bilo to pričanje na mobitel ili tipkanje poruka) tijekom „multitaskinga“, odnosno izvršavanja nekoliko radnji odjednom. Pritom, Dontre (2021) u preglednom radu navodi da se ponekad pretpostavlja da je uz dovoljno treninga s vremenom moguće postati učinkovit u „multitaskingu“ (dopisivanju i izvršavanju zadataka), ali i da istraživači smatraju da nema prednosti u izvedbi kad je u pitanju „multitasking“ jer su potrebni značajni kognitivni zahtjevi za prebacivanje između zadataka. Nadalje, u jednom istraživanju kojeg su proveli Rosen i suradnici (2011) ispitivan je konkretan utjecaj „multitaskinga“, odnosno dopisivanja mobitelom na pamćenje tijekom predavanja. Ispitanici su gledali 30-minutno snimljeno predavanje tijekom kojeg su primali poruke na mobitel, a imali su zadatak da na njih odgovaraju te da nakon predavanja ispune test koji je ispitivao prezentirano gradivo (Rosen i sur., 2011). U spomenutom istraživanju (Rosen i sur., 2011) ispitanici su nasumično podijeljeni u tri skupine, jednoj skupini eksperimentator nije slao poruke, drugoj skupini je slao 4 poruke i trećoj skupini je slao 8 poruka, a ovisno o konačnom broju primljenih i poslanih poruka (uključujući i privatne poruke koje nije slao eksperimentator) određene su tri skupine za usporedbu: bez poruka/nisko ometanje (0 do

7 poruka), srednje ometanje (8 do 15 poruka) i visoko ometanje (16 ili više poruka). Rezultati su pokazali da je skupina koja je bila visoko ometena dopisivanjem imala značajno lošije rezultate (10.6% niže rezultate) od skupine koja je bila nisko ometena dopisivanjem, dok nije bilo značajne razlike na testu znanja između nisko ometene skupine i srednje ometene skupine, kao ni značajne razlike između srednje ometene skupine i visoko ometene skupine (Rosen i sur., 2011). S obzirom da su ispitanici iz spomenutog istraživanja (Rosen i sur., 2011) primali veći broj poruka u svim skupinama od ispitanika u eksperimentalnim uvjetima iz ovog istraživanja (B i C), koji su primali samo jednu poruku i jedan poziv te nisu imali zadatak da na njih odgovaraju, može se pretpostaviti da bi utjecaj mobitela na količinu upamćenih informacija došao do izražaja da su ispitanici iz *prisutan/dopušten mobitel (C)* skupine primali veći broj poruka i pritom imali zadatak da na njih odgovaraju. S druge strane, Rosen i suradnici (2011) navode da su, unatoč tome što su se konstantno dopisivali, ispitanici iz skupine visoko ometene dopisivanjem imali samo 11% lošiju izvedbu od skupine bez ili s malo poruka što nije u skladu s inzistiranjem da je „multitasking“ nužno izrazito štetan.

Na temelju nekih spomenutih nalaza (Rosen i sur., 2011, Ward i sur., 2017, Johannes i sur., 2019a, Johannes i sur., 2019b, Kaminske i sur., 2022) kao i rezultata ovog istraživanja otvara se pitanje jesu li mobiteli uvijek štetni za kognitivne kapacitete i učenje kao što sugerira dosada relativno jasno slaganje nalaza u literaturi (Froese i sur., 2012, Thornton i sur., 2014, Stothart i sur., 2015, Lee i sur., 2017, Ward i sur., 2017, Mendoza i sur., 2018, Kim i sur., 2019a, Tanil i Yong, 2020, Lee i sur., 2020, Sunday i sur., 2021, Liu i sur., 2022, Kaminkse i sur., 2022, Skowronek i sur., 2023). Konkretno u ovom istraživanju, važno je uzeti u obzir da su ispitanici koji su pristupili eksperimentu bili studenti psihologije, koji su prvenstveno u velikoj većini (92%) bili uvjereni da je prava svrha istraživanja bila usporediti usvajanje znanja tijekom predavanja uživo i snimljenog predavanja, čiji je zadatak bio zapamtiti što više prezentiranog gradiva na temu povijesti razvoja psihologije u Hrvatskoj. Točnije, moguće je da su ispitanici eksperimentu pristupili ozbiljno i motivirano te da im je tema bila zanimljiva zbog čega vjerojatno nije ni došlo do utjecaja dopuštenosti posjedovanja i uporabe mobitela na koncentraciju i upamćivanje informacija. Pritom, upravo značajne pozitivne povezanosti motivacije i zanimljivosti nastave s učinkom u testu znanja kao i s koncentracijom tijekom nastave

sugeriraju da su ispitanici, što su bili motiviraniji i što im je prezentirano gradivo bilo zanimljivije, bolje pamtili gradivo te imali više razine koncentracije tijekom nastave.

