

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Christo Alliksoo

IMPLITSIIITSE AFEKTIREGULATSIOONI MÕJU EESMÄRGI JA TULEMUSE
MÄLUJÄLJELE AJATAJUKATSES

Uurimistöö

Juhendajad: Andero Uusberg, Alan Voodla

Jooksev pealkiri: afektiregulatsiooni mõju mälule

Tartu, 2020

Implitsiitse afektiregulatsiooni mõju eesmärgi ja tulemuse mälujäljele ajatajukeses**KOKKUVÕTE**

Käesolevas veebiuuringus uuriti kahe ümberhindamise (*reappraisal*) strateegia - tajumuutuse ja soovimuutuse kognitiivseid mehhanisme. Selleks lasti 221 osalejalt mänguna raamistatud katses võimalikult täpselt taastada erineva pikkusega ajaintervalle, millest näiliselt sõltuvalt nad kas võitsid või kaotasid punkte. Ülesannete järel paluti osalejatel meenutada neile seatud eesmärgi ja saavutatud tulemusi. Katse kontrollis hüpoteesi, et tegeliku soorituse ja eesmärgi ning osalejate meenutuste võrdlusel ilmnev mäluviga peegeldab implitsiitse ümberhindamise käigus tekkinud muutusi mälujäljes. Tagajärgede täpsushinnangud liikusid aja möödudes oodatud suunas ehk osalejad hindasid oma sooritust hilisemal mõõtmisel paremaks, kui alguses. Eesmärkide täpsushinnangud oodatud suunas ei liikunud. See võis aga tuleneda katse ehituse kitsaskohtadest, mistõttu oleks vajalik katseprotseduuri täiustada ja viia läbi täiendavaid uuringuid.

Märksõnad: implitsiitne afektiregulatsioon, ümberhindamine, soovimuutus, tajumuutus, afekti heuristik, ajataju

The effect of implicit affect regulation on goal and outcome representation in time perception experiment

ABSTRACT

The current web-based study examined the cognitive mechanisms of two reappraisal strategies - reconstrual and repurposing. In a game-like experiment, 221 participants were asked to recreate different time intervals as accurately as possible. In each trial, they either won or lost points. They were later asked to recall the goals that were set for them and the results they achieved. This experiment tested the hypothesis that the errors between actual goals and results and how participants remembered them, were caused by implicit affect regulation processes. We found that after some time had passed, participants estimated their results to be higher than they actually were. We didn't find any significant results in the goals condition. This might have been caused by some shortcomings in the experimental design. These shortcomings should be improved in future studies.

Keywords: implicit affect regulation, reappraisal, reconstrual, repurposing, affect heuristic, time perception

Sissejuhatus

Adaptiivne käitumine sisaldab sageli afektiregulatsiooni ehk katseid muuta emotsioone ja teisi tundeid soovitud suunas. Afektiregulatsioon käivitub, kui tekkinud afekt on vastolus mõne hetkel olulise eesmärgiga (Gross, 2015). Regulatsioonimotiiv käivitab sageli afekti regulatsiooni strateegiad, mis aitavad käituda eesmärgipäraselt afekti kas võimendades või vähendades (Dignath et al., 2019, Gross & Thompson, 2007). Afektiregulatsiooni strateegiate abil suudab inimene jääda rahulikuks stressirohkes olukorras, pidada vastu kiusatusele ning väljuda võidukalt raskest proovilepanekust (Silvers et al., 2014).

Afektiregulatsiooni strateegiate eristamiseks võib vaadata, milliseid etappe emotsioonide tekkes need puudutavad (Gross & Thompson, 2007). James Grossi protsessimudeli (*the process model of emotion regulation*) järgi võib strateegiaid jaotada järgmiselt: olukorra valik ja -muutmine (*situation selection and modification*), tähelepanu juhtimine (*attention deployment*), kognitsioonide muutmine (*cognitive change*) ning reaktsiooni muutmine (*response modulation*; Gross, 2015). Näiteks igavast vestlusest lahkumine muudab otseselt igavust tekitavat olukorda. Tähelepanu viimine mujale mõjutab seda, millist infot hetkel vastu võetakse. Mõnevõrra sarnane strateegia on ka kognitsioonide muutmine, näiteks mõeldes, et vestlusel on tegelikult potentsiaali olla huvitav. Kuigi tähelepanu juhtimine ning kognitsioonide muutmine on mõlemad sarnaselt kognitiivsed strateegiad, muudab esimene infovoogu, samas kui teine mõjutab viisi, kuidas seda infot tõlgendatakse. Viimaks võib üritada igavust vestluskaaslase eest varjata, kasutades selleks allasurumist (*suppression*). Viimane on näide afektiraektsiooni muutmisest.

Üks võrdlemisi hea strateegia on kognitsioonide muutmine ümberhindamise kaudu (Kim et al., 2015). Paljud uuringud on näidanud, et ümberhindamine toimib hästi ning on positiivselt seotud vaimse heaoluga (Gross & John, 2003, Aldao et al., 2010), aga selle kognitiivsed mehhanismid on veel mõnevõrra ebaselged (Uusberg et al., 2019). Uusbergi ja kolleegide mudeli järgi aitab neid mehhanisme mõista tõlgendusteooria. Tõlgendusteooria järgi ei tekita afekti mitte olukord ise vaid hinnang (*appraisal*), mis põhineb kahe komponendi, hetkel olulise eesmärgi ja olukorra, võrdlusel (Moors jt., 2013). Esimene komponent - eesmärk ehk representatsioon sellest, kuidas maailm võiks olla, hõlmab erinevaid vajadusi, motive, väärtusi ja norme, mida

peetakse antud hetkel olulisteks. Teine komponent - olukord, on representatsioon hetkeolukorrast. Moorsi jt. (2013) väitel kujundab afektireaktsiooni nende sisendite kõrvutamisel tekkiv tunnetus olukorra motivatsioonilisest tähendusest.

Uusbergi ja kolleegide mudeli mudeli kohaselt toovad lahknevused eesmärkide ning olukorra vahel kaasa motiivi vähendada neid lahknevusi kognitiivsetel ning käitumuslikel viisidel (Uusberg et al., 2019). Tegemist on hiearhilise süsteemiga, mille puhul võib eristada kahte erinevat tasandit (Gross, 2015). Grossi järgi tekib ühel tasandil afekt, mis põhineb eesmärgi ja olukorra võrdlusel (näiteks olen vihane, mis annab energiat võidelda ülekohtu vastu). Teisel tasandil toimub võrdlus tekkinud afekti ja eesmärgi vahel, mis lahknevuse korral käivitab regulatsioonimotiivi (näiteks tahan olla vähem vihane ja leian põhjuse, miks ülekohtus polegi nii suur). Antud mudeli järgi seisneb ümberhindamine kognitiivsetes muutustes tõlgenduse sisenditesse - eesmärgi representatsiooni ja olukorra representatsiooni. Neid muutusi võib vastavalt nimetada ka soovimuutuseks ning tajumuutuseks. Muutus ühes või teises sisendis toob kaasa muutuse afektiivses reaktsioonis.

