

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Jakob Saare

**NUTISEADMETE KASUTAMISE SEOSSED TÖÖMÄLU ÜLESANNETE
LAHENDAMISEGA**

Uurimistöö

Juhendajad: Kairi Kreegipuu (PhD), Nele Põldver (PhD)

Läbiv pealkiri: Nutiseadmete kasutamise seos töömäluga

Tartu 2022

Nutiseadmete kasutamise seosed töömälu ülesannete lahendamise**LÜHIKOKKUVÕTE**

Käesolevas töös vaadeldi seoseid inimeste nutiseadmete kasutamise määra ja töömälu ülesannete lahendamise vahel. Nutiseadmete kasutamist mõõdeti E-SAPS18 (Rozgonjuk jt., 2016) nutisõltuvuse subjektiivse küsimustikuga. Töömälu ülesanneteks olid edaspidi ja tagurpidi numbrimälu ülesanne, kus stiimuliteks kasutati kaashäälikuid ning visuaalsete ja heliliste segajatega 2-tagasi ülesanne. Uurimuses ei leitud olulisi seoseid nutikasutuse koguse ning töömälu mahu ülesannete lahendamise vahel. Võimalik põhjendus tulemusele on väike valimi suurus ($n = 52$). Eksploratiivse andmeanalüüsi käigus tulid välja olulised negatiivsed korrelatsioonid segajatega 2-tagasi ülesannete korrektsete vastuste reaktsiooniaegade ja nutikasutuse määra vahel. Kõrgema nutisõltuvuse määraga inimestel kulus vähem aega õigete segajatega 2-tagasi ülesannete vastuste andmiseks. Võimalik põhjus antud negatiivsele seosele võib tuleneda individuaalsetest erinevustest, mis võivad olla seotud nutiseadmete suurema kasutamisega.

Märksõnad: nutiseadmed, n-tagasi ülesanne, töömälu maht, E-SAPS18

Relationships between the use of smart devices and working memory tasks**ABSTRACT**

This study observed the connections between a person's smart device usage rate and the solving of working memory tasks. The usage of smart devices was measured via the E-SAPS18 (Rozgonjuk jt., 2016) subjective smartphone addiction scale. The working memory tasks were forward and backward numeric working memory span tasks in which the used stimuli were consonants and a 2-back task with visual and auditory distractors. The study did not find significant correlations between the amount of smart phone usage, working memory capacity and the solving of 2-back tasks. It is possible that the result may be explained by the small sample size ($n = 52$). Explorative data analysis revealed significant negative correlations between the reaction time for correct answers in 2-back tasks with distractors and smart device usage rates. Those with higher smart device addiction rates required less time to provide answers for 2-back tasks with correct answers. It is possible that the mentioned negative correlation may derive from individual differences which may be connected to excessive use of smart devices.

Keywords: smart devices, n-back task, working memory span, E-SAPS18

Nutiseadmete kasutamine

Veebipõhised teenused on saanud igapäeva osaks. On keeruline leida valdkonda, mis ei puutuks kokku interneti või nutiseadmetega. Kodust lahkumata saame osaleda koolitundides, suhelda sõpradega, tellida erinevaid tooteid, olla virtuaalselt kontoris või lausa osta väikesaari India ookeanis. Kõikide erinevate digiteenuste ja inimeste vahendajaks on üldiselt nutitelefonid, mida 2015. aasta seisuga omasid 60% täiskasvanutest Euroopas ja 72% Ameerika Ühendriikides (Poushter, 2016). Kuna nutitelefonid on muutunud igapäevaseks eluosaks ning on leitud seoseid nutitelefonide kasutamise ja kognitiivsete toimingute vahel on oluline uurida üksikasjalikult erinevaid tahke nutitelefonide kasutamise ja tunnetusprotsesside vahel (Wilmer jt., 2017).

Nutiseadmed ei piirdu ainult nutitelefonidega, mistõttu käesolevas töös käsitletakse nutiseadmeid laiemalt. Nutiseadmete olemine tööruumis võib olla segajaks koolitöö või tööülesannete täitmisel. Mingi ülesande täitmisel (näiteks essee kirjutamise) ajal väriseb töölauale asetatud telefon, mis köidab tähelepanu, lisaks süttib telefoni ekraan, kuhu kuvatakse äsja vastuvõetud sõnum või teade. Californias leiti, et keskmiselt suudavad õpilased ja tudengid keskenduda 15-minutilisele ülesandele 6 minutit enne tähelepanu ümbersuunamist. Peamiseks tähelepanu ümbersuunamise põhjuseks oli nutiseadmete olemasolu töökeskkonnas, millega külastati valdavalt sotsiaalmeediat (Rosen jt., 2013).

Nutiseadmete mõju ei pruugi aga olla alati otsene. Võime oletada, et kui inimene on harjunud internetist erinevat informatsiooni otsima, siis ei pruugi inimesel olla vajadust informatsiooni meelde jätta ning seetõttu võib kannatada inimese mälu funktsionaalne töötlus. Või kui näiteks inimene on harjunud olema pidevas sotsiaalmeedia müras, siis võib tähelepanu kontsentreerumine olla hajutatud erinevatele segajatele ning sihipärane sooritus võib sellepärast kannatada.

Nutitelefonide kasutamisel võib esineda ka tumedam pool, kui telefone hakatakse kasutama nii palju, et see avaldab mõju inimese elukvaliteedile. Liigne nutitelefonide kasutamine internetis surfamiseks, sotsiaalmeedia külastamiseks, suhtlemiseks jne. võib viidata sõltuvuskäitumisele, mis võib avaldada mõju erinevatele kognitiivsetele täidesaatvatele funktsioonidele nagu näiteks töömälu ja tähelepanu. Võib esineda ka vastupidine seos, kuna nutiseadmete kasutamine teiste ülesannete tegemise ajal võib trennida töömälu, kuna edukaks põhiülesandega jätkamiseks peab kõrvalise ülesandega tegelemise ajal töömälu säilitama põhiülesandega seotud informatsiooni. Kahjuks on positiivse seose uurimise kohta kirjandust suhteliselt vähe, aga seos ei ole võimatu. Võimalik, et peab antud

seoste uurimisel vaatama individuaalsete erinevuste poole. Käesolev uurimistöö panustab nutiseadmete kasutuse ja töömälu funktsioonide vaheliste seoste kaardistamisele. Töö on eksploratiivne kuna nii positiivsed kui negatiivsed seosed on võimalikud, kuigi positiivseid seoseid ei ole eriti uuritud. Kuna põhjuslikkust ilma seoste leidmiseta on võimatu määratleda, tuleb alustada seoste leidmisest.

Viimane vaimsete häirete diagnostiline ja statistiline käsiraamat (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-5, 2013) ei sisalda nutitelefoni sõltuvust, mis ei tähenda, et nutitelefoni liigsest kasutamisest tulenevaid kognitiivseid probleeme iseloomustavat käitumist populatsioonis ei esine. Mõte vaadata sõltuvust tuleb sellest, et seosed võivad sõltuda nutiseadmete kasutamise intensiivsusest ja sagedusest, ehk ei peagi olema defineeritud nutiseadmete sõltuvus selleks, et üleliigne seadmete tarvitamine mõjutaks kognitiivseid protsesse. See haakub ka individuaalsete erinevustega- on arvatud, et kuna intelligentsemad inimesed suudavad efektiivsemalt kognitiivselt informatsiooni hankida, siis on võimalik, et ka nad toetuvad nutiseadmetest hangitavale informatsioonile vähem ning nutitelefoni kasutuskorrad on lühemad kui vähem võimekamatel inimestel (Wilmer jt., 2017).