Zanimljiv podatak je da su ispitanici u eksperimentalnoj situaciji kada je mobitel bio prisutan i kada je njegova uporaba bilo dopuštena (C) u prosjeku značajno više smatrali da je korištenje mobitela tijekom predavanja iznimno nepristojno od ispitanika iz eksperimentalne situacije kada je mobitel bio prisutan, ali njegova uporaba zabranjena (B) kao i od ispitanika kojima je mobitel bio oduzet (A). Uz to, nije bilo značajne razlike u smatranju korištenja mobitela tijekom predavanja iznimno nepristojnim između skupine kojoj je mobitel oduzet (A) i skupine koja je imala mobitel, ali da im upotreba bila zabranjena (B). Iz navedenog se može zaključiti da su ispitanici iz *prisutan/dopušten mobitel (C)* skupine korištenje mobitela tijekom nastave smatrali više nepristojnim jer je u njihovoj skupini bio prisutan „lažni ispitanik“ koji je nesmetano koristio mobitel bez da ga je eksperimentator upozorio, dok je u skupini *prisutan/zabranjen mobitel (B)* „lažni ispitanik“ bio upozoren kada bi upotrijebio svoj mobitel, a u skupini *odsutan mobitel (A)* nije bilo ni „lažnog ispitanika“ niti su ispitanici posjedovali mobitele. Zbog navedenog, vjerojatno je da manipulacija „lažnim ispitanikom“ nije imala očekivani učinak, već da je imala suprotan učinak. Točnije, ako su ispitanici iz *prisutan/dopušten mobitel (C)* skupine eksperimentu pristupili ozbiljno i motivirano sa ciljem da zapamte što više prezentiranog gradiva, „lažni ispitanik“ ih vjerojatno nije potaknuo da slobodno koriste svoje mobitele, već im je poslužio kao primjer da se ne ponašaju „nepristojno“ i da mobitele ne koriste.

U konačnici, može se zaključiti kako u ovom eksperimentu nije došlo do utjecaja dopuštenosti posjedovanja i uporabe mobitela na koncentraciju i upamćivanje informacija tijekom predavanja. Obrazloženje toga može biti način na koji je eksperimentalni nacrt istraživanja osmišljen kao i činjenica da je uzorak prigodan, odnosno sudionici su bili studenti psihologije koji su slušali njima relevantnu temu, zbog čega su eksperimentu vjerojatno pristupili motivirani i sa zanimanjem za temu predavanja. Zbog navedenog, u budućim istraživanjima utjecaja mobitela na kognitivne kapacitete i pamćenje definitivno je važno uzeti u obzir i ulogu motivacije u cjelokupnom procesu.

Nadalje, rezultati su pokazali kako ovisnost o mobitelu ne moderira postojanu pozitivnu povezanost koncentracije tijekom nastave s učinkom u testu znanja, odnosno

ovisnost o mobitelu ne mijenja povezanost koncentracije s količinom upamćenih informacija, gdje ispitanici koji su koncentriraniji tijekom nastave bolje pamte prezentirano gradivo, čime nije potvrđena ni treća hipoteza. Dobiveni rezultati mogu se objasniti time što je uzorak nedovoljno velik i prigodan, točnije spomenuti moderacijski efekt bi se možda i pokazao značajnim da je analiza provedena na većem heterogenijem uzorku.