Üks viis seda mudelit testida, on vaadata selle ennustusi implitsiitse afekti regulatsiooni kontekstis. Iva on selles, et kuna afekti regulatsioon saab toimida ka implitsiitsel tasandil (Ochsner et al., 2012), siis on võimalik, et regulatsiooni eesmärgid saadavad meid teadvustamata igal sammul. Seega on võimalik, et implitsiitsed regulatsioonieesmärgid käivitavad ka implitsiitse ümberhindamise, mis Uusbergi ja kolleegide mudeli järgi peaks väljenduma olukorra- ja eesmärgi representatsioonide märkamatus muutumises. Et seda võimalust kontrollida, küsime, kas implitsiitne afektiregulatsioon kallutab retrospektiivseid eesmärk- ja tulemusrepresentatsioone ajaintervalli reprodutseerimise ülesandes.

Täpsemalt uurisime implitsiitset afektiregulatsiooni olukorras, kus osalejad püüdlavad eesmärgi poole ning kogevad positiivset ja negatiivset afekti sõltuvalt sellest, kui hästi või halvasti neil eesmärgi poole püüdlemine läheb. Selleks lõime mängulise katse, kus osalejad lahendavad ajataju ülesandeid ning saavad soorituse järgselt tagasisidet võitude ning kaotuste kohta. Lisaks palutakse katseisikutel meenutada, milline eesmärk neile ülesande alguses seati ning millise tulemuse nad saavutasid. Nii on võimalik kvantifitseerida erinevus selle vahel, kuidas katseisikud mäletavad oma eesmärke ja tulemusi võrdluses sellega, millised need

eesmärgid ja tulemused tegelikult olid. Süstemaatilisi nihkeid nendes erinevustes võib kontseptualiseerida kui mäluviga tegeliku eesmärgi/soorituse ja täpsushinnangu vahel. Neid muutujaid (eesmärk- ning tulemushinnanguid) mõõtsime vahetult pärast ülesannet ning veel kord hiljem, katseploki lõpus. Hilisema meenutamise eesmärk on tekitada olukord, kus osalejad ei mäleta täpselt oma tulemusi ning neile esitatud eesmärke. Eeldame et see annab afekti reguleerimise protsessidele võimaluse mälu ülesande sooritust rohkem mõjutada.

Uurimuse peamise hüpoteesi kohaselt peaks loodud katses ilmnev mälunihe peegeldama implitsiitse afektiregulatsiooni tagajärjel toimunud muutusi eesmägi ja tagajärje mälujälgedes. Võib eeldada, et inimestel on suhteliselt püsiv motiiv kogeda rohkem positiivseid ja vähem negatiivseid afektiivseid seisundeid, mis muuhulgas võib aidata vältida frustratsioonist tingitud alla andmist või paralüüsi (Dignath et al., 2019). Varasemast kirjandusest on teada, et inimesed võivad oma afekti spontaanselt negatiivsest positiivsemas suunas reguleerida (Volokhov & Demaree, 2010). Sellele vastab katses kaotuse tingimus, kus osalejale teatatakse, et tema täpsus polnud võitmiseks piisavalt kõrge. Spontaanne afektiregulatsioon võib negatiivse tagasiside tingimuses avalduda läbi kahe ümbertõlgendamise strateegia - soovimuutuse, mis väljendub eesmärgi hinnangu kallutatuses ning tajumuutuse, mis väljendub tulemuse hinnangu kallutatuses (Uusberg et al., 2019). Spontaanse afektiregulatsiooni oodatavat mõju mälunihetele kujutab Tabel 1.

Tabel 1. Eeldatavad regulatsioonist tingitud mäluvead eesmärkides ja tulemustes

	Eesmärk-hinnang	Tagajärg-hinnang
Negatiivne tagasiside. Regulatiivne motiiv: ”tunda end vähem halvasti”	Üles kallutatud “Ülesanne oligi väga raske”	Üles kallutatud “Ma sooritasin täitsa tublilt”

Eeldame, et katse tulemusi võivad lisaks implitsiitsele afektiregulatsioonile mõjutada vähemalt kaks täiendavat psühholoogilist mehhanismi. Esiteks, inimesed toetuvad oma otsustes tihti afekti heuristikule (Slovic et al., 2007). Afekti heuristik tähendab, et mingisuguse otsuse langetamisel toetutakse tundele, mida üks või teine valik tekitab, et hinnata selle valiku muid

omadusi (näiteks kasulikkus) (King & Slovic, 2014). Antud katses seisneb afekti heuristiku kasutus selles, et inimene võib tuletada hinnangud eesmärgile ja tulemusele oma afekti põhjal. Meenutamisesandes öeldakse katseisikule ette, kas ta meenutataval katsekorral võitis või kaotas. Seega peaks tal kõigepealt meenuma, kui meeldiv või ebameeldiv oli katsekorral kogetud tunne. Kui ta sellele infole tuginedes genereerib vastused eesmärgi ning tulemuse küsimusele, siis peaks tema vastustes ilmnenema Tabelis 2 kirjeldatud mäluvead.

Tabel 2. Eeldatavad afekti heuristikust tingitud mäluvead eesmärkides ja tulemustes

	eesmärk-hinnang	tulemus-hinnang
Positiivne tagasiside. Heuristik: “tunnen end hästi, järelkult ületasin eesmärgi”	Alla kallutatud “Ju oli lihtne ülesanne”	Üles kallutatud “Ju ma sooritasin hästi”
Negatiivne tagasiside. Heuristik: “tunnen end halvasti, järelkult jäin eesmärgile alla”	Üles kallutatud “Ju oli raske ülesanne”	Alla kallutatud “Ju ma sooritasin halvasti”

Teiseks on võimalik, et negatiivse eelistöötuse kohaselt on negatiivne tagajärg olulisem (Baumeister et al., 2001) ja selle mälujälg resistentsem erinevatele kalletele. Mitmed uuringud (Kensinger, 2016, Kensinger et al., 2007) näitavad, et negatiivsete sündmuste meenutamisel tekivad elavamad mälestused; tekkinud mälupildid sisaldavad rohkem visuaalseid detaile ning mõnikord moonduvad negatiivsed mälujäljed säilitamise jooksul vähem, kui positiivsed (Bowen et al., 2018). Käesolevas katses peaks see mehhanism vähendama meenutamisel tekkivat mäluveaga negatiivse tagasiside tingimuses.