Nutitelefoni liigkasutamine mõju inimestele ei ole veel täiesti selge, kuna tehnoloogia on üpriski uudne ning selle mõjusid tuleb uurida kiirelt muutuvast globaliseeruvast maailmast (Rozgonjuk jt., 2016). Originaalselt on sõltuvuse kontseptsiooniks: lineaarselt kasvav vajadus mingi aine järele (tolerants), homöostaatiline kohandamine, mis tahes aine eemaldamisel organismist (võõrutusnähtud) ja tung mingi aine järele (iha) (Peele, 1985). Nüüdseks eristatakse sõltuvust mingi aine, näiteks opioidide või alkoholi järele ja käitumuslikku sõltuvust, näiteks sõltuvus hasartmängude või poodlemise vastu (Kwon jt., 2013). Näiteks funktsionaalse magnetresonantstomograafia (fMRI) uuringuga leiti, et kasiinosõltlase eesajus ja limbilises süsteemis toimusid sarnased muutused nagu kokaiinisõltlastel. Sõltuvust saab kirjeldada kui olukorda, kus harjumus hakkab kontrollima aju neid süsteeme, mis on mõeldud ellujäämist soosivate käitumiste (söömine, paljunemine) premeerimiseks (Holden, 2001). Lisaks füsioloogilistele ja psühholoogilistele vajadustele, mis käitumist sunnivad jätkama, peab olema sõltuvusest tingitud ka kahju või negatiivne tagajärg antud käitumisele (Panova & Carbonell, 2018). Ehk liigset nutitelefoni kasutamist, mis kahjustab indiviidi, saab kirjeldada sõltuvuskäitumisena.

Nutitelefoni suurenenud kasutamisega käib käsikäes interneti liigkasutus, mida hakkas Young (1998) uurima juba eelmise sajandi lõpul. Sagedamini internetti kasutavad inimesed külastavad tihedalt erineva otstarbega lehekülgi meelelahutuseks või sotsiaalmeediat teistega suhtlemiseks (Kim jt., 2002). Kim koos kaasuuriatega leidis (2006),

et internetisõltuvusega võivad koos esineda hasartmängusõltuvus ja teised sõltuvuskäitumised. Internetisõltuvusega inimeste suitsiidile kalduvus oli samuti samas uuringus suurem, kui mittesõltlastel (Kim jt., 2006). Nutitelefonides kasutatakse samuti internetti, kuid arvutis ja telefonis interneti kasutamisel on erinevus: telefon annab mobiilsuse, telefonil on erinevad rakendused, mis hõlbustavad interneti kasutust väikesel ekraanil, mida saab inimene teha igal ajal (Nielsen & Fjuk, 2010). Enamus sotsiaalmeedia rakendusi ongi mõeldud kasutamiseks peamiselt nutitelefonidel. Nutiseadmete kasutamisel on palju eri tahkusi: erinevad rakendused; erinevad lähenemised rööprähklemisele; kasutamise intensiivsus (Wilmer jt., 2017) – kõik see mõjutab kognitiivset nõudlust üldisele nutiseadmete kasutamisele.

Tähelepanu ja selle seos nutiseadmete kasutamisega

Nutiseadmete kasutamine võib mõju avaldada meie kognitiivsele kontrollile. Jätkates eeltoodud näitega sotsiaalmeedia müras tähelepanu jagamiseks peab inimene alt-üles tähelepanu töötusega vastuvõetuid stiimuleid filtreerima ja kohandama varem omandatud teadmistega ehk kasutama ülalt-alla tähelepanu juhtimise operatsioone (Pinto jt., 2013). Alt-üllesse tähelepanu töötusesse jõuavad eksogeensed stiimulid, olenemata sellest kas inimene seda tahab või mitte, näiteks mingi objekti liikumine (Theeuwes, 1991). Ülalt-alla tähelepanu on seotud teadvustatud ja eesmärgipäraste otsuste tegemisega ning tahtliku tähelepanu suunamisega, samal ajal ka ebavajaliku informatsiooni inhibeerimisega (Pino jt., 2013).

“Inhibeerimise kontroll võimaldab meil kontrollida tähelepanu, käitumist, mõtteid ja emotsioone, et me suudaks üle olla sisemistest eelsoodumustest või välistest peibutistest ning käituda asjakohaselt ja mõtestatult. Ilma inhibeerimise kontrollita me alluks ainult enda impulsside, vanadele mõttekäikudele või harjumustele ja keskkonnastiimulitele, mis juhiks meie käitumist. Inhibeerimise kontroll aga võimaldab meil muuta ja valida enda reaktsioone vastavalt olukordadele, et me ei käituks mõtetastamatult lähtudes ainult emotsioonidest ja harjumustest. See ei ole lihtne. Keskkond, harjumused ja emotsioonid mõjutavad meid ikkagi väga palju, aga inhibeerimise kontroll annab meile võimaluse enda valikuid muuta.” (Diamond, 2013, lk 137)

Sellised kontrollmehhanismid, nagu ülalt-alla töötus ja inhibeerimise kontroll, on täidesaatvad funktsioonid, mis aitavad meil mentaalseid representatsioone luua ja käitumist suunata (Diamond, 2013). Mingit ülesannet lahendades haakuvad meie tähelepanusse

erinevad segavad stiimulid, mis juhivad eesmärgipärase tähelepanu kõrvale ning ülesande sooritus halvneb (Näätänen, 1992). Ühelt ülesandelt teisele minnes jääb nende vahele ümberkonfigureerimise protsess, mis kasutab varem õpituid lahenduskäike ja reegleid sarnase ülesande lahendamiseks ning keskkonnast tulevaid stiimuleid. Isegi kui me oleme tuttavad ülesandega, siis kulub ülesannete vahetamiseks rohkem aega kui ülesande jätkamisega (Rogers & Monsell, 1995; Monsell, 2003). Mida keerukamaks ülesanded lähevad, seda rohkem kulub aega nende vaheliseks ümberlülitamiseks (Rubinstein jt., 2001). Mitme ülesande samaaegseks lahendamiseks kasutatakse samu töötlusressursse ehk nende ülesannete vahel toimub rööprähklemine, mis väljendub kehvemas sooritusel (Pashler, 1994). Nutikeskkonnas toimub pidev rööprähklemine erinevate informatsiooni kildude vahel ehk me peame pidevalt ümber suunama oma tähelepanu erinevatele stiimulitele (Wilmer jt., 2017). Ophir ja kolleegid (2009) leidsid, et multimeedias rohke rööprähklemine on negatiivses korrelatsioonis endogeensete stiimulite filtreerimisega. Sarnased tulemused, et segajatega tähelepanu ülesannete lahendamise sooritus oli halvem igapäevastel multimeedias rööprähklejatel, leidsid ka Moisala jt. (2016).

Töömälu ja selle seos nutiseadmete kasutamisega

Nutitelefoni erinevate rakenduste või sotsiaalmeedia kasutamiseks peab inimene töötleva erinevat informatsiooni, mis on rakenduse kasutamiseks vajalik. Näiteks kuvatakse mingis sotsiaalmeedia kanalis erinevate valdkondade või erikeelseid uudiseid, mille tarbeks peab inimene kasutama kordamööda erinevat keelt, samal ajal meelde jättes, mis toimus eelmises postituses. Keele kasutamine, uue informatsiooni talletamine, alternatiivide välja mõtlemine ja side erinevate mõttekäikude ja tegude vahel ei oleks võimalik ilma töömäluta (Diamond, 2013), millest saab oletada, et nutiseadmete kasutamine puudutab otseselt ka töömälu, kuna inimene peab multimeedia keskkonnast saadud infot talletama ja töötleva. Töömälu on vahelülis mälu, tähelepanu ja taju vahel, mis talletab ajutiselt informatsiooni, samal ajal seda töödeldes ning kognitiivseid ülesandeid lahendades (Baddeley, 1992). Töömälu peab hoomama nii endogeenseid stiimuleid, näiteks õpitud väljendeid, kui ka eksogeenseid stiimuleid, näiteks kellegi küsimusi meile. Samal ajal on töömälu laual ka segajad, näiteks kõrvaliste inimeste vestlused, mida peab töömälu samuti töötleva ja vältima, et aru saada meile esitatud küsimusest, ning sellele ka kompetentse vastuse leidma (Baddeley, 1992). Kuna töömälu maht on piiratud, siis võib juhtuda, et vajalikud infokillud töömälus asendatakse mitteolulistega ning me unustame olulise info (Cowan, 2010). Baddeley ja Hitchi töömälumudel koosnes algselt kahest alamsüsteemist ja täidasaatvast kontrollsüsteemist

(Baddeley, 1992). Praegune Baddeley töömälumudel koosneb täidesaatvast kontrollsüsteemist, visuaal-ruumilisest visandist, fonoloogilisest ringist ja episoodilisest puhvrist (Baddeley, 2002).