S druge strane, rezultati hijerarhijske regresijske analize pokazali su da odabrani prediktori objašnjavaju značajan dio individualnih razlika u koncentraciji tijekom nastave i da pritom dio prediktora ima značajan samostalni doprinos u objašnjavanju spomenutih individualnih razlika, čime je četvrta hipoteza dijelom potvrđena. Točnije, rezultati su pokazali da *motivacija i zanimljivost nastave* samostalno objašnjava značajnih 20.2% varijance koncentracije tijekom predavanja što bi značilo da što su studenti bili motiviraniji i što im je tema predavanja bila zanimljivija to su bili koncentriraniji tijekom predavanja. U idućem koraku kada su dodani prediktori *način izvođenja i sadržaj nastave te umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige* uz kontrolu prediktora *motivacije i zanimljivosti*, objašnjeno je dodatnih 8.7% varijance koncentracije, ali pritom samo *umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige* imaju samostalan doprinos. Što su studenti bili umorniji, lošijeg psihofizičkog stanja i što su ih osobne obaveze/brige više ometale to su bili manje koncentrirani tijekom predavanja, dok procjena adekvatnosti izvođenja nastave te složenosti i zahtjevnosti gradiva samostalno ne predviđa koncentraciju. U posljednjem koraku, dodavanjem prediktora *ovisnosti o mobitelu* uz kontrolu prediktora iz prethodna dva koraka, *ovisnost o mobitelu* samostalno objašnjava dodatnih 3.6% individualnih razlika koncentracije, odnosno što su studenti ovisniji o mobitelu to su manje koncentrirani tijekom nastave. U konačnici, svi spomenuti prediktori objašnjavaju 32.5% individualnih razlika u koncentraciji tijekom nastave, ali pritom jedino *način izvođenja i sadržaj nastave* nema samostalan doprinos u predviđanju razine koncentracije tijekom nastave zbog čega četvrta hipoteza nije u potpunosti potvrđena.

Iako su se mobiteli pokazali štetnima za kogniciju, pamćenje i učenje u većini dosadašnjih istraživanja, u našem istraživanju to nije bio slučaj već je vjerojatno da spomenuti utjecaj ne dolazi do izražaja kada je motivacija visoka. Kako bi utjecaj dopuštenosti posjedovanja i upotrebe mobitela tijekom predavanja na koncentraciju i upamćivanje informacija došao do izražaja, u budućim istraživanjima se preporuča uzeti

u obzir i ulogu motivacije, produžiti trajanje predavanja te eksperimentalne situacije učiniti prirodnijima. Praktične implikacije ovog istraživanja mogu biti da je prije predavanja/nastave potrebno dobro verbalizirati ciljeve izlaganja te istaknuti na koji način slušatelji mogu profitirati praćenjem predavanja i sudjelovanjem, kako bi se postigla visoka motivacija za praćenje predavanja. U tom slučaju, unatoč tome što su posjedovanja i uporaba mobitela dopušteni, mobiteli ne moraju nužno biti ometajući i štetni za kogniciju.

Zaključak

Ključne hipoteze ovog istraživanja nisu potvrđene, odnosno nije se pokazalo da postoji utjecaj dopuštenosti posjedovanja i uporabe mobitela na koncentraciju i upamćivanje informacija tijekom predavanja. Međutim, može se zaključiti kako spomenuti utjecaj vjerojatno ne dolazi do izražaja ako su pojedinci koji pristupaju nastavi motivirani i ako im je nastava zanimljiva. Također, nije potvrđena ni hipoteza o moderacijskoj ulozi ovisnosti o mobitelu na povezanost koncentracije i količine upamćenih informacija. Dijelom je potvrđena hipoteza da motivacija i zanimljivost nastave, umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige, način izvođenja i sadržaj nastave te ovisnost o mobitelu predviđaju koncentraciju tijekom predavanja. Pronađeno je da motivacija i zanimljivost nastave, kao i umor, psihofizičko stanje i osobne obaveze/brige te ovisnost o mobitelu samostalno objašnjavaju značajan dio individualnih razlika koncentracije. Rezultati pokazuju da su studenti koji su motiviraniji i kojima je nastava zanimljivija više koncentrirani tijekom predavanja, dok studenti koji su umorniji, lošijeg psihofizičkog stanja i koje ometaju osobne obaveze/brige, kao i studenti koji su ovisniji o mobitelu, imaju niže razine koncentracije tijekom predavanja. Budući da se pokazalo da motivacija i zanimljivost predavanja predviđaju više razine koncentracije te da postoji povezanost koncentracije s količinom upamćenih informacija, vjerojatno je da do utjecaja mobitela na koncentraciju i upamćivanje informacija nije došlo jer su ispitanici eksperimentu pristupili ozbiljno i motivirano. Zaključno, kako bi se produbilo razumijevanje utjecaja mobitela na kognitivne kapacitete i pamćenje, u budućim istraživanjima je definitivno potrebno detaljnije ispitati i ulogu motivacije u spomenutom procesu.