Katse eesmärk on uurida mil määral eelpool mainitud mehhanismid tulemustesse panustavad. Kõige huvitavam on selles osas positiivse tagasiside eesmärk-hinnangud ja negatiivse tagasiside tulemus-hinnangud (Tabelid 1 ja 2), kus kaks mehhanismi, implitsiitne afektiregulatsioon ja afektiheuristik, peaksid tulemusi liigutama kahes eri suunas.

Hüpoteesid

Esimeseks regulatsiooniga seotud hüpoteesiks (**H1**) on, et afektiregulatsiooni protsesside tõttu korrigeerivad inimesed oma eesmärgi kaotuse tingimuses üles ning niisugune täpsushinnangute viga on suurem hilisema mõõtmise korral. Lihtsustav seletus sellele oleks, et "Ma ei võitnud, ju siis oli raske". Teiseks regulatsiooniga seotud hüpoteesiks (**H2**) on, et inimesed korrigeerivad kaotuse tingimuses oma tulemusi ülespoole ning viga peaks samuti olema suurem hilisema mõõtmise korral. Lihtsustav seletus oleks, et "Kuigi kaotas, polnud tulemus üldse kehv."

Lisaks afektiregulatsioonile võivad tulemustesse panustada veel kaks psühholoogilist mehhanismi: afektiheuristik ning negatiivse eelistöötuse mehhanism. Esimese afektiheuristiku hüpoteesi kohaselt peaks võidu korral tulemus asetsema kõrgemal eesmärgist. (**H3**). Lihtsustav seletus sellele oleks, et afektiheuristiku põhjal tehakse eeldus - "Võitsin, ju siis oli tulemus kõrge ja eesmärk lihtne". Kaotuse tingimuses peaks afektiheuristiku mõjul tulemus asetsema eesmärgist madalam (**H4**) - "Kaotas, küllap eesmärk oli kõrge ja läks väga halvasti". Eeldame, et afektiregulatsiooni protsesside tõttu, mis kallutavad täpsushinnangute vigu rohkem hilisema mõõtmise korral, on afektiheuristiku mõju suurem varasema mõõtmise korral.

Negatiivse eeltöötuse hüpoteesi (**H5**) kohaselt on kaotuse puhul täpsushinnangute vigade keskmine lähemal nullile, kui positiivse tagasiside korral. Antud hüpotees peaks kehtima nii varasema kui hilisema mõõtmise korral.

Meetod

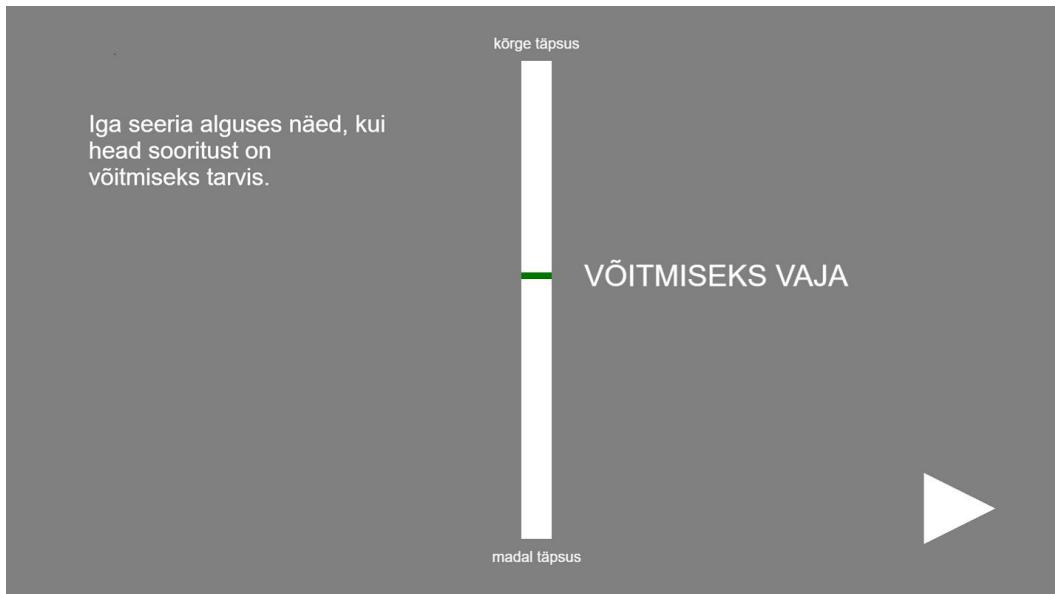
Selleks et uurida, kas implitsiitne afektiregulatsioon kallutab retrospektiivseid eesmärk- ja tulemusrepresentatsioone, loodi 2x2 katseplaaniga veebipõhine eksperiment. Sõltumatud muutujad olid katseseeriale järgev tagasiside (negatiivne/positiivne) ning meenutamisaeg (vahetu/hilisem). Peamised sõltuvad muutujad olid retrospektiivsete hinnangute erinevused tegelikust eesmärgist ja tulemusest.

Valim

Valimi moodustasid 221 inimest, nende hulgas 168 naist ja 20 meest. Kaks katseisikut märkisid sooks “muu”. Katseisikute keskmine vanus oli 31.1 aastat (SD = 11.21). Kõige noorem osaleja oli 18-aastane, kõige vanem oli 62-aastane. 31 osaleja sugu ja vanust polnud tehniliste probleemide tõttu võimalik salvestada. Tegemist oli mugavusvalimiga, mille värbamiseks postitati uuringus osalemise üleskutse tasuta reklaamina juhuslike inimeste Facebooki voogu. Tänutäheks osalemise eest pakuti isiksuse tagasisidet ja võimalust võita 40-eurone raamatupoe kinkekaart. Kinkekaartide loosimisel oli kaks eesmärki: esiteks, ergutada inimesi katses osalema ning teiseks, tõsta katses esitatud eesmärkide motivatsioonilist tähtsust osaleja jaoks. Enne katse algust juhendati osalejaid leidma endale koht, kus saaks pool tundi segamatult katses osaleda.