Fonoloogilises ringis ladustatakse verbaalset ja auditivset informatsiooni. Veel on fonoloogilise ringi ülesandeks fonoloogilist informatsiooni artikuleeritult korrata. (Baddeley, 2002). Fonoloogilise ringi sisend võib olla auditivne või subvokaalne esitus mingist visuaalselt esitatud stiimulist. Fonoloogiline ring mängib ka olulist rolli pikaajalises fonoloogilises õppimises, näiteks on leitud seos fonoloogilise ringi ja laste keelelise arengu ja täiskasvanute võõrkeele õppimise vahel (Baddeley, 2000). Visuaal-ruumilise informatsiooni ajutise salvestamise ja kordamise eest vastutab töömälumodelis visuaal-ruumiline visand, mis omakorda jaguneb visuaalseks ja ruumiliseks osaks (Baddeley, 2000). Kõige uuem komponent töömälumodelis on episoodiline puhver (Baddeley, 2002). Episoodiline puhver on piiratud mahuga ajutine salvestussüsteem, mis on võimeline integreerima töömälu komponentidest ja pikaajalisest mälust pärit informatsiooni. Täidesaatev kontrollsüsteem aitab meil hoida tähelepanu olulisel, aga ise informatsiooni ise ei talleta (Baddeley, 2000).

Töömälu maht on individuaalselt erinev, kuid keskmiselt mahutab töömälu umbes 4 stiimulit, kui inimene ei kasuta mingit informatsiooni kokkupakkimise võtet (Cowan, 2010). Näiteks üksikute sõnade meeldejätmise, neist lauseid moodustades on üks kokkupakkimise ehk künkimise võtetest. Üksikult suudame me meelde jätta jällegi umbes 4-5 sõna, aga kui neist moodustada mõtestatud laused, siis võime meelde jätta umbes 15 sõna (Baddeley, 2000; Baddeley, 2010). Töömälu mahu mõõtmiseks peab kasutama võimalikult puhast ja kognitiivselt lihtsat ülesannet, mis kasutaks ainult töömälu funktsiooni informatsiooni talletada ja seda manipuleerida (Diamond, 2013). Töömälu mõõtmisel tuleb arvestada ka inimeste erinevate strateegiatega, mis võivad hõlbustada meeldejätmist ja seetõttu anda mitteadekvaatse tulemuse nagu näiteks stiimulite peas kordamine. Et seda efekti vähendada esitatakse stiimulid näiteks ootamatult lõppeva jadana või lühiajaliselt ja samaaegselt (Cowan, 2010).

Töömälu mõõtmine

Töömälu mahu mõõtmiseks on üheks sagedasemaks tööriistaks spän ülesanne (ingl span task). Üks kõige lihtsamaid versioone spän ülesannetest on nii edaspidi kui tagurpidi numbrimälu ülesanne (ingl digit span task), kus tuleb korrata seeriatena esitatud stiimuleid, milleks on tavaliselt numbrid või tähed (Redick jt., 2012). Pooltel juhtudel suudetakse korrata

maksimaalselt seitse ühikut, mis näitab mälujälje püsivust ning selle värskendamisele kuluvat aega (Baddeley, 2000). Spän ülesannet kasutades on leitud seos suurenenud multimeedia kasutamise ja kehvema töömälu mahu vahel (Cain jt., 2016).

Töömälu protsessi oluline lüli on tähelepanu. Kognitiivsete ülesannete sooritamiseks on vaja hoida tähelepanu sooritataval ülesandel, et sisemised ja välised segajad ei suunaks tähelepanu ülesandelt eemale, ehk tähelepanu on tähtis vajaliku informatsiooni aktiivsena hoidmiseks töömälu (Engle & Kane, 2004). Töömälu ülesannete sooritamise segamine võimaldab kontrollida tähelepanu ressursi paigutamist ülesannetesse. Kognitiivseks töömälu mõõtmise ülesandeks, mis on seotud ka tähelepanu töötlusega, kasutatakse sageli segajatega n-tagasi (ingl n-back) ülesannet, mis omakorda võib olla nii visuaalne kui auditiivne (Pei jt., 2020; Ophir jt., 2009). On leitud, et suurenenud multimeedias rööprähklemine on negatiivses korrelatsioonis n-tagasi ülesande sooritusega (Cain jt., 2016).

N-tagasi ülesande sooritamisel on vaja hoida tähelepanu esitatud stiimulitele, samal ajal aga esitatakse segajaid, mis hajutavad tähelepanu (Czigler & Sulykos, 2010). Sihipärasele tegevusele keskendumiseks tuleb hoida tähelepanu käsil oleval tegevusel. Tähelepanu hoidmiseks tuleb aga inhibeerida sisemisi ja väliseid segavaid stiimuleid. Kui segavad stiimulid satuvad meie teadvusesse, oleme tahtmatult suunanud oma tähelepanu eemale sihipäraselt tegevuselt, näiteks avastame mingi hetk raamatut lugedes, et ei tea üldse, mis viimati loetud lehel kirjutas oli, sest mõtlesime enda puhkusereisile (Diamond, 2013). Segavate stiimulite inhibeerimine aitab hoida meie mentaalset töölauda, siinkohal täpsemalt töömälu (WM) organiseerituna, kustutades ebavajaliku informatsiooni meie teadvusest ja kasutades varem õpituid skeeme ülesande soorituse optimeerimiseks. (Hasher & Zacks 1988, Zacks & Hasher 2006; võetud Diamond, 2013 tekstist). N- tagasi ülesandes registreeritakse õiged ja valed vastused, samuti on väga kasulik registreerida ka reaktsiooniajad. On leitud, et reaktsiooniaeg ja ülesande lahendamise täpsus ei ole seotud täpselt sama kognitiivse töötlusega. Jeffery jt. (1982) leidsid, et kiire stiimuli esitamise puhul on vastuse täpsus tundlikum sihtmärgi ja segajate vahelisel alt-ülesse töötlemisel ning reaktsiooniaeg on tundlikum ülevalt-alla töötlusel. Tüüpiliste reaktsiooniaja ülesannete puhul on vastuse täpsus ja reaktsiooniaeg mõlemad tundlikumad pigem hilisemal töötlemisel.

Nutiseadmete kasutamise mõõtmine

Nutitelefonide sõltuvuse mõõtmiseks koostasid Kwon jt. (2013) Nutitelefonide Sõltuvuse Skaala (SAS), mis põhineb Youngi (1998) Interneti Sõltuvuse Testil (IAT; Young, 1998). SAS'i kasutades leiti Koreas nutitelefonide sõltuvuse levimuseks 7.-8. klassi õpilaste

seas 4,9% (n = 599) ja 10,6% (n = 322) üliõpilaste seas (Lee jt., 2015; Kim jt., 2014; võetud Kim jt., 2019 tekstist). Sama skaalat kasutades leiti Šveitsi õpilaste seas nutitelefonide sõltuvuse levimuseks 16,9 % (n = 1519) (Haug jt., 2015). Liigse nutitelefonide, sotsiaalmeedia ja interneti kasutamisele on leitud positiivseid korrelatsioone ärevusega, depressiooniga, ATH-ga (aktiivsus- ja tähelepanuhäire) ning negatiivset korrelatsiooni eluga rahuloluga ja akadeemiliste tulemustega (Gul jt., 2018; Lepp jt., 2014; Kim jt., 2019; Ko jt., 2009).

Käesoleva uurimistöö eesmärgid

Uurimistöö keskendub nutiseadmete liigkasutamise ning töömälu ja tähelepanu nõudvate protsesside vaheliste seoste uurimisele. Autori ülesanneteks oli kirjanduse otsimine ja läbi töötamine, hüpoteeside püstitamine, andmete puhastamine ja analüüsimine ning uurimistöö kirjutamine. Eeltoodud kirjanduse põhjal püstitan järgmised hüpoteesid:

H1. E-SAPS18 testi utisõltuvuse skoor on negatiivses korrelatsioonis töömälu mahuga.