Literatura

- Andrade, A. L. M., Kim, D.-J., Caricati, V. V., Martins, G. D. G., Kirihara, I. K., Barbugli, B. C., Enumo, S. R. F. i De Micheli, D. (2020). Validity and reliability of the Brazilian version of the smartphone addiction scale-short version for university students and adult population. *Estudos de Psicologia*, 37, e190117. <https://doi.org/10.1590/19820275202037e190117>.
- Atkinson, R. C. i Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89-195. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-121050-2.50006-5>.
- Babayiğit, A., Karaaziz, M., Babayiğit, H. A. i Sağsan, M. (2022). The predictive role of addiction to smartphones in the relationship of metacognitive problems and social media addiction with general belongingness and perceived stress in higher education students. *Current Psychology*, 42, 30891-30901. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-04113-8>.
- Ceci, L. (2023, 3. studenog) *U.S. teens daily smartphone engagement 2022*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1421746/daily-smartphone-use-teenagers-us/>.
- Clayton, R. B., Leshner, G. i Almond, A. (2015). The extended iSelf: the impact of iPhone separation on cognition, emotion, and physiology. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 20, 119-135. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12109>.
- De Pasquale, C., Sciacca, F. i Hichy, Z. (2017). Italian validation of smartphone addiction scale short version for adolescents and young adults (SAS-SV). *Psychology*, 8(10), 1513-1518.
- Dontre, A. J. (2021). The influence of technology on academic distraction: A review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(3), 379-390. <https://doi.org/10.1002/hbe2.229>.
- Fahira, F. T., Sulistiawati, S. i Karimah, A. (2023). The correlation between anxiety and smartphone addiction among medical students. *Journal Psikiatri Surabaya*, 12(2), 126-131. <https://doi.org/10.20473/jps.v12i2.33190>.
- Firat S. i Gül, H. (2018). The relationship between problematic smartphone use and psychiatric symptoms among adolescents who applied to psychiatry clinics. *Psychiatry Research*, 270, 97-103. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.09.015>.
- Froese, A. D., Carpenter, C. N., Inman, D. A., Schooley, J. R., Barnes, R. B., Brecht, P.W. i Chacon, J. D. (2012). Effects of classroom cell phone use on expected and actual learning. *College Student Journal*, 46(2), 323-333.
- He, Q., Turel, O. i Bechara, A. (2017a). Brain anatomy alterations associated with social networking site (SNS) addiction. *Scientific Reports*, 7: 45064. <https://doi.org/10.1038/srep45064>.
- He, Q., Turel, O., Brevers, D. i Bechara, A. (2017b). Excess social media use in normal populations is associated with amygdala-striatal but not with prefrontal

- morphology. *Psychiatry Research Neuroimaging*, 269, 31–35. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2017.09.003>.
- Johannes, N., Veling, H. i Buijzen, M. (2019a). *No evidence that smartphone notifications lead to goal-neglect*. PsyArXiv Preprints. <https://doi.org/10.31234/osf.io/5me97>.
- Johannes, N., Veling, H., Verwijmeren, T. i Buijzen, M. (2019b). Hard to resist? The effect of smartphone visibility and notifications on response inhibition. *Journal of Media Psychology*, 31(4), 214-225. <https://doi.org/10.1027/1864-1105/a000248>.
- Kaminkse A., Brown, A., Aylward, A. i Haller, M. (2022). Cell phone notifications harm attention: An exploration of the factors that contribute to distraction. *European Journal of Educational Research*, 11(3), 1487-1494. <https://doi.org/10.12973/eu-er.11.3.1487>.
- Kancharla, K., Kanagaraj, S. i Ram Gopal, C. N. (2022). Neuropsychological evaluation of cognitive failure and excessive smart phone use: A path model analysis. *Biomedical & Pharmacology Journal*, 15(4), 2185-2191. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2555>.
- Kim I., Kim, R., Kim, H., Kim, D. Han, K. Lee, P. H., Mark G. i Lee, U. (2019a). Understanding smartphone usage in college classrooms: A long-term measurement study. *Computers & Education*, 141, 103611. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103611>.
- Kim, S.-G., Park, J., Kim, H.-T., Pan, Z., Lee, Y., McIntyre, R. S. (2019b). The relationship between smartphone addiction and symptoms of depression, anxiety, and attention-deficit/hyperactivity in South Korean adolescents. *Annals of General Psychiatry*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12991-019-0224-8>.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling (3rd ed.)*. Guilford Press.
- Kwon, M., Kim, D.-J., Cho, H. i Yang, S. (2013b). The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PLoS ONE*, 8(12). e83558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083558>.
- Kwon, M., Lee, J.-Y., Won, W.-Y., Park, J.-W., Min, J.-A., Hahn, C., Gu, X., Choi, J.-H. i Kim, D.-J. (2013a). Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). *PLoS ONE*, 8(2), e56936. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056936>.
- Lee, S., Kim, M. W., McDonough, I. M., Mendoza, J. S. i Kim, M. S. (2017). The effect of cell phone use and emotion-regulation style on college students' learning. *Applied Cognitive Psychology*, 31(3), 360-366. <https://doi.org/10.1002/acp.3323>.
- Lee S., McDonough I. M., Mendoza, J. S., Brasfield, M. B., Enam, T., Reynolds, C. i Pody, B. C. (2020). Cellphone addiction explains how cellphones impair learning for lecture materials. *Applied Cognitive Psychology*, 36(3), 1-13. <https://doi.org/10.1002/acp.3745>.
- Lepp, A., Barkley, J. E. i Karpinski, A. C. (2015). The relationship between cell phone use and academic performance in a sample of U.S. college students. *SAGE Open*. <https://doi.org/10.1177/2158244015573169>.