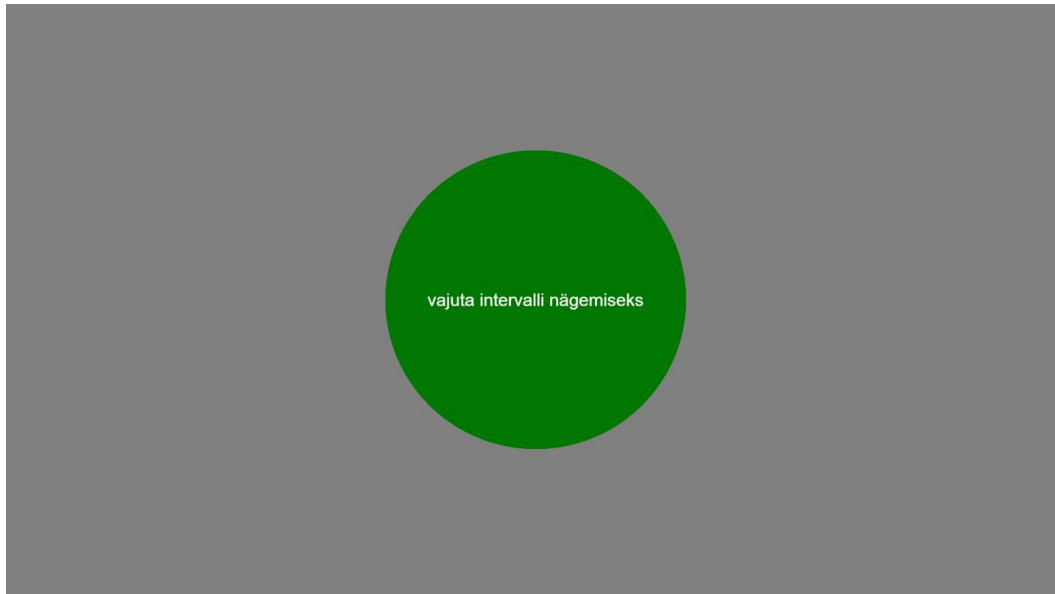
Uurimisprotseduur ja katsedisain

Facebooki vahendusel kutsuti inimesi üles oma täpsust proovile panema ja aitama uurijatel täpsustada ajataju seoseid meeleolu ja mäluga. Järgmise sammuna avanes osalejale informeeritud nõusoleku leht ning uuringu eelküsimustik (Google'i vormid), millega kontrolliti uuringust osavõtmise sobivust (vähemalt 18-aastane) ning teatud üksikasju ümbritseva keskkonna ja kasutatava seadme kohta (nutitelefon, sülearvuti, jt). Ajataju katse läbimiseks suunati osaleja edasi Pavlovia keskkonda (<https://pavlovia.org/>), kus esimese etapina tutvustati samm-sammult katse toimimise põhimõtteid ning lasti osalejal katset harjutamiseks proovida. Katset raamistati kui punktikogumise mängu, mille eduka läbimise korral (vähemalt 20 punkti katse lõpuks) avanes võimalus osaleda kinkekaardi loosimises.



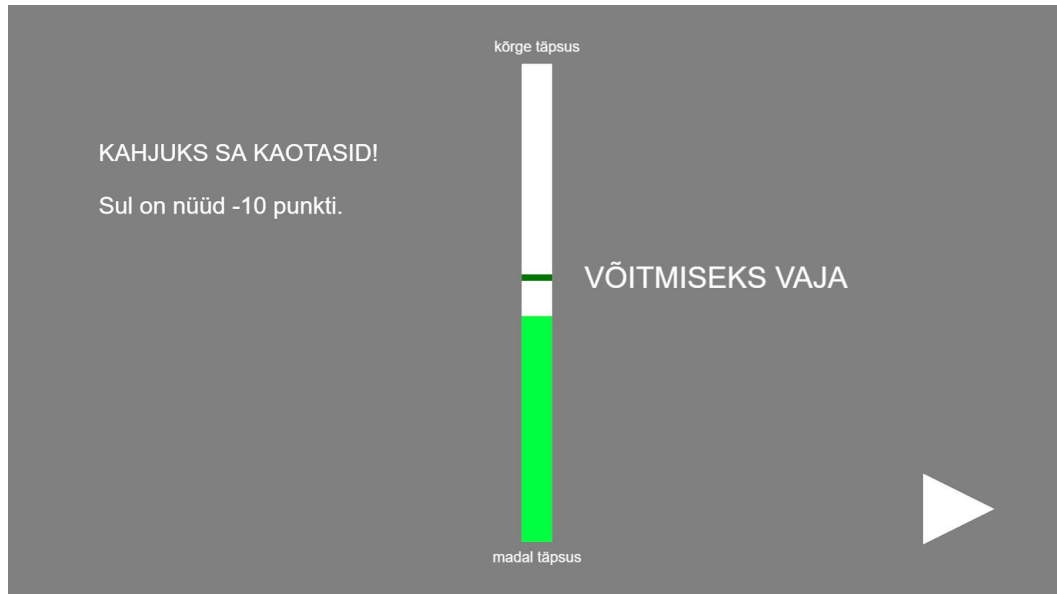
Joonis 1. Ekraanipilt katse juhendist.

Proovikatsed tehtud, võis osaleja asuda punkte koguma. Juhiste järgi tuli igas katseseerias võitmiseks ületada teatud täpsusläng, mis esitati visuaalselt täpsussambale märgitud joonte abil (Joonis 1). Punktide võitmiseks nõutud täpsus varieerus sõltuvalt seerias produtseerimiseks esitatud ajaintervallide pikkusest. Seeriates esitati kas pikki, keskmisi või lühikesi intervale ning sellest lähtuvalt oli täpsuslängiks juhuslikult valitud väärtus vahemikus 40-45%, 55-60% või 70-75%. Nõutud täpsuse varieerimine oli põhjendatud, kuna varasema ajataju kirjanduse kohaselt on pikemaid intervale raskem reprodutseerida (Grondin, 2010) Käesoleva uuringu seisukohalt võimaldas täpsuslängi varieerimine esitada võite ja kaotusi täpsussamba erinevatel kõrgustel.