H2. E-SAPS18 nutisõltuvuse skoor on negatiivses korrelatsioonis segajatega n-tagasi ülesannete tulemustega.

Lisaks uurin eksploratiivselt nutikasutuse ja segajatega mäluülesande lahendamise aegade seoseid.

MEETOD

Käesoleva uurimistöö andmed pärinevad Kairi Kreegipuu ja Nele Pöldveri käsil olevast uurimisprojektist “Seosed tähelepanueelse ja tähelepanulise infotöötuse vahel” (Eesti Teadusagentuuri grantid PRG770 ja PRG1151), mille peamine eesmärk on testida ühel ja samal valimil auditiivse MMN-i ja vMNN-i ilmumist, test-retest reliaablust ja valiidsust tunnetusprotsesside toimimise indikaatorina.

Valim

Uuringusse oodati inimesi vabatahtlikkuse alusel. Avalikud kutsed saadeti kirjalikult kasutades elektroonilisi kanaleid, milleks olid selleks mõeldud postiloendid ja suhtlusvõrgustikud. Uuritavateks sobisid täisealised ja terved inimesed, kellel on normaalne nägemine ja kuulmine või normaalseks korrigeeritud nägemine ja kuulmine. Uuringus osalejatel ei tohtinud olla diagnoositud: migreeni, epilepsiat, krampe, insulti või ajuverejooksu. TÜ psühholoogia instituudi tudengid ja kõrvalerialana psühholoogiat õppivad

tudengid said soovi korral 6 katsepunkti. Kõik osalejad said kompensatsiooniks Tartu Kvartali kaubanduskeskuse 20-eurose kinkekaardi. Uuring viidi läbi Tartu Ülikooli Chemicumis (Ravila 14a, Tartu) TÜ eksperimentaalpsühholoogia laboris. Uuringu läbiviimiseks väljastas Tartu Ülikool inimuuringute eetika komitee kooskõlastuse nr 319/T-22.

Käesoleva uurimistöo valimi moodustasid 65 inimest (46 naist, 19 meest). Keskmine vanus oli 28 aastat ($SD = 8,7$), kõige noorem osaleja oli 18 aastat vana ning vanim oli 59 aastat vana.

Uuringu üldine meetodika

Uuringul oli kolm osa: veebikeskkonnas küsimustike täitmine ning labori külastamine kahel erineval korral. Käesolevas töös kasutatakse valitud andmeid teisest labori külastamisest ning küsimustikest. Enne esimest labori külastamist täitsid osalejad psühholoogia instituudi uuringute veebikeskkonnas Kaemus (kaemus.psych.ut.ee) küsimustikud, mis jaotusid erinevateks osadeks: osalejate demograafiline taust: sugu, vanus, keeleoskus, rahvus, haridus, perekonnaseis, eriala/amet/tegevusvaldkond; üldised tervisekäitumise ja käitumisharjumuste näitajad: tavapärase ööuni, ärkamise aeg, tubakatoodete ja ergutavate jookide tarbimine, alkoholitarbimine, kehaline aktiivsus, neuroloogiliste ja psühhiaatriliste seisundite esinemine; E-SAPS18 ehk lühendatud kohandatud subjektiivne nutitelefonisõltuvuse küsimustik (Kwon jt, 2013; Rozgonjuk, jt., 2016); käelisus; musikaalsus; isikuseküsimustik EE.PIP-NEO (Möttus jt., 2006); emotsionaalse enesetunde küsimustik EEK-2 (Est-Q2, Aluoja, jt., 1999); positiivse ja negatiivse afekti hindamise küsimustik PANAS (Watson jt., 1988). Käesolev uurimistöo kasutas nendest E-SAPS18 küsimustikku ning üldiseid demograafilisi andmeid.

Enne laboratoorsete katsete kogumi sooritamist tutvustati uuritavale katse korraldust ning toodi suuliselt välja, et uuringus osalemisest on võimalik igas etapis loobuda, mis oli kirjas ka informeeritud nõusoleku lehel. Esimesel katsekorral paluti uuritaval lugeda ja allkirjastada informeeritud nõusoleku leht.

Enne laboratoorseid katseid mõõdeti inimeste mõlema kõrva kuulmisläved audimeetriga Interacoustics AS608 (Interacoustics, Assens, Taani). Samuti registreeriti osalejate kriitilise vilkumise sulandumise lävi (CFF- critical flicker frequency, Simonson & Brožek, 1952), et anda objektiivne hinnang kesknärvisüsteemi väsimusele. Lisaks mõõdeti osalejate hetkelist meeleolu ja subjektiivset nälgatunnet. Viidi ka läbi dihhootilise kuulamise katse (DL - dichotic listening, Hugdahl, 2011). Neid näitajaid käesolevas töös ei analüüsita.

Katse põhiosa käigus esitati katseisikule katsete kogum. Kõigepealt paigaldati katseisiku peanahale, näole ja kõrvaestadele EEG sensorid (BioSemi Inc., Amsterdam, Holland). Sõltuvalt katseisiku ajakasutusest kestis põhikatse umbes 90 minutit. Katseisik istus hämaralt valgustatud ruumis kontoritoolil umbes 0,8 meetri kaugusel arvutiekraanist (LCD monitor 37,9 x 30,4 cm; resolutsioon 1024 x 768 px). Juhised esitati enne iga ülesannet suuliselt ning kuvati ka ekraanile. Iga ülesande ploki alguses oli prooviseeria, mille käigus sai katseisik harjutada ülesandele vastamist. Ekraanile ilmunud ülesannete täitmiseks oli katseisikule sülle asetatud arvuti klaviatuur. Katseid jooksutati MATLAB-i (MathWorks, Natick, Massachusetts, USA) programmeerimiskeskonnaga koos Psychtoolbox funktsioonidega ning E-Prime tarkvarapaketi (Psychology Software Tools, Sharpsburg, USA). Iga ülesandetüübi vahel oli paus, puhkamiseks ja vee joomiseks, mille kestust katseisik ise valis. Mõlema põhikatseseeria vältel mõõdeti visuaalset (vMMN) ja auditiivset (MMN) ajulainete lahknevusnegatiivsust EEG abil. Põhikatse koosnes järgnevalt kolmest katseplokist ja kaheksast ülesandest. Katseplokid läbiti pseudojuhuslikus järjekorras ning nende vahel küsiti katseisikult 5-pallilisel skaalal hinnangut ärevusele ning 9-pallisel skaalal subjektiivset hinnangut väsimusele. Ülesanded jaotusid plokkidesse järgnevalt:

I plokk, seeriad 1-2: töömälu mahu mõõtmiseks edaspidi ja tagurpidi spänid.

II plokk, seeriad 3-5: töömälu n-tagasi ülesanded ilma segajata, auditiivse segajaga ja visuaalse segajaga.

III plokk, seeriad 6-8: reaktsiooniaeg, tähelepanu ja arvukus: valikreaktsiooniaja, stopp-signaali ja arvukuse hindamiseks ülesanded.

Töömälu mahu mõõtmiseks spänid (I plokk) alustasid alati põhikatset ning olid samas järjekorras- alustati edaspidi späniga ning lõpetati tagurpidi späniga. Peale spän ülesandeid tuli sõltuvalt juhuslikust järjekorrast, kas reaktsiooniaegade, tähelepanu ning arvukuse hindamise plokk (III) või n-tagasi ülesannete (Kane jt., 2007) kogum (II plokk). Ilma segajateta n-tagasi ülesanne oli alati n-tagasi ülesannete ploki esimene, varieerusid järjestuses auditiivsete ja visuaalsete segajatega n-tagasi ülesanded. Reaktsiooniaegade, tähelepanu ning arvukuse hindamise kogumis, mille andmeid käesolevas töös ei analüüsita, oli arvukuse hindamine alati keskmises katseosas, mille ümber varieerusid valikreaktsiooniaja ja stopp-signaali ülesanded.

Peale põhikatset lahendas katseisik progresseeruvaid visuaalseid maatrikseid „Eesti maatriksid“ (koostatud Aire Raidvee juhitud TÜ psühholoogia instituudi töörühma poolt Raveni progresseeruvate maatriksite (Raven, 1981) põhjal) (Raidvee et al., 2017). Läbis sümboli-numbri kodeerimise ülesande ning sooritas CFF kordusmõõtmise.