- Liu, W., Dempo, A. i Shinohara, K. (2022). The impact of enhancing phone activeness on the negative effect induced by the presence of a cell phone. *Frontiers in Psychology*, 13, 920878. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920878>.
- Luk, T. T. , Wang, M. P., Shen, C., Wan, A., Chau, P. H., Oliffe, J., Viswanath, K., Chan, S. S. i Lam, T. H. (2018). Short version of the smartphone addiction scale in Chinese adults: Psychometric properties, sociodemographic, and health behavioral correlates. *Journal of behavioral addictions*, 7(4), 1157–1165. <https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.105>.
- Machado de Oliveira, M., Lucchetti, G., da Silva Ezequiel, O. i Lamas Granero Lucchetti, A. (2023). Association of smartphone use and digital addiction with mental health, quality of life, motivation and learning of medical students:A two-year follow-up study. *Psychiatry*, 86, 200–213. <https://doi.org/10.1080/00332747.2022.2161258>.
- Mendoza, J. S., Lee, S. i McDonough, I. M. (2020). The relationship between nomophobia and classroom learning: How fear of being without cellphones affects the youth population in digital age? *Media Education Research Journal*, 28, 74-80.
- Mendoza, J. S., Pody, B. C., Lee, S. Minsung, K. i McDonough, I. M. (2018). The effect of cellphones on attention and learning: The influences of time, distraction, and nomophobia. *Computers in Human Behavior*, 86, 52-60.
- Nikolic, A., Bukurov, B., Kocic, I., Soldatovic, I., Mihajlovic, S., Nestic, D., Vukovic, M., Ladjovic, N. i Sipetic Grujicic, S. (2022). The validity and reliability of the serbian version of smartphone addiction scale-short version. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1245. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031245>.
- Ou-Yang, Q., Liu Q., Song, P.-Y., Wang, J.-W. i Yang S. (2023). The association between academic achievement, psychological distress, and smartphone addiction: A cross-sectional study among medical students. *Psychology, Health & Medicine*, 28(5), 1201-1214. <https://doi.org/10.1080/13548506.2022.2148697>.
- Rathakrishnan, B., Bikar Singh, S. S., Kamaluddin, M. R., Yahaya, A., Mohd Nasir, M. A., Ibrahim, F. i Ab Rahman, Z. (2021). Smartphone addiction and sleep quality on academic performance of university students: An exploratory research. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8291. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168291>.
- Rosen, L. D., Carrier, L. M., i Cheever, N. A. (2013). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 29, 948-958.
- Rosen, L. D., Lim, A. F., Carrier, L. M. i Cheever, N. A. (2011). An empirical examination of the educational impact of text messege-induced task switching in classroom: Educational implications and strategies to enhance learning. *Psicología Educativa*, 17(2), 163–177. <https://doi.org/10.5093/ed2011v17n2a4>.