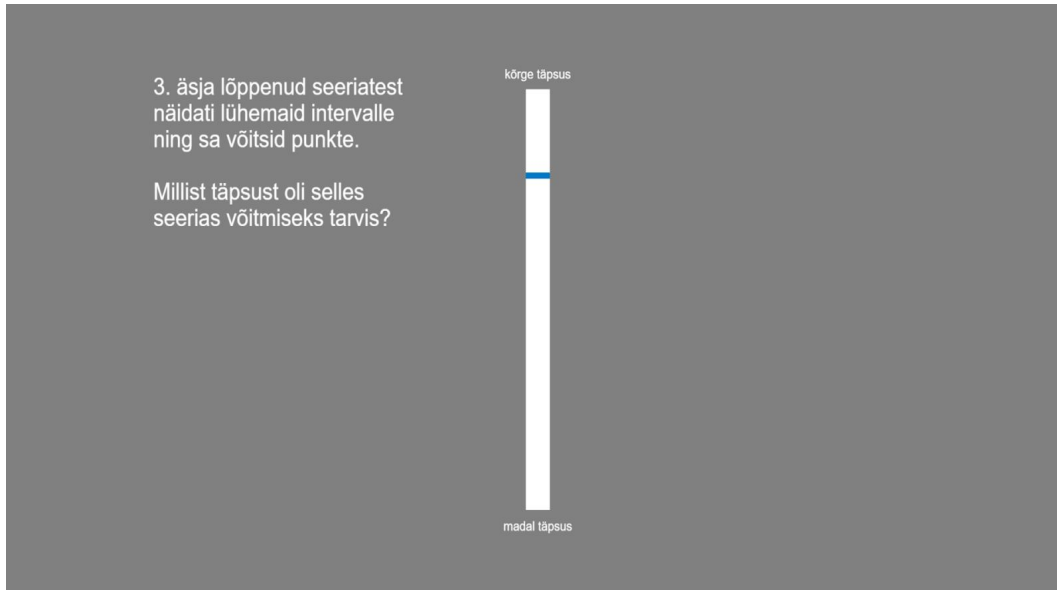
Joonis 2. Ekraanipilt ajaintervalli ülesandest.

Eesmärgi esitamise järel algasid intervalli reprodutseerimise katse-esitysed. Iga katse-esityse alguses ilmus ekraanile teatud ajaks ring (Joonis 2). Katseisiku ülesanne oli võimalikult täpselt taastada ajavahemikke, mille vältel ring nähtav oli. Lühikeste intervallide kestvus varieerus juhuslikult vahemikus 210 - 700ms, keskmiste kestvus vahemikus 1210 - 1700ms ning pikkade intervallide kestvus vahemikus 2210 - 2700ms. Ajavahemike reprodutseerimiseks pidi osaleja jätma nõutava vahemiku kahe hiirekliki vahele. Esimese kliki järel ilmus ekraanile ruut, mille sulgemiseks tuli sellel uuesti klikkida. Kolm sellist ülesannet moodustasid ühe katseseeria, milles võitmiseks pidi kolme soorituse keskmine täpsus ületama eelpool mainitud täpsuslävendi.



Joonis 3. Ekraanipilt ajaintervalli ülesandele järgnevast tagasisidest.

Seeria lõpus näidati katseisikutele uuesti täpsuslävendiga märgistatud sammast (Joonis 3). Sel korral hakkas aga sammast alt-üles täituma rohelise värviga, kuni jõudis katseisiku soorituse tasemeni. Osalejale teadmata olid soorituse tasemed programmi poolt ette määratud nii, et pooltel kordadel katseisik võitis ja pooltel kaotas. Võidu korral lisati täpsuslävendile vahemikust 6 - 11% juhuslikult valitud arv. Kaotuse korral lahutati täpsuslävendist vahemikus 6 - 11% juhuslikult valitud arv. Kuigi tulemus ei sõltunud tegelikust sooritusest, oli see loodud näima usutav. Katseisikule ei kuvatud vahetut tagasisidet iga individuaalse soorituse kohta. Seda esistati kui kolme soorituskorra ehk ühe seeria keskmist tulemust, mistõttu oli raskem näha, et tulemus ei sõltunud tegelikust sooritusest. Katseprogramm tuvastas, kui produtseeritud intervall oli nõutust 50% pikem või 50% lühem. Sellisel juhul teatas programm katseisikule, et sooritus ei lähe arvesse ja ta saab seda uuesti proovida. See aitas vähendada erinevust tegeliku soorituse ning tagasiside vahel. Kirjeldatud mehhanismide lisamine katsesse võimaldas manipuleerida soorituse tagasisidet ja tekitada tehislikult võidu ja kaotuse stsenaariume, mida loomulikult viisil tõenäoliselt ei oleks õnnestunud saavutada.



Joonis 4. Ekraanipilt eesmärgi ja tagajärje meenutamise ülesandest.

Seeria lõpus mõõdeti osaleja afektiivseid reaktsioone tagasidele küsimusega - “Millise tunde lõppenud plokk Sinus tekitas?” Seejärel paluti katseisikul meenutada, millised olid võitmiseks vajalik täpsuslävend ja tema tulemus antud seerias (Joonis 4). Kolm eri tüüpi katseseeriat moodustasid ploki. Katse koosnes neljast plokist, igaühe järel paluti osalejale taaskord mõelda tagasi lõppenud ploki kolmele seeriale ning meenutada nende täpsuslävendeid ja tulemusi. Iga seeria meenutamisel tuletati katseisikule meelde, millise pikkusega intervallidest antud seeria koosnes ning kas ta ületas täpsuslävendi, või mitte. See aitas lihtsustada mälu-ülesannet ja vähendada vastuste liiga suurt varieeruvust.

Pärast neljandat ehk viimast ploki, täpsustati katse tegelikku eesmärki ja selgitati, et võitude ja kaotuste süstemaatiliseks manipuleerimiseks näidati tagasisidet soorituse kohta, mis ei vastanud tegelikkusele. Tasub ka mainida, et katse lõpuks oli igal osalejale, sõltumata sooritusest, koos piisav kogus punkte kinkekaardi loosis osalemiseks. Lisaks kuvati ekraanile osaleja tegelik keskmine täpsus ajataju ülesannetes, mida talle katse alguses oli lubatud. Katse järel küsiti osaleja motivatsiooni küsimusega - “Kui motiveeritud olid katses osalema” ning katse usutavust küsimusega - “Millal Sa said aru, et katses esitatud tagasiside ei vasta tegelikkusele?”. See võimaldas kontrollida, kas uuringu tulemused muutuksid, kui jätta kõrvale inimesed, kes

manipulatsiooni ei uskunud. Afektireaktsiooni ning tagasiside usutavuse mõõtmiseks kasutati 0-100 järjestusskaalale konverteeritud visuaal-analoog skaalat.