Käesolevas töös kasutatud ülesanded ja stiimulid

Uurimistöös kasutatakse E-SAPS18 (Estonian Smartphone Addiction Proneness Scale- E-SAPS18) küsimustikust kogutud andmeid, demograafilisi andmeid ning katseisikute teisest laborikülastusest kogutud kahe katsete ploki andmeid: edaspidi ja tagurpidi numbrimälu (I plokk) ning n-tagasi ülesannete andmeid (II plokk).

Nutisõltuvuse küsitlus

Töös on kasutatud tulemusi, mis on saadud kasutades subjektiivset Eesti nutitelefonisõltuvuse skaala E-SAPS18 (Rozgonjuk jt., 2016), mis põhineb nutitelefonisõltuvuse skaala (Kwon jt., 2013). E-SAPS18 küsimustik oli omakorda jaotatud alaskaala skoorideks: tolerantsuse alaskaala (nt “Ma mõtlen pidevalt, et peaksin oma nutitelefonisõltuvuse aega vähendama.”), positiivse ootuse alaskaala (nt “Minu elus ei ole midagi lähedamat kui nutitelefonisõltuvuse kasutamine.”), küberruumile orienteeritud suhete alaskaala (nt “Tunnen, et mu suhted sõpradega nutitelesõltuvuses on lähedasemad kui mu suhted sõpradega päriselus.”), tagasitõmbumise alaskaala (nt “Ma ei suudaks taluda seda, et mul poleks nutitelesõltuvust.”), füüsiliste sümptomite alaskaala (nt “Nutitelesõltuvuse liigse kasutamise tõttu tunnen ennast väsinuna ning ei saa piisavalt magada.”) (Rozgonjuk jt., 2016). Tõenäoliselt kõige silmapaistvamalt viitavad sõltuvusele tagasitõmbumine, tolerants ja nutiseadmetest tingitud häired igapäeva elule (Kwon jt., 2013). Mingit kindlat arvulist piiri nutisõltuvuse määramiseks antud küsimustik ei anna, aga see võimaldab määrata mingi populatsiooni nutiseadmete kasutamise määra ning see annab omakorda võimaluse võrrelda saadud tulemusi teiste individuaalsete näitajatega. Selliste seoste loomine on tõenäoliselt tulevikus väga kasulik nutisõltuvuse diagnoosimisel (Rozgonjuk jt., 2016).

Edaspidi ja tagurpidi numbrimälu

Edaspidi ja tagurpidi numbrimälu ülesannet kasutati töömälu mahu mõõtmiseks. Numbrimälu ülesandes kasutati stiimulitena eesti keele tähestiku kaashäälikuid, välja arvatud Š ja Ž. Katseisiku ülesandeks oli taasluua täpselt samas järjekorras tähtede rida, mis oli talle eelnevalt kuvatud (kuva aeg ekraanil oli 1250 ms). Kõiki tähekombinatsioone esitati kaks korda. Õigesti vastamise korral suurenes tähtede rea pikkus kuni katseisiku eksimiseni mõlemal samadest tähtedest koosneva rea taasloomisel. Peale eksimist ja katse lõppemist registreeriti õigesti vastatud täheridade arv. Tagurpidi numbrimälu katse erines edaspidi numbrimälu katsest tähtede rea vastamise järjekorra näol – katseisik pidi taastama esitatud täherea vastupidises järjekorras (Pokk, 2021).

N-tagasi

2-tagasi töömälu ülesanne koosnes segajateta osast, visuaalsete segajatega osast ja auditiiivsete segajatega osast. Segajate esitamisel kasutati ülekandefektide vähendamiseks ja õppimise efekti ühtlustamiseks mittetäielikku tasakaalustamist, kus kõikidele katseisikutele esitati kõigepealt ilma segajatega katsetingimus peale mida esitati juhuslikus järjekorras kas visuaalsete segajatega ja auditiiivsete segajatega katsetingimus või vastupidi.

Stiimulitena kasutati järgnevaid tähti: R, B, D, T, K, H ja S. Tähestiimulid olid suurusel 125 x 148 pikslit (töötatud välja TÜ eksperimentaalpsühholoogia laboris, Saar, 2016; sarnaselt kasutatud Sultson jt., 2019). Registreeriti õiged ja valed vastused ning ka nende vastamise reaktsiooniaeg (Tabel 1).

Ilma segajata n-tagasi katsetingimus, mida käesolevas töös ei kasutatud – ekraanile esitati stiimuleid ainult ekraani keskosasse. Enne iga stiimulit oli ekraanil näha 15 piksli suurune rist. Keskel olevat tähestiimulit esitati 1000 ms ning iga esitatud stiimuli vahel oli vaheaeg 1500 ms (kokku seega 2500 ms tsükkel). Igas katsetingimuses läksid arvesse vaid tulemused, mille vastamiskiirus oli suurem kui 300 ms. Esitatud tähestiimulid kõikides tingimustes olid ühesuured.

Helilise segajaga n-tagasi katsetingimus – 2-tagasi ülesanne oli esitatud täpselt samade parameetritega nagu ilma segajata katsetingimuses (2500 ms tsükkel). Lisaks esitati 2-tagasi ülesannete lahendamise ajal eraldi 450 ms tsükklitena kõrvaklappidesse auditiiivsed segajad. Auditiiivsete segajatena esitati kahte erinevat stiimulit pikkusega 100 ms: stiimul sagedusega 1000 Hz ja stiimul sagedusega 1200 Hz. Stiimulite vaheline aeg oli 350 ms. Stiimulid esitati nii, et üks neist oli sage standardstiimul ja teine harvaesinev deviantstiimul ja poole katse peal standardi ja devianti kohad vahetusid. Samal ajal olid ekraanil olevad stiimulid samad kui ilma segajata katseseerias. Ülesande ja segajate tsüklite vahel esitamise vahel ei olnud seost, et katseisikud ei saaks stiimulite esitamist ennustada.

Visuaalse segajaga katsetingimus – 2-tagasi ülesande stiimuleid esitati samamoodi nagu eelnevates seeriates (2500 ms tsükkel) ning lisaks esitati visuaalseid segajaid, mis olid ekraanil neljas nurgas “T” ja “B” tähed (suurused pikslites olid 94 x 111). Kõik segavad stiimulid olid suuruselt identsed ning need paiknesid ekraanil nii, et segava stiimuli pildi keskpunkt oli võimalikult lähedal ekraani keskosale. Stiimulite esitamine oli nagu auditiiivse segajaga tingimuse korral: üks neist oli sage standardstiimul ja teine harvaesinev deviantstiimul ning poole katse peal kohad vahetusid. Visuaalseid segajaid esitati 700 ms

pikkustes tsüklites: stiimuli esitusaeg 450 ms ning stiimulite vahel olid 250 ms pikkused pausid (Schiffer, 2021).

Andmeanalüüs

Andmete puhastamiseks kasutasin tarkvaraprogrammi Excel 2016 (Microsoft Office, Redmond, Washington, USA) ning andmete analüüsimiseks kasutasin programmi JASP (JASP Team (2020). JASP (Version 0,13,1)). 2-tagasi ülesande korral jätsin andmeanalüüsisist välja koguni 13 inimese tulemused, kuna oli neid, kellel oli väga palju vastamata, neid kellel kõik vastamata ja mitmel juhul inimesed ise ütlesid, et ei saanud ülesandest aru ning ühel juhul tundus, et inimene vastas vastupidi. Edaspidi (WMf) ja tagurpidi (Wmb) numbrimälu ülesande andmeanalüüsisit jätsin välja kolme katseisiku tulemused, kuna neil puudusid WMf ja Wmb tulemused. Samuti oli E-SAPS18 küsimustikule vastanud üks inimene 2 korda – kasutasin esimest varianti. Ehk lõplikusse valimisse jäi 52 inimest (14 meest, 38 naist, mediaan vanus = 26,5 aastat). Enne WMf ja Wmb numbrimälu ja E-SAPS18 küsimustiku korrelatsioonianalüüsi sooritamist leidsin WMf ja Wmb tulemuste keskmised (WMm), kuna spetsiifilist hüpoteesi numbrimälu ülesannete esitamise suuna kohta polnud ja nad korreleerusid tugevalt ($r_s(50) = ,57, p < ,001$). Kontrollisin kõikide andmete normaaljaotusi ekstsessi ja asümmeetriakordajaga ning Shapiro- Wilki testiga. Shapiro- Wilki testi puhul jaotuvad andmed normaaljaotuslikult kui $p > ,05$. Ekstsessi ja asümmeetriakordaja korral vaatasin, et need jääksid vahemikku (-2; 2). Andmed ei vastanud normaaljaotuslikkusele ning seepärast kasutan Spearmani astakorrelatsiooni kordajat.