- Sarfo, J. O., García-Santillán, A., Bastos, R. V. S. i Attafuah, P. Y. A. (2022). Smartphone addiction scale-short version (SAS-SV) among Mexican adolescents: A network psychometric approach. *Media Education (Mediaobrazovanie)*, 18(3), 481-490.
- Servidio, R., Griffiths, M. D., Di Nuovo, S., Sinatra, M. i Monacis, L. (2023). Further exploration of the psychometric properties of the revised version of the Italian smartphone addiction scale-short version (SAS-SV). *Current Psychology*, 42, 27245–27258. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-03852-y>.
- Sfendla, A., Laita, M., Nejjar, B., Souirti, Z., Touhami, A. A. O. i Senhaji, M. (2018). Reliability of the Arabic smartphone addiction scale and smartphone addiction scale-short version in two different Moroccan samples. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 21(5), 325–332. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0411>.
- Skowronek, J., Seifert, A. i Lindberg, S. (2023). The mere presence of a smartphone reduces basal attentional performance. *Scientific reports*, 13, 9363. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36256-4>.
- Stothart, C., Mitchum, A. i Yehnert, C. (2015). The attentional cost of receiving a cell phone notification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 41(4), 893-897. <https://doi.org/10.1037/xhp0000100>.
- Sunday, J. O., Adesope, O. O. i Maarhuis, P. L. (2021). The effects of smartphone addiction on learning: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 4, 100114. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100114>.
- Tanil, C. T. i Yong, M. H. (2020). Mobile phones: The effect of its presence on learning and memory. *PLoS ONE*, 15(8), e0219233. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219233>.
- Taylor, P. (2024, 7. veljače). *Number of global mobile subscriptions 1993-2023*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/262950/global-mobile-subscriptions-since-1993/>.
- Thornton, B., Faires, A., Robbins, M. i Rollins, E. (2014). The mere presence of a cellphone may be distracting; Implications for attention and task performance. *Social Psychology*, 45(6). <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000216>.
- Tindell, D. R., i Bohlander, R. W. (2012). The use and abuse of cell phones and text messaging in the classroom: A survey of college students. *College Teaching*, 60, 1-9. <https://doi.org/10.1080/87567555.2011.604802>.
- Tymofiyeva, O., Yuan, J. P., Kidambi, R., Huang, C.-Y., Henje, E., Rubinstein, M. L., Jariwala, N., Max, J. E., Yang, T. T. i Xu, D. (2020). Neural correlates of smartphone dependence in adolescents. *Frontiers in Human Neuroscience*. 14, 564629. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.564629>.
- Walsh, S. P., White, K. M., i Young, R. M. (2008). Overconnected? A qualitative exploration of the relationship between Australian youth and their mobile phones. *Journal of Adolescence*, 31, 77–92.

- Wang, Y., Zou, Z., Song, H., Xu, X., Wang, H., d'Oleire Uquillas, F. i Huang, X. (2016). Altered gray matter volume and white matter integrity in college students with mobile phone dependence. *Frontiers in Psychology*, 7, 597. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00597>.
- Ward, A. F., Duke K., Gneezy, A. i Bos, M. W. (2017). Brain drain: The mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity. *Journal of Association for Consumer Research*, 2(2), 140-154. <http://dx.doi.org/10.1086/691462>.
- Yu, S. i Sussman, S. (2020). Does smartphone addiction fall on a continuum of addictive behaviors? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020422>.
- Yue, H. Yue, X., Liu, B., Li, X., Dong, Y. i Bao, H. (2023). Short version of smartphone addiction scale: Measurement invariance across gender. *PLoS ONE*, 18(3), e0283256. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283256>.