Ajatajumatse läbinud osaleja suunati Formr keskkonda (<https://formr.org/>), kus avanesid Emotsioonide Regulatsiooni Küsimustik, millega mõõdeti afekti regulatsiooni harjumusi ning lühike isiksuseküsimustik, mille täitmise järel avanes osalejale võimalus lugeda isiksusetagasisidet.

Katsematerjalid

Uuringu läbiviimiseks kasutati PsychoPy3 platvormil loodud katseprogrammi, mis laeti üles Pavlovia keskkonda. Afektiregulatsiooni strateegiate harjumupärasust kasutamist mõõdeti Emotsioonide Regulatsiooni Küsimustikuga (*Emotion Regulation Questionnaire, ERQ*), mis mõõtis regulatsiooniharjumusi kolme strateegia lõikes: ümberhindamine, allasurumine ja tähelepanu eemale juhtimine (John & Gross, 2004). Isiksuseomadusi mõõdeti lühikese viiefaktorilise isiksuseküsimustikuga (*eXtra Short-Five, XS5*) (Konstabel jt. 2015). Osalejad läbisid katse omaenda arvuti või nutiseadmega, kasutades kasutajaliidesena hiirt, puuteplaati või puuteekraani. Katsejuhend soovitas kasutada katse läbimiseks Google Chrome veebilehitsejat.

Andmeanalüüs

Andmete analüüsimiseks kasutati statistikaprogramme JASP 0.12.2 ja R 4.0.0. Peamised sõltuvad muutujad ehk retrospektiivsete täpsushinnagute vigade keskmised väärtused ja standardhälbed, jaotusid Shapiro-Wilk testi järgi normaaljaotuslikult. Nende analüüsimiseks kasutati lineaarset segamudelit. Efektide p-väärtused arvutati *lmerTest* R paketi abil toetudes Satterthwaite'i F-testi lähendusele. Statistilise olulisuse nivooks seati uuringus p-väärtus $< 0,05$.

Tulemused

Selleks et kontrollida katse usutavust, küsiti inimestelt, millal nad said aru, et neile esitatud tagasiside ei vastanud tegelikkusele. Vastata sai 0-100 järjestusskaalale konverteeritud visuaal-analoog skaalal, mille ühes otsas oli - "kohe alguses" ning teises - "nüüd kui seda öeldi". Üldiselt tabasid osalejad seda pigem hiljem ($M = .70$, $SD = .31$, $min = 0$, $max = 1$). Samuti küsiti

osalejatele motivatsiooni ($M = 0.67$, $SD = 0.25$, $\min = 0$, $\max = 1$) ja väsimuse taset ($M = 0.40$, $SD = 0.25$, $\min = 0$, $\max = 1$).

Põhianalüüs viidi läbi kolmefaktorilise disainiga, kus igal faktoril oli kaks taset. Faktoriteks olid - meenutamisaeg (kohe ja hiljem), tulemus (võit või kaotus) ning meenutusobjekt (eesmärk- ja tagajärghinnangute vead). Kolme faktori interaktsioonide täpsustamiseks viidi läbi regressioonianalüüs. Täpsushinnanguid katsetingimuste lõikes võrreldi nende keskmiste väärtuste alusel. Kuna ilmnes, et eesmärkide ja tulemuste objektiivne asukoht postil kallutas tulemusi rohkem samba keskele ja see mängis statistiliselt olulist rolli ($\beta = -.26$, $p < .001$), otsustasime võtta selle regressioonimudelisse statistilise kontrolli alla. Selleks tegime mudeli, mis lahutas vigadest maha tegeliku asukoha üldise mõju ja katseisiku keskmise.

Esimene afektiregulatsiooni hüpotees (**H1**) kinnitust ei leidnud. Antud katses ei muutnud inimesed spontaanse regulatsiooni najal kaotuse korral oma eesmärgi. Teine afektiregulatsiooni hüpotees (**H2**) leidis osalist kinnitust. Ilmnes statistiliselt oluline ($p < .001$) kolmepoolne interaktsioon kaotuse, tulemusrepresentatsiooni ja hilisema mõõtmise vahel ($\beta = .37$). Varasemal mõõtmisel oli tulemusrepresentatsioon madalam ($M = -0.05$, $p < .001$) kui hilisemal mõõtmisel ($M = -0.03$, $p < .001$). Varasema ja hilisema mõõtmise tulemushinnangud erinesid üksteisest statistiliselt olulisel määral ($p < .001$). See kinnitab hüpoteesi, et kaotuse korral liikusid tulemusrepresentatsioonid aja möödudes ülespoole.

