

Tartu Ülikool

Sotsiaalteaduste valdkond

Psühholoogia instituut

Karl Must

AFEKTIIVSE TÕLGENDUSE KOGNITIIVSED MEHCHANISMID: SILMALIIGUTUSTE  
ANALÜÜS

Magistritöö

Juhendajad: Andero Uusberg, PhD  
Helen Uusberg, PhD  
Richard Naar, MSc

Jooksev pealkiri: Afektiivsed tõlgendused silmaliigutustes

Tartu 2022

**Afektiivse tõlgenduse kognitiivsed mehhanismid: silmaliigutuste analüüs****Kokkuvõte**

Käesolevas magistritöös uuriti kas ja kuidas olukorra subjektiivne afektiivne tähendus sõltub sellest, millisele infole inimesed enam tähelepanu pööravad. Täpsemalt oli tegu katsega, kus osalejad ( $n = 65$ ) said kujundite järel joonistamise soorituse kohta ette määratud tagasisidet, mida esitleti kui vaimse võimekuse peegeldust. Tagasisidel oli kaks tingimust lähtuvalt kongruentsuse tõlgendusdimensioonist (kõrge ja madal) ning mõlemal tingimusel kolm olukorra tajulise ambivalentsuse taset - madal, üles hälbiv kõrge ning alla hälbiv kõrge. Tähelepanu mõõdeti silmaliigutuste anduriga. Tulemused näitasid, et kongruentsusel, kuid mitte ambivalentsuse tasemel, oli statistiliselt oluline mõju subjektiivsele afektile. Kõrge ambivalentsusega tingimuses haarasid hälbivad tagasisidetulbad küll rohkem tähelepanu, kuid sellega ei kaasnenud afekti muutust. Saadud tulemused võisid peegeldada nii katse metodoloogilisi piiranguid kui tõlgendusprotsessi sõltumatust tähelepanu jaotusest.

**Märksõnad:** silmaliigutuste jälgimine, tõlgendamine, tähelepanu, subjektiivne afekt

**The cognitive mechanisms of affective appraisal: an analysis of eye movements****Abstract**

The current Master's thesis studied if and how the subjective affective meaning of a situation depends on which information people turn their attention to. Specifically, in the experiment the participants ( $n = 65$ ) received predetermined feedback, presented as reflective of cognitive ability, for redrawing shapes. The feedback had two conditions of appraisal congruence dimension (high and low) and both conditions had three perceived situational ambivalence levels – low, up-deviating high and down-deviating high. Attention was measured with an eye movement tracker. The results showed that congruence, but not the ambivalence level, had a statistically significant influence on subjective affect. Although the deviating scores in the high ambivalence conditions received more attention, this did not bring about a change in affect. Attained results may reflect both, the methodological limitations as well as the independence of appraisal process from the distribution of attention.

**Keywords:** eyetracking, appraisal, attention, subjective affect

## Sissejuhatus

Emotsiooni tõlgenduse teooriatest (*appraisal theory*) lähtuvalt on emotsioonide tekkimisel ja eristumisel oluline olukorra tõlgendamine (Lazarus & Alfert, 1964; Moors, 2009; Oatley & Johnson-laird, 1987; Scherer, 1993) Teooria järgi seisneb olukorra tõlgendamine tajutud olukorra hindamises soovitud olukorra, ehk eesmärkide, vajaduste, normide väärtuste jt motiivide valguses (Moors, 2010; Moors jt, 2013). Tõlgendus on emotsiooni tekkes põhjuslikus rollis ehk olukorrale antav tõlgendus määrab suuresti, kas ja milline emotsioon tekib (Lazarus & Alfert, 1964). Olukorra taju ja sellega seotud eesmärgid võivad nii inimese siseselt kui ka inimeste vahel varieeruda, seega mängib tõlgenduses rolli subjektiivsus. Tähelepanu on protsess, mis võib aidata uurida subjektiivsuse rolli tõlgendusprotsessis. Käesolevas töö eesmärk oli kavandada uudne katse, mille eesmärk on uurida tähelepanu rolli tõlgendamise kognitiivsete mehhanismide puhul.