PRILOZI

Prilog A

Upitnik o iskustvima tijekom eksperimenta

Pitanja	Odgovori
1. Jeste li u ijednom trenutku tijekom ovog istraživanja (prije objašnjenja obmane) posumnjali da je prava svrha istraživanja vezana uz mobitele?	DA NE
2. Koliko ste obavijesti, poruka ili dolaznih poziva primili tijekom ovog 20-minutnog predavanja?	(nadopunjavanje)
3. Koliko inače obavijesti, poruka ili dolaznih poziva u prosjeku primite unutar sat vremena?	(nadopunjavanje)
4. Jeste li koristili Vaš mobitel tijekom ovog 20-minutnog predavanja? Ako jeste molimo Vas da zaokružite tvrdnje koje se odnose na Vas.	DA NE
4. a) Pregledavao sam poruku/e.	(zaokruživanje)
4. b) Odgovarao sam na poruku/e.	(zaokruživanje)
4. c) Pregledavao sam obavijest/i.	(zaokruživanje)
4. d) Odgovarao sam na obavijest/i.	(zaokruživanje)
4. e) Javio sam se na dolazni/e poziv/e.	(zaokruživanje)
4. f) Odbio sam dolazni/e poziv/e.	(zaokruživanje)
5. a) Dolazne obavijesti, poruke ili pozivi mog mobitela su me ometali u praćenju ovog 20-minutnog predavanja.	1 2 3 4 5
5. b) Dolazne obavijesti, poruke ili pozivi drugih sudionika su me ometale u praćenju ovog 20-minutnog predavanja.	1 2 3 4 5
5. c) Kada je/su drugi sudionik/ci koristio/li svoj/e mobitel/e, to me je ometalo u praćenju ovog 20-minutnog predavanja.	1 2 3 4 5
5. d) Tijekom ovog 20-minutnog predavanja osjećao/la sam neizdrživu potrebu koristiti svoj mobitel.	1 2 3 4 5
5. e) Korištenje mobitela tijekom predavanja smatram iznimno nepristojnim.	1 2 3 4 5

Legenda odgovora: 1 =u potpunosti se ne odnosi na mene, 2 = uglavnom se ne odnosi na mene, 3 = niti se odnosi, niti se ne odnosi na mene, 4 = uglavnom se odnosi na mene, 5 = u potpunosti se odnosi na mene

Prilog B

Upitnik koncentracije tijekom nastave

Čestice	Odgovori
1. Moja koncentracija tijekom nastave bila je dobra.	0 1 2 3 4
2. Tijekom zadane nastave bio/la sam usmjeren/a na nastavne sadržaje.	0 1 2 3 4
3. Za vrijeme nastave razmišljao/la sam i o drugim stvarima nevezanim uz nastavu.	0 1 2 3 4
4. Tijekom nastave pažnju su mi privlačile stvari koji nisu bile vezane uz nastavu.	0 1 2 3 4
5. Događalo se da mi misli odlutaju za vrijeme nastave.	0 1 2 3 4
6. Morao/la sam ulagati napor da ostanem usmjeren/a na sadržaj nastave.	0 1 2 3 4
7. Tijekom nastave provjeravao/la sam različite sadržaje na mobitelu.	0 1 2 3 4
8. Pretvarao/la sam se da pratim nastavu iako su mi misli bile drugdje.	0 1 2 3 4
9. Za vrijeme nastave komunicirao/la sam s kolegama/kolegicama oko mene o temama nevezanim uz nastavu.	0 1 2 3 4
10. Za vrijeme nastave kratio/la sam vrijeme baveći se stvarima koje nisu vezane uz nastavu (npr. crtkao/la po papiru, radio bilješke nevezane uz nastavu i sl.).	0 1 2 3 4

Legenda odgovora: 0 = niti jednom tijekom nastave/nikada, 1 = manji dio nastave/tek nekoliko puta, 2 = približno polovicu vremena/povremeno, 3 = veći dio nastave/više puta, 4 = tijekom cijele nastave/stalno

Prilog C

Dodatni kratki upitnik uz Upitnik koncentracije tijekom nastave

Čestice	Odgovori
A. Sadržaj i tema nastave bili su mi zanimljivi.	0 1 2 3 4
B. Moja motivacija za praćenje ove nastave bila je visoka.	0 1 2 3 4
C. Način izvođenja nastave omogućavao je razumijevanje sadržaja.	0 1 2 3 4
D. Gradivo koje se obrađivalo na nastavi bilo je složeno i zahtjevno.	0 1 2 3 4
E. Tijekom nastave osjećao/la sam umor koji mi je otežavao praćenje sadržaja.	0 1 2 3 4
F. Moje opće psihofizičko stanje tijekom nastave nije bilo optimalno (npr. glad, bolest).	0 1 2 3 4
G. Zbog osobnih obaveza i briga nisam se mogao potpuno usmjeriti na nastavu.	0 1 2 3 4

Legenda odgovora: 0 = u potpunosti netočno, 1 = uglavnom netočno, 2 = i točno, i netočno, 3 = uglavnom točno, 4 = u potpunosti točno