Tabel 1: Katse kolme faktori pea-efektid ja interaktsioonid

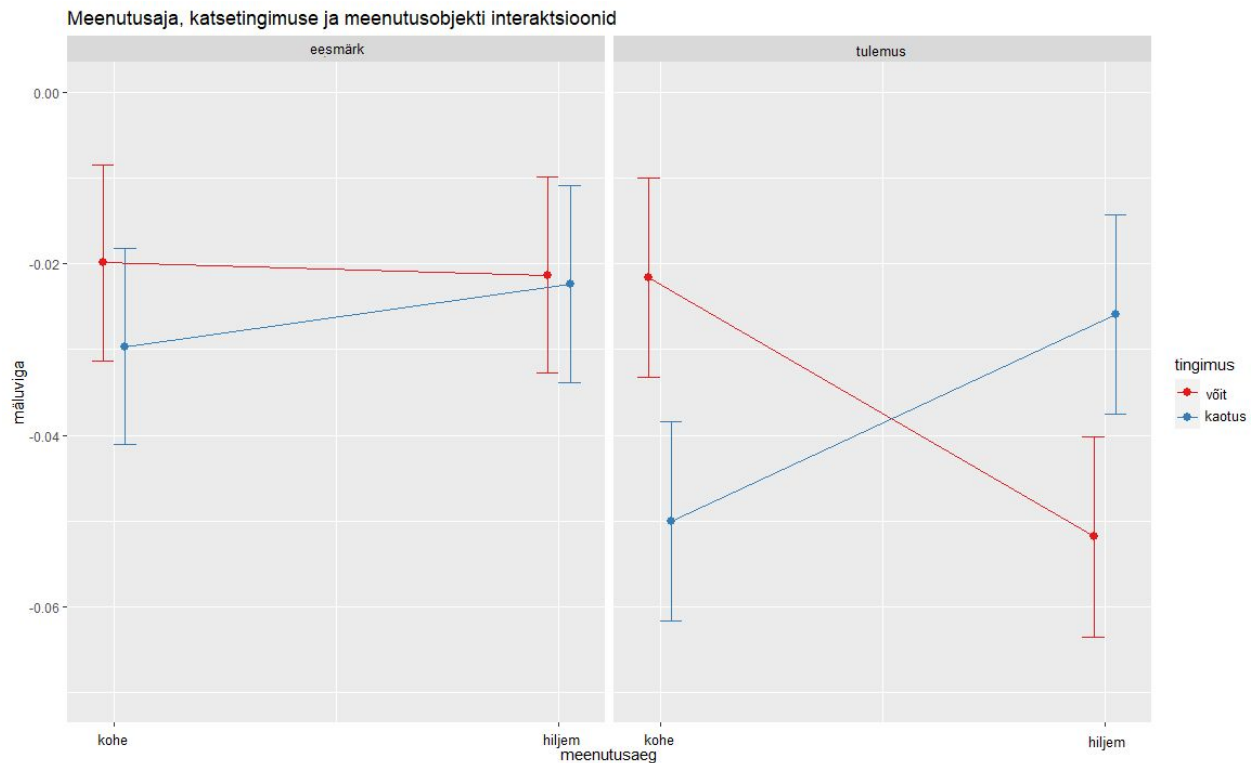
<i>Prediktor</i>	<i>Standardiseeritud Seosekordaja</i>	<i>Usalduspiirid</i>	<i>p</i>
vabaliige	0.09	-0.00 – 0.19	< 0.001
Meenutatav väärtus	-0.26	-0.29 – -0.24	< 0.001
Tingimus (kaotus vs võit)	-0.08	-0.17 – 0.01	0.080
Meenutusobjekt (tagajärg vs eesmärk)	-0.01	-0.11 – 0.08	0.762
Meenutamisaeg (hiljem vs kohe)	-0.01	-0.10 – 0.08	0.795
Tingimus * Meenutusobjekt	-0.15	-0.29 – -0.02	0.024

Tingimus * Meenutamisaeg	0.07	-0.06 – 0.20	0.270
Meenutusobjekt * Meenutamisaeg	-0.24	-0.36 – -0.11	<0.001
Tingimus * Meenutusobjekt * Meenutamisaeg	0.37	0.19 – 0.55	<0.001

Juhuslikud efektid

σ^2	0.01
$\tau_{00 \text{ user}}$	0.00
ICC	0.16
N_{user}	124
Observations	5892
Marginal R^2 / Conditional R^2	0.078 / 0.229

Märkused: σ^2 - seletamata variatiivsus, $\tau_{00 \text{ user}}$ - katseisikutevaheline variatiivsus



Joonis 5. Kolme faktori: meenutusaja, katsetingimuse ja meenutusobjekti interaktsioonid

Afektiheuristiku hüpoteesidest leidis üks (**H3**) kinnitust. Vahetult peale vastamist oli kaotuse tingimuses tulemushinnang (-0.05 , $p < 0.001$) madalam eesmärgi hinnangust ($M = -0.03$, $p < 0.001$) ning nende erinevus oli statistiliselt oluline ($p < 0.001$). Teine afektiheuristiku hüpotees (**H4**) kinnitust ei leidnud.

Negatiivse eelistötluse hüpoteesi (**H5**) kohaselt pidi kaotuse puhul täpsushinnangute vigade keskmine asetsema lähemal nullile ning täpsushinnangute standardhälve olema madalam, kui positiivse tagasiside korral. Kui võrrelda kaotuse ja võidu eesmärki-, ja tulemusrepresentatsioone, siis kõigi tingimuste lõikes olid võidu stsenaariumid nullile lähemal, v.a tulemuse representatsioon hilisemal mõõtmisel. See erines võidu tingimusest statistiliselt olulisel määral ($p < 0.001$). Standardhälvete vahel võidu ja kaotuse tingimustes süsteemset erinevust ei ilmnenud. Negatiivse eelistötluse hüpotees kokkuvõttes kinnitust ei leidnud.

Arutelu

Antud katse eesmärgiks oli uurida implitsiitset afektiregulatsiooni saavutusolukorras, kus osalejad kogesid positiivset ja negatiivset afekti sõltuvalt sellest, kui hästi või halvasti neil läks. Lisaks küsisime, mil määral panustasid tulemustesse afektiheuristiku ja negatiivse eelistötluse mehhanismid. Leidsime, et valetult peale vastamist ehk hilisema meenutamise puhul leidis osaliselt kinnitust afekti heuristiku käsitlus. Kaotus tõi kaasa mäluvea, mis oli rohkem kallutatud allapoole. Aja möödudes aga liikus tulemushinnang üles, millest võib järeldada afektiregulatsiooni ootuspärasest mõju, mis võimendus ajas. Lihtsustatult toetab antud tulemus järeldust, mille kohaselt hakkab kaotus ajapikku tunduma implitsiitse emotsiooniregulatsiooni tõttu vähem valus.

Andmete esialgse visualiseerimise käigus märkasime, et täpsushinnangute puhul kaldusid väga kõrged ja väga madalad representatsioonid lähemale keskmisele. Mida kõrgemal olid eesmärgid ja tulemused sambal, seda enam kaldusid täpsushinnangud allapoole ning mida madalamal need olid, seda enam kaldusid hinnangud ülespoole. Rolli võis mängida see, et eesmärgid ja tulemused olid sagedamini posti keskel, väga kõrgeid ja madalaid eesmärke ning tulemusi esitati sambal harvem. Katseisikutel võis kujuneda heuristik, et tõenäoliselt jääb õige vastus pigem samba keskosasse, mis omakorda võis hinnanguid süsteemselt kallutada. Selle

kontrollimiseks otsustasime uurida täpsushinnanguid eri intervallide lõikes ning vaadata, kas eesmärkide ja tulemuste objektiivne asukoht postil võis mälu täpsust mõjutada. Läbi viidud regressioonianalüüsis võtsime selle võimaluse statistilise kontrolli alla ning raporteeritud tulemused peegeldavad samba tegeliku asukoha mõju suhet arvestavaid efekte.

Kinnitust leidnud hüpoteeside kohta võiks edasi küsida, kas täpsushinnangud olid tõepoolest süsteemselt ülespoole kallutatud, või varieerusid pigem suvaliselt. Selle väite saab aga ümber lükata, kuna vastuste standardhälbed olid väga sarnased (vahemikus 0.00583 - 0.00595) ja äärmuslikke väärtuseid ei esinenud, mis omakorda toetab afektiregulatsiooni hüpoteesi.