Emotsioon on mitmeosaline nähtus, mille lahti mõtestamiseks on mitmeid mudeleid. Enamus neist mudelitest defineerib emotsionaalset episoodi läbi sarnaste komponentide: kognitiivne (*cognitive*) komponent, mis viitab tähelepanule ja tõlgendusele; tunnetuslik (*feeling*) komponent, mis viitab emotsionaalsele kogemusele; motivatsiooniline (*motivational*) komponent, mis koosneb käitumiskavatsustest (*action tendencies*); somaatiline/füsioloogiline (*somatic*) komponent ning ekspressiivne (*motor*) komponent (Moors, 2009). Emotsiooni tekkimist kirjeldava modaalse mudeli (*the “modal model” of emotion*) kohaselt käivituvad emotsiooni komponendid sageli teatud järgnevusega tagasisideringis: esiteks emotsiooni vallandav sündmus või olukord; teiseks selle sündmuse olulistele aspektidele tähelepanu suunamine; kolmandaks olukorra tõlgendamine oluliste eesmärkide/motiivide valguses; neljandaks mitmest komponendist koosnev emotsionaalne vastus (Gross, 2014).

Tõlgenduse teooria on seisukohal, et emotsiooni tekkeks peab inimene olukorda mingil moel tõlgendama (Moors, 2009; Scherer, 1993; Smith & Lazarus, 1993). Teooria kohaselt on tõlgendus osa kognitiivsest komponendist ehk tõlgendus on stiimuli hindamine, mis peegeldab olukorra motivatsioonilist tähendust, ehk seda, mida olukord tähendab väärtuste ja motiivide suhtes. Teisisõnu emotsiooni tekkimiseks on vajalik, et kognitiivne töötlus puudutaks midagi, mida inimene motiivide seisukohast peab oluliseks. Mitmete tõlgendusteooriate ühine seisukoht on see, et tõlgendamise protsessi väljundiks on olukorra motivatsioonilise tähenduse ehk tõlgenduse erinevad dimensioonid (Moors, 2010; Moors jt, 2013). Erinevad tõlgendusteooriate

autorid on välja toonud mitmeid dimensioone, millest viis dimensiooni on kõigis mõjukamates teooriates olemas (Moors jt, 2013). Esimene dimensioon on olulisus (*relevance*), mis näitab seda, kas olukord on lähtuvalt eesmärkidest oluline või ebaoluline. Klassikaline tõlgendusteooria ütleb, et kui olukord ei ole inimese jaoks oluline, siis ei teki ka emotsioone (Scherer, 1999). Teine dimensioon on kongruentsus (*congruence*), mis näitab seda, kas olukord on kooskõlas või vastuolus eesmärkidega. Kongruentsus peegeldab seda, kuidas tõlgendusprotsessis võrreldakse olukorda eesmärkide valguses. Kui olukord on kooskõlas (kõrge kongruentsus) eesmärkidega, siis see tekitab positiivse tunde ja vastupidi, kui olukord on vastuolus (madal kongruentsus) eesmärkidega, siis see tekitab negatiivse tunde. Kolmas dimensioon on kontroll (*control*), mis näitab seda, mil määral inimene tajub, et olukorda on võimalik muuta. Neljas dimensioon on põhjus (*agency*), mis näitab seda, kellele või millele omistatakse olukorra toimumise põhjus. Viies dimensioon on selgus (*certainty*), mis näitab, kui selge on inimese jaoks toimuv ja edasine sündmuste käik.

Tõlgendusteooria üks oluline tees on see, et sama olukorda saab tõlgendada mitut erinevat moodi - ehk olukorrale antav tõlgendus, mitte olukord ise, määrab selle, kas ja milline emotsioon tekib (Lazarus & Alfert, 1964; Scherer, 1999; Siemer jt, 2007). Tõlgendus sõltub suuresti indiviidi tajutavatest eesmärkidest ja väärtustest, mitte olukorra objektiivsetest omadustest (Smith & Pope, 1992). Näiteks on näidatud, et inimesed, kel on negatiivse tagasiside (olukord) korral sarnased emotsioonid, neil on ka lähedased tõlgendused vastavale olukorrale (Siemer jt, 2007). Samuti on näidatud, et individuaalsed erinevused isiksuseomadustes on seotud olukorra erineva tõlgendamisega, näiteks kõrge neurootilisusega inimesed tõlgendavad olukordi negatiivsemal (Tong, 2010). Lisaks on leitud, et kultuurilised erinevused võivad mõjutada, kuidas inimesed olukordi tõlgendavad, mis omakorda toob kaasa erinevate emotsioonide tekkimise (Scherer & Brosch, 2009). Veelgi enam, on näidatud, et inimeste implitsiitsed emotsioonide teooriad ehk uskumused, kas emotsioone saab muuta või mitte, mõjutavad seda, milliseid tõlgendusi inimesed olukordadele omistavad (Tamir jt, 2007). Individuaalsete erinevuste mõistmine ja arvesse võtmine on oluline ka teraapiates, mille eesmärk on korrigeerida tõlgenduskaldeid (Eldesouky & English, 2019; Gross, 2014). Eelnevad näited on illustreeritud sellest, et olukordade tõlgendamisel tekkiva emotsiooni määrab suurel määral see, kes parajasti seda olukorda tõlgendab ehk teisisõnu on subjektiivsel kogemusel määrav kaal emotsiooni tekkes.