Prilog D

Kratka skala ovisnosti o mobitelu (Kwon i sur., 2013b)

Čestice	Odgovori					
1. Zbog korištenja mobitela ne obavljam prethodno isplanirane obaveze.	1	2	3	4	5	6
2. Zbog korištenja mobitela imam poteškoća s koncentracijom tijekom nastave, dok obavljam zadatke ili dok radim.	1	2	3	4	5	6
3. Dok koristim mobitel osjećam bol u ručnim zglobovima ili u stražnjem dijelu vrata.	1	2	3	4	5	6
4. Ne bih mogao/la podnijeti neimanje mobitela.	1	2	3	4	5	6
5. Osjećam se nestrpljivo i razdražljivo kada ne držim svoj mobitel u rukama.	1	2	3	4	5	6
6. Imam svoj mobitel u mislima čak i kada ga ne koristim.	1	2	3	4	5	6
7. Nikad neću odustati od korištenja svog mobitela, čak ni ako mi je svakodnevni život uvelike narušen.	1	2	3	4	5	6
8. Konstantno provjeravam svoj mobitel kako ne bih propustio/la razgovore između drugih ljudi na društvenim mrežama.	1	2	3	4	5	6
9. Često koristim svoj mobitel duže nego što sam namjeravao/la.	1	2	3	4	5	6
10. Ljudi oko mene mi govore da previše koristim svoj mobitel.	1	2	3	4	5	6

Legenda odgovora: 1 = u potpunosti se ne slažem, 2 = ne slažem se, 3 = pomalo se ne slažem, 4 = pomalo se slažem, 5 = slažem se, 6 = u potpunosti se slažem

Prilog E

Matrica faktorskog obrasca dobivena provedbom eksploracijske faktorske analize metodom glavnih komponenti uz oblimin rotaciju na rezultatima dodatnog upitnika uz Upitnik koncentracije tijekom nastave (N = 88).

Čestice dodatnog upitnika uz <i>Upitnik koncentracije tijekom nastave</i>	Faktori		
	1	2	3
A. Sadržaj i tema nastave bili su mi zanimljivi.		.814	
B. Moja motivacija za praćenje ove nastave bila je visoka.		.616	
C. Način izvođenja nastave omogućavao je razumijevanje sadržaja.		.612	.515
D. Gradivo koje se obrađivalo na nastavi bilo je složeno i zahtjevno.*			.853
E. Tijekom nastave osjećao/la sam umor koji mi je otežavao praćenje sadržaja.	.718		
F. Moje opće psihofizičko stanje tijekom nastave nije bilo optimalno (npr. glad, bolest).	.817		
G. Zbog osobnih obaveza i briga nisam se mogao potpuno usmjeriti na nastavu.	.681		
Karakteristični korijeni	1.931	1.481	1.019

Legenda: * = obrnuto bodovano

Prilog F

Matrica faktorskog obrasca dobivena provedbom eksploracijske faktorske analize metodom zajedničkih faktora uz varimax rotaciju na rezultatima Kratke skale ovisnosti o mobitelu (Kwon i sur., 2013b) (N = 87).

Čestice Kratke skale ovisnosti o mobitelu (Kwon i sur., 2013b)	Faktor 1
1. Zbog korištenja mobitela ne obavljam prethodno isplanirane obaveze.	.393
2. Zbog korištenja mobitela imam poteškoća s koncentracijom tijekom nastave, dok obavljam zadatke ili dok radim.	.603
3. Dok koristim mobitel osjećam bol u ručnim zglobovima ili u stražnjem dijelu vrata.	.382
4. Ne bih mogao/la podnijeti neimanje mobitela.	.436
5. Osjećam se nestrpljivo i razdražljivo kada ne držim svoj mobitel u rukama.	.620
6. Imam svoj mobitel u mislima čak i kada ga ne koristim.	.487
7. Nikad neću odustati od korištenja svog mobitela, čak ni ako mi je svakodnevni život uvelike narušen.	.458
8. Konstantno provjeravam svoj mobitel kako ne bih propustio/la razgovore između drugih ljudi na društvenim mrežama.	.529
9. Često koristim svoj mobitel duže nego što sam namjeravao/la.	.619
10. Ljudi oko mene mi govore da previše koristim svoj mobitel.	.634
Karakteristični korijen	2.749