Tabel 1.

2- tagasi ülesande õigete ja valede vastuste määratlused

Ülesande vastus	Osaleja vastus	
	Sama	Erinev
Sama	Pihta	Mööda
Erinev	Valehäire	Õige keeldumine

Märkus. Rohelise värviga on välja toodud õiged vastused ja punasega valed vastused. Sama viitab sellele, kui esitatav täht oli üle-eelmise tähega sama ning erinev sellele, kui esitatav täht oli üle-eelmisest erinev (Tabel võetud väikeste mugandustega uurimistööst Schiffer, 2021).

TULEMUSED

Auditiivse segajaga ja visuaalse segajaga õiged vastused olid tugevas positiivses korrelatsioonis ($rs(50) = ,89, p < ,001$). Samuti oli omavahel statistiliselt olulisel määral seotud Numbrimälu keskmised tulemused ning auditiivse segajaga 2-tagasi ülesande õiged vastused ($rs(50) = ,28, p < ,05$), mis oli ka ainuke statistiliselt oluline korrelatsioon numbrimälu keskmiste tulemustega. 2-tagasi ülesande õiged vastused korreleerusid tugevalt ülesande lahendamise kiirusega nii auditiivse segajaga ($rs(50) = -,41, p < ,01$) kui ka visuaalse segajaga ($rs(50) = -,48, p < ,01$). E-SAPS18 koondskoor korreleerus tugevalt kõikide E-SAPS18 alaskaala skooridega. Kõige tugevamalt tolerantsuse alaskaala skooriga ($rs(50) = ,88, p < ,001$) (Tabel 2).

Numbrimälu ülesannete skoori korrelatsioonid E-SAPS18 küsimustikuga

Töömälu mahu mõõtmiseks kasutatud numbrimälu ülesannete edaspidi ja tagurpidi esitamise skooridest võtsin keskmised (vt lk 15), mida korreleerisin E-SAPS18 koondskoori ja alaskaalade skooridega, mis ei andnud ühtegi statistiliselt olulist tulemust, mida kirjeldab ka Tabel 2.

2- tagasi segajatega ülesande tulemuste korrelatsioonid E-SAPS18 küsimustikuga

Tabelis 2 on välja toodud korrelatsioonianalüüsi tulemused auditiivse ja visuaalse segajaga 2-tagasi ülesannete õigete vastuste skoori ja E-SAPS18 küsimustiku koondskoori ja alaskaalaskooride vahel. Statistiliselt olulist korrelatsiooni ei leitud ühegi E-SAPS18 alaskaala ega E-SAPS18 koondskoori ja segajatega 2-tagasi ülesande skooride vahel.

Andmestiku edasiseks eksploratiivseks uurimiseks tõin analüüsi sisse 2-tagasi ülesande õigete vastuste vastamiseks kulunud ajad (reaktsiooniajad) kui ka aegade standardhälbed nii visuaalse segajaga kui ka auditiivse segajaga tingimustes (vt. Tabel 2). Auditiivse segajaga reaktsiooniajad olid negatiivselt korreleerunud nii E-SAPS18 koondskoori ($rs(50) = -,25, p < ,05$) kui ka tolerantsuse alaskaalaga ($rs(50) = -,3, p < ,05$). Reaktsiooniaegade standardhälve näitab vastamisaegade stabiilsust. E-SAPS18 küsimustiku tervikskoor korreleerus negatiivselt ja statistiliselt oluliselt õigete vastuste reaktsioonaja standardhällbega nii visuaalse ($rs(50) = -,27, p < ,05$) kui ka auditiivse ($rs(50) = -,31, p < ,05$) tingimusega. Veel tuli esile E-SAPS18 tolerantsuse alaskaala korrelatsioon auditiivse segajaga õigete vastuste reaktsioonaja standardhällbega ($rs(50) = -,29, p < ,05$).

Tabel 2.

E-SAPS18 küsimustiku, numbrimälu ja 2-tagasi ülesannete korrelatsioonid												
Muutuja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. WMm												
2. A_6iged	,28*											
3. V_6iged	,21	,89***										
4. A_6_RT	-,18	-,041**	-,44**									
5. A_6_RT_SD	-,15	-,57***	-,57***	,8***								
6. V_6_RT	-,15	-,44***	-,48***	,94***	,78***							
7. V_6_RT_SD	-,1	-,58***	-,61***	,74***	,9***	,8***						
8. ESAPS_T	,08	,08	,07	-,25*	-,31*	-,15	-,27*					
9. ESAPS_Tole	,09	-,001	-,05	-,3*	-,29*	-,19	-,24	,88***				
10. ESAPS_PosAnt	-,05	,2	,19	-,11	-,2	-,09	-,22	,5***	,23			
11. ESAPS_CybRe	,02	,17	,14	-,18	-,12	-,06	-,12	,61***	,47***	,34*		
12. ESAPS_Wdr	-,05	,12	,14	-,18	-,24	-,15	-,24	,74***	,49***	,53***	,35*	
13. ESAPS_PhSym	,2	-,03	-,01	-,19	-,21	-,13	-,17	,73***	,56***	,18	,4**	,47***

* p < ,05, ** p < ,01, *** p < ,001, N=52

Märkus. WMm = WMf ja Wmb keskmised, A_6iged = auditiivse segajaga 2- tagasi korrektsete vastused, V_6iged = visuaalse segajaga 2- tagasi korrektsete vastused, A_6_RT = auditiivse segajaga 2- tagasi korrektsete vastuste vastamise kiirus, A_6_RT_SD = A_6_RT standardhälve, V_6_RT = visuaalse segajaga 2- tagasi korrektsete vastuste vastamise kiirus, V_6_RT_SD = V_6_RT standardhälve, ESAPS_T = E-SAPS18 koondskoor, ESAPS_Tole = E-SAPS18 tolerantsuse alaskaala, ESAPS_PosAnt = E-SAPS18 positiivse ootuse alaskaala, ESAPS_CybRe = E-SAPS18 küberruumile orienteeritud suhete alaskaala, ESAPS_Wdr = E-SAPS18 tagasitõmbumise alaskaala, ESAPS_PhSym = E-SAPS18 füüsiliste sümptomite alaskaala.

ARUTELU

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli vaadelda nutiseadmete liigkasutamise ja töömälu ning tähelepanu nõudvate kognitiivsete ülesannete lahendamise seoseid. Töö käigus tahtsin teada saada, mil määral ja mis suunas seostub nutiseadmete kasutamise sagedus ja kogus inimese töömälu mahu ning segajatega 2-tagasi ülesannete lahendamise tulemustega. Kuna mõlemat pidi seosed võivad olla reaalsed, aga on rohkem uuritud nutiseadmete liigkasutamisest tingitud negatiivset mõju kognitiivsetele protsessidele, püstitasin käesolevale tööle hüpoteesid uurimaks negatiivset mõju. Lisaks 2-tagasi korrektsete vastuste kõrvutamisele nutiseadmete kasutamise määraga, uurisin ka nende korrektsete vastuste reaktsioonija ja nutiseadmete kasutamise määra seost. Järgnevalt vastan uurimistöö põhjal vastavalt püstitatud hüpoteesidele.

Töömälu mahu seos nutisõltuvuse küsimustiku vastustega.

H1. Nutisõltuvuse skoor on negatiivses korrelatsioonis töömälu mahuga.