Kuigi on teada, et tõlgendus on subjektiivne, siis palju vähem on teada kognitiivsete mehhanismide kohta, mille kaudu tõlgenduse subjektiivsus avaldub. Üheks takistuseks on see, et kiiresti ja sageli automaatselt kulgevat tõlgendusprotsessi on keeruline süstemaatiliselt uurida. Varasemates töödes, mis on uurinud stiimulite mõju emotsioonidele, on näha enamasti sisend ja väljund ehk olukord ja emotsioonid. On näidatud, et negatiivsed stiimulid (enamasti pildid või videod) tekitavad negatiivsemat emotsiooni ja vastupidiselt positiivsed stiimulid positiivsemat emotsiooni (Codispoti jt, 2001; Hajcak jt, 2011; Hajcak & Nieuwenhuis, 2006; Schupp jt, 2006). Samas on vähe teadmisi stiimuli ja reaktsiooni vahele jäävate kognitiivsete protsesside lahti rullumisest.

Tõlgendamise kognitiivse protsessi täpseks uurimiseks tasub uurida tõlgendamisele eelnevat tähelepanu protsessi. Tähelepanu osutamine olukorra erinevatele aspektidele mõjutab infot, millele tõlgendusprotsess toetub (Gross, 2015). Tähelepanu üheks objektiivseks mõõtmiseks kasutatakse silmaliigutuste andmeid, mis näitavad, millistele olukorra aspektidele visuaalses infotöötles parasjagu tähelepanu pööratakse (Walker-Smith jt, 1977). Mitmetes varasemates töödes on emotsionaalsete reaktsioonide paremaks mõistmiseks kasutatud metodoloogiliselt silmaliigutusi tähelepanu uurimiseks ja tulemused näitavad, et tähelepanu fookus mängib emotsiooni tekkes ja emotsiooni intensiivsuses rolli (Bardeen & Daniel, 2017; Dolcos jt, 2020; Kinner jt, 2017). Näiteks näidati eksperimendis, kus uuriti negatiivsete piltide mõju emotsioonile, et silmaliigutustega mõõdetud tähelepanu fookuse liikumine mängib ennustavat rolli emotsiooni varieeruvuses - kui inimene vaatab kauem negatiivseid pilte võrreldes neutraalsetega, siis on ka tekkiv emotsionaalne reaktsioon negatiivsem või kui inimestel on suurem kalduvus negatiivselt mõelda, siis keskenduvad nad ka rohkem negatiivsele infole (Dolcos jt, 2020). Enamustes varasemates uuringutes on afekti tekitamiseks kasutatud standardiseeritud afektiivseid pilte (Bradley & Lang, 2007; Marchewka jt, 2014). Afektiivsete piltide üks puudus on see, et nende puhul on keeruline süstemaatiliselt varieerida tõlgenduse sisu.

Käesoleva töö peamine eesmärk on luua eksperimentaalne katseparadigma, kus objektiivselt sama tähendusega olukorras ilmnevad subjektiivselt erinevad tõlgendused oleksid nähtavad silmaliigutustes. Katse koosnes kaheteistkümnest plokist. Plokk koosnes kujundite järele joonistamisest ja joonistamise soorituse tagasisidest (Joonis 1). Iga ploki alguses tuli katseisikutel võimalikult täpselt ja võimalikult kiiresti järele joonistada neli erinevat kujundit.

Kujundid olid kahe raskusastmega, pooltes plokkides neli rasket kujundit ja pooltes plokkides neli kerget. Katses loodi emotsionaalselt oluline olukord nii, et osalejatele jäeti mulje/õeldi, et kujundite järele joonistamise sooritus peegeldab nende kognitiivset võimekust. Iga kujundite joonistamise ploki lõpus nägid katseisikud tagasisidet kõigi ploki esitatud nelja kujundi joonistamise kiiruse ja täpsuse kohta võrreldes teiste osalejatega. Tagasisidel oli kaks taset - kergete kujundite puhul anti keskmisest paremat tagasisidet ning raskete kujundite puhul keskmisest halvemat tagasisidet. Tagasiside kahe taseme eesmärk oli tõsta tagasiside usutavust ning varieerida tõlgenduse kongruentsuse dimensiooni. Parema tagasiside puhul oli tegemist kõrge kongruentsusega (eesmärgiga kooskõlas) ja halvema tagasiside puhul madala kongruentsusega (eesmärgiga vastuolus). Katseisikute subjektiivsete tõlgenduste