Mõnevõrra üllatav oli see, et eesmärkhinnangud ei muutunud, samas kui tulemushinnangud muutusid. Üks võimalik seletus sellele oleks, et eesmärke näidati katseisikutele sagedamini, kui tulemusi ja see võis mõjutada nende täpsushinnanguid. Antud katseparadigma rakendamisel järgnevatel uuringutes tuleks need omavahel tasakaalustada.

Lisaks ilmnes veel üks huvitav kalle, mis puudutab tulemushinnanguid võidu korral. Joonisel 5 on selgelt näha nii-öelda “võidu efekti”, kus täpsushinnangud liiguvad hilisemal mõõtmisel alla. Kuigi see pole otseselt vastuolus meie mudeliga, võiks siiski proovida selgitada, millest see tuleneb. Põhjuseks võib olla hedooniline adaptiivsus - uuringud on näidanud, et inimesed kohanevad positiivsete sündmustega kiiremini, kui negatiivsetega. Positiivsed sündmused justkui kaotavad oma võlu rutem, samas kui negatiivsed sündmused annavad tunda kauem (Lyubomirsky, 2010).

Ühe olulise detailina tuleb veel mainida, et meenutamisaeg ei olnud katses kindlalt fikseeritud vaid sõltus sellest, kui kiiresti osaleja katset läbis. Seda polnud võimalik ka rangelt kontrolli alla võtta, mistõttu see varieerus katseplokkide lõikes.

Kokkuvõte, piirangud ja edasised uurimisvõimalused

Antud katses leidis kinnitust hüpotees, et inimesed reguleerivad implitsiitse ümberhindamise kaudu oma afekti positiivses suunas. Antud juhul kasutasid nad selleks ühte ümberhindamise strateegiat - tajumuutust. Samuti leidis osalist kinnitust hüpotees, et inimesed tuginevad oma

hinnangutes afekti heuristikule, mis tähendab, et mäletamisel toetutakse tundele, mida sündmuse mälujälje kodeerimise hetkel kogeti.

Töö ühe piiranguna võib välja tuua, et osalejatele esitati katse käigus eesmärke tihedamini, kui tulemusi. See võis olla põhjuseks, miks eesmärk-hinnangud olid tulemus-hinnangutest täpsemad. Seetõttu oleks vajalik katsed täiustada nii, et katseisik näeks tulemusi ja eesmärke katse käigus sama palju. Teiseks oluliseks puuduseks oli see, et meenutamisaeg polnud katses range kontrolli all. Tulevaste uuringute puhul peaks kas mõõtma aega, mis jääb varasema ja hilisema meenutamiskorra vahele, või seadma katseseeriatele kindlad ajalised raamid. Sel moel saaks kontrollida, kas ja kuidas mõjutab varasema ja hilisema meenutamise vaheline aeg täpsushinnanguid.

Kasutatud kirjandus

- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review, 30*(2), 217–237. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.004>
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K. D. (2001). Bad is Stronger than Good: *Review of General Psychology*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1037/1089-2680.5.4.323>
- Bowen, H. J., Kark, S. M., & Kensinger, E. A. (2018). NEVER forget: Negative emotional valence enhances recapitulation. *Psychonomic Bulletin & Review, 25*(3), 870–891. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1313-9>
- Dignath, D., Berger, A., Spruit, I. M., & van Steenbergen, H. (2019). Temporal dynamics of error-related corrugator supercilii and zygomaticus major activity: Evidence for implicit emotion regulation following errors. *International Journal of Psychophysiology, 146*, 208–216. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2019.10.003>
- Grondin, S. (2010). Timing and Time Perception: A Review of Recent Behavioral and Neuroscience Findings and Theoretical Directions. *Attention, Perception & Psychophysics, 72*, 561–582. <https://doi.org/10.3758/APP.72.3.561>
- Gross, J. J. (2015). The Extended Process Model of Emotion Regulation: Elaborations, Applications, and Future Directions. *Psychological Inquiry, 26*(1), 130–137. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2015.989751>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>

- Gross, J. J., & Thompson, R. A. (2007). Emotion Regulation: Conceptual Foundations. In *Handbook of emotion regulation* (pp. 3–24). The Guilford Press.
- Kensinger, E. A. (2016). Negative Emotion Enhances Memory Accuracy: Behavioral and Neuroimaging Evidence. *Current Directions in Psychological Science*.
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1467-8721.2007.00506.x>
- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2007). How Negative Emotion Enhances the Visual Specificity of a Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(11), 1872–1887. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.11.1872>
- Kim, M. Y., Bigman, Y., & Tamir, M. (2015). Emotional Regulation. In J. D. Wright (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)* (pp. 452–456). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.25055-1>
- King, J., & Slovic, P. (2014). The affect heuristic in early judgments of product innovations. *Journal of Consumer Behaviour*, 13(6), 411–428. <https://doi.org/10.1002/cb.1491>
- Lyubomirsky, S. (2010, November 30). *Hedonic Adaptation to Positive and Negative Experiences*. The Oxford Handbook of Stress, Health, and Coping.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195375343.013.0011>
- Moors, A., Ellsworth, P. C., Scherer, K. R., & Frijda, N. H. (2013). Appraisal Theories of Emotion: State of the Art and Future Development. *Emotion Review*, 5(2), 119–124.
<https://doi.org/10.1177/1754073912468165>
- Ochsner, K., Silvers, J., & Buhle, J. T. (2012). Functional imaging studies of emotion regulation: A synthetic review and evolving model of the cognitive control of emotion. *Ann N y Acad Sci*, 1251, E1–E24.
- Silvers, J. A., Buhle, J. T., & Ochsner, K. N. (2014). The neuroscience of emotion regulation: Basic mechanisms and their role in development, aging, and psychopathology. In *The*

Oxford handbook of cognitive neuroscience, Vol. 2: The cutting edges (pp. 52–78).

Oxford University Press.

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2007). The affect heuristic.

European Journal of Operational Research, 177(3), 1333–1352.

<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.04.006>

Uusberg, A., Taxer, J. L., Yih, J., Uusberg, H., & Gross, J. (2019). *Reappraising reappraisal*

[Preprint]. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/e69nx>

Volokhov, R. N., & Demaree, H. A. (2010). Spontaneous emotion regulation to positive and negative stimuli. *Brain and Cognition*, 73(1), 1–6.

<https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.10.015>

Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele. Olen nõus oma tööavaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.

Christo Alliksoo