Käesolevas uurimistöös ei leitud ühtegi antud hüpoteesi kinnitavat seost. Nutisõltuvuse küsimustiku koondskoor ega alaskaalade skoorid ei olnud töömälu mahtu mõõtvate ülesannete tulemustega seotud ei negatiivselt ega positiivselt. Sarnased tulemused leidsid ka Baumgartner jt. (2014), kes kõrvutasid multimeedias rööprähklemise sagedust numbrimälu ülesande skooridega. Võimalik, et eri viisidel mõõdetud töömälu maht ja multimeedia kasutamine on erinevate tulemuste taga – näiteks värviliste kujunditega loendusülesande ja multimeedias veedetud aja võrdlemisel leiti tugev negatiivne korrelatsioon (Cain jt., 2016). Käesolevas töös kasutatud nutiseadmete liigset kasutamist indikeeriva küsimustikuga ei mõõdetud otseselt nutiseadmetes või multimeedias veedetud aega, mis võib olla samuti seotud nõrga suhtega.

Segajatega 2- tagasi ülesannete korrektsete vastuste seos nutisõltuvuse küsimustiku vastustega.

H2. Nutisõltuvuse skoor on negatiivses korrelatsioonis segajatega n-tagasi ülesannete tulemustega.

Antud hüpoteesi ei toetanud mitte ükski leitud tulemustest. Kõik nutisõltuvuse küsimustiku alaskaalad ja küsimustiku koondskoor olid nii auditiiivse kui ka visuaalse segajaga 2-tagasi ülesannete korral väga nõrgalt ja mitte olulisel määral korreleerunud. Küll aga oli väga tugev positiivne korrelatsioon visuaalsete segajatega õigete vastuste ja auditiiivsete segajatega õigete vastuste vahel, mis ütleb meile, et segajat vahetades ei muutunud inimeste individuaalne võimekus ülesandeid lahendada – need, kes tegid hästi visuaalse segajaga, olid ka tublid auditiiivse segajaga ülesannete korral. Samuti võib see ka tähendada, et visuaalsed ja helilised segajad tõmbasid põhiülesandelt tähelepanu sarnasel määral.

Huvitav oli ka see, et auditiiivsete segajatega 2-tagasi ülesande õigesti vastamine oli positiivselt korreleerunud numbrimälu ülesannete tulemustega. Visuaalsete segajate korral seost ei tekkinud, mis võib tuleneda sellest, et visuaalset 2-tagasi ülesannet lahendades kasutab visuaalne segaja sama töömälu ressursi, mida on vaja põhiülesande lahendamisel. Helilise segaja korral, aga on kognitiivsed ressursid paremini jaotatud ning ülesande sooritus on parem, mida kirjeldab ka Baddeley töömälu mudel, mille kohaselt salvestatakse helilised signaalid lühiajaliselt fonoloogilisse ringi ning visuaalsed stiimulid visuaal-ruumilisse visandisse (Baddeley, 2002).

Eksploratiivselt uuritud segajatega 2-tagasi õigete vastuste reaktsiooniaegade standardhälbed olid negatiivselt seotud E-SAPS18 küsimustiku koondskooriga. Mis tähendab, et käesolavas töös käsitletud segajatega 2-tagasi ülesannetes ei olnud tundlikud korrektsed vastused vaid nende vastamisele kulunud aeg. Kõrgema nutisõltuvuse määraga inimeste õigete vastuste andmisele kulunud aeg on antud andmete põhjal lühem, kui madalama nutisõltuvuse skoori saanud inimestel. Mis võib tuleneda inimeste erinevatest kognitiivsetest töötluse võimetest, mis võivad olla seotud ka suurema nutiseadmete kasutamisega.

Üheks võimalikuks mõjuks võib olla noorema poolne valim – Mattay jt. (2006) leidsid, et kergemate töömälu (1-tagasi) ülesannete lahendamisel olid noortemate ja vanemate tulemused sarnased, aga raskemate ülesannete (2-tagasi ja 3-tagasi) puhul olid vanemate inimeste tulemused kehvemad ning iga raskusastme reaktsiooniajad olid noorematel märkimisväärselt kiiremad kui vanematel indiviididel. Ralph ja Smilek (2017) leidsid, et multimeedias rööprähkeljad vastasid n- tagasi ülesannete lahendamisel juhuslikumalt, mille tulemusel ei muutunud nende õigete vastuste protsent, aga suurenes valede osakaal. Ehk edaspidi peaks vaatama ka valesid vastuseid ning nende reaktsiooniaegu. Lisaks on võimalik, et antud tulemusi võib mõjutada inimeste erinev õppimisvõime ja erinev vaimne võimekus – Unsworth ja Engle (2005) leidsid, et individuaalsed erinevused töömälu mahus on tundlikumad kui inimest on suunatud kasutama mingit õppimise strateegiat, mis oli omakorda korrelatsioonis volava intelligentsusega. Ehk võime oletada, et individuaalsete erinevuste ja liigse nutiseadmete kasutamise määra koosmõju omab rolli meie kognitiivsetele võimetele.

Arengukohad ja soovitused

Võimalik, et käesoleva uurimistöö kõige suurem nõrkus on valimi suurus ning vanuseline ja sooline jaotumine populatsioonis. Kokku oli inimesi 52. Naisi (38) oli üle poole rohkem kui mehi (14) ning mediaanvanus oli 26,5 aastat. Kindlasti tuleks tulevikus kasuks suurendada valimit ning laiendada selle jaotumist populatsioonis. Veel peaks rõhku panema juhuslikele vastustele, kasvõi peale katset uurima kui palju inimene suvaliselt vastas. Käesolevas uurimistöös olid võimalikud 6 x 7 korrelatsiooni, millest 5 olid olulised ehk on võimalik, et need suurema valimiga ei jääks püsima – need olid natuke rohkem juhuslikud kui võiks tahta. Kõige olulisem infokild tulevasteks töödeks on käesoleva töö tulemuste põhjal see, et sarnasel nutikasutamise mõju uurimisel tuleks vaadelda rohkem reaktsiooniaegu ning individuaalseid erinevusi.

Tänuõnad

Täna enda juhendajaid Kairi Kreegi puud ja Nele Põldveri, kes olid väga positiivselt meelestatud minu ja käesoleva tööga tegelema! Lisaks täna kõiki inimesi, kes võtsid vaevaks osaleda katsetes ning aitasid kaasa mitmete üliõpilaste tööde valmimisele kui ka üleüldisele teaduse arendamisele!

KASUTATUD KIRJANDUS

- Aluoja, A., Shlik, J., Vasar, V., Luuk, K., & Leinsalu, M. (1999). Development and psychometric properties of the Emotional State Questionnaire, a self-report questionnaire for depression and anxiety. *Nordic Journal of Psychiatry*, 53(6), 443–449. <https://doi.org/10.1080/080394899427692>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136-R140 <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.01440>.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423 [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working?. *European psychologist*, 7(2), 85. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1027/1016-9040.7.2.85>
- Baumgartner, S. E., Weeda, W. D., van der Heijden, L. L., & Huizinga, M. (2014). The relationship between media multitasking and executive function in early adolescents. *The Journal of Early Adolescence*, 34(8), 1120-1144. <https://doi.org/10.1177/0272431614523133>
- Cain, M. S., Leonard, J. A., Gabrieli, J. D., & Finn, A. S. (2016). Media multitasking in adolescence. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(6), 1932-1941. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1036-3>
- Cowan, N. (2010). The Magical Mystery Four: How Is Working Memory Capacity Limited, and Why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51–57. <https://doi.org/10.1177/0963721409359277>
- Czigler, I., & Sulykos, I. (2010). Visual mismatch negativity to irrelevant changes is sensitive to task-relevant changes. *Neuropsychologia*, 48(5), 1277-1282. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.12.029>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Simonson, E., & Brozek, J. (1952). Flicker fusion frequency; background and applications. *Physiological Reviews*, 32(3), 349–378. <https://doi.org/10.1152/physrev.1952.32.3.349>
- Engle, R. W., & Kane, M. J. (2004). Executive attention, working memory capacity, and a two-factor theory of cognitive control. In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 44, pp. 145–199. Elsevier Science.
- Gul, H., Yurumez Solmaz, E., Gul, A., & Oner, O. (2018). Facebook overuse and addiction among Turkish adolescents: are ADHD and ADHD-related problems risk factors?.

- Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 28(1), 80-90.
<https://doi.org/10.1080/24750573.2017.1383706>
- Haug, S., Castro, R. P., Kwon, M., Filler, A., Kowatsch, T., & Schaub, M. P. (2015). Smartphone use and smartphone addiction among young people in Switzerland. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(4), 299-307.
<https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.037>
- Holden, C. (2001). 'Behavioral'addictions: do they exist?. *Science (New York, NY)*, 294(5544), 980-982. <https://doi.org/10.1126/science.294.5544.980>
- Hugdahl, K. (2011). Fifty years of dichotic listening research – Still going and going and.... *Brain and Cognition*, 76(2), 211–213. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2011.03.006>
- Kane, M. J., Conway, A. R. A., Miura, T. K., Colflesh, G. J. H. (2007). Working memory, attention control, and the n-back task: A question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(3), 615–622.
<https://doi.org/10.1037/0278-7393.33.3.615>
- Kim, K., Ryu, E., Chon, M. Y., Yeun, E. J., Choi, S. Y., Seo, J. S., & Nam, B. W. (2006). Internet addiction in Korean adolescents and its relation to depression and suicidal ideation: a questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*, 43(2), 185-192. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2005.02.005>
- Kim, S. G., Park, J., Kim, H. T., Pan, Z., Lee, Y., & McIntyre, R. S. (2019). The relationship between smartphone addiction and symptoms of depression, anxiety, and attention-deficit/hyperactivity in South Korean adolescents. *Annals of General Psychiatry*, 18(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12991-019-0224-8>
- Kim, S. W., & Kim, R. D. (2002). A study of Internet addiction: Status, causes, and remedies-focusing on the alienation factor. *International Journal of Human Ecology*, 3(1), 1-19.
- Ko, C. H., Yen, J. Y., Chen, C. S., Yeh, Y. C., & Yen, C. F. (2009). Predictive values of psychiatric symptoms for internet addiction in adolescents: a 2-year prospective study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 163(10), 937-943.
<https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2009.159>
- Kwon, M., Lee, J. Y., Won, W. Y., Park, J. W., Min, J. A., Hahn, C., ... & Kim, D. J. (2013). Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). *PloS one*, 8(2), e56936. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056936>
- Lepp, A., Barkley, J. E., & Karpinski, A. C. (2014). The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students. *Computers in Human Behavior*, 31, 343-350. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.10.049>
- Mattay, V. S., Fera, F., Tessitore, A., Hariri, A. R., Berman, K. F., Das, S., ... & Weinberger, D. R. (2006). Neurophysiological correlates of age-related changes in working memory capacity. *Neuroscience Letters*, 392(1-2), 32-37.
<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2005.09.025>
- Moisala, M., Salmela, V., Hietajärvi, L., Salo, E., Carlson, S., Salonen, O., ... & Alho, K. (2016). Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults. *NeuroImage*, 134, 113-121.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.04.011>

- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 134-140. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(03\)00028-7](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00028-7)
- Mõttus, R., Pullmann, H., & Allik, J. (2006). Toward more readable Big Five Personality Inventories. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(3), 149–157. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.22.3.149>
- Näätänen, R. (1992). Attention and brain function. Psychology Press.
- Nielsen, P., & Fjuk, A. (2010). The reality beyond the hype: Mobile Internet is primarily an extension of PC-based Internet. *The Information Society*, 26(5), 375-382. <https://doi.org/10.1080/01972243.2010.511561>
- Ophir, E., Nass, C., & Wagner, A. D. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15583-15587. <https://doi.org/10.1073/pnas.0903620106>
- Panova, T., & Carbonell, X. (2018). Is smartphone addiction really an addiction?. *Journal of Behavioral Addictions*, 7(2), 252-259. <https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.49>
- Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychological Bulletin*, 116(2), 220-244. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.2.220>
- Peele, S. (1985). *The meaning of addiction: Compulsive experience and its interpretation*. Lexington Books/DC Heath and Com.
- Pei, G., Yang, R., Shi, Z., Guo, G., Wang, S., Liu, M., ... & Yan, T. (2020). Enhancing Working Memory Based on Mismatch Negativity Neurofeedback in Subjective Cognitive Decline Patients: A Preliminary Study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 12, 263. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00263>
- Pinto, Y., van der Leij, A. R., Sligte, I. G., Lamme, V. A., & Scholte, H. S. (2013). Bottom-up and top-down attention are independent. *Journal of Vision*, 13(3), 16-16. <https://doi.org/10.1167/13.3.16>
- Pokk, A. (2021). *Töömälu mahu seosed reaktsioonikiiruse ja reaktsiooni pidurduskiirusega valikreaktsioonija ja stopp-signaali ülesannete näitel*. Uurimistö. Tartu Ülikool, psühholoogia instituut.
- Poushter, J. (2020, August 25). *Smartphone ownership and internet usage continues to climb in emerging economies*. Pew Research Center's Global Attitudes Project. Külastatud Mai 10, 2021, <https://www.pewresearch.org/global/2016/02/22/smartphone-ownership-and-internet-usage-continues-to-climb-in-emerging-economies/>.
- Raidvee, A., Lember, J., & Allik, J. (2017). Discrimination of numerical proportions: A comparison of binomial and Gaussian models. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 79(1), 267–282. <https://doi.org/10.3758/s13414-016-1188-2>
- Ralph, B. C., & Smilek, D. (2017). Individual differences in media multitasking and performance on the n-back. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 79(2), 582-592. <https://doi.org/10.3758/s13414-016-1260-y>
- Redick, T. S., Broadway, J. M., Meier, M. E., Kuriakose, P. S., Unsworth, N., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2012). Measuring working memory capacity with automated complex span tasks. *European Journal of Psychological Assessment*. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000123>

- Rogers, R. D., & Monsell, S. (1995). Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(2), 207. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.2.207>
- Rosen, L. D., Carrier, L. M., & Cheever, N. A. (2013). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 948-958. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.001>
- Rozgonjuk, D., Rosenthal, V., Janno, S., & Täht, K. (2016). Developing a shorter version of the Estonian smartphone addiction proneness scale (E-SAPS18). *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 10(4). <https://doi.org/10.5817/CP2016-4-4>
- Rubinstein, J. S., Meyer, D. E., & Evans, J. E. (2001). Executive control of cognitive processes in task switching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27(4), 763. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.27.4.763>
- Saar, K. (2016). *Automatic processing of visual information dependent on stimulus category, processing mode and task load*. Magistritöö. Tartu Ülikool, psühholoogia instituut.
- Santee, J. L., & Egeth, H. E. (1982). Do reaction time and accuracy measure the same aspects of letter recognition?. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8(4), 489. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.8.4.489>
- Schiffer, K. (2021). *Visuaalsete ja auditiivsete segajate mõju 2-tagasi ülesande lahendamisele*. Urimistöö. Tartu Ülikool, psühholoogia instituut.
- Sultson, H., Vainik, U., & Kreegipuu, K. (2019). Hunger enhances automatic processing of food and non-food stimuli: A visual mismatch negativity study. *Appetite*, 133, 324–336. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.11.031>
- Simonson, E., Brožek, J. (1952). Flicker fusion frequency: background and applications. *Physiological Reviews*, 32, 349–378.
- Theeuwes, J. (1991). Exogenous and endogenous control of attention: The effect of visual onsets and offsets. *Perception & Psychophysics*, 49(1), 83-90. <https://doi.org/10.3758/BF03211619>
- Unsworth, N., & Engle, R. W. (2005). Individual differences in working memory capacity and learning: Evidence from the serial reaction time task. *Memory & Cognition*, 33(2), 213-220. <https://doi.org/10.3758/BF03195310>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Wilmer, H. H., Sherman, L. E., & Chein, J. M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. *Frontiers in Psychology*, 8, 605. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00605>
- Young, K. S. (1998). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychology & Behavior*, 1(3), 237-244. <https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.237>

Käesolevaga kinnitan, et olen korrekselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele.

Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.

Jakob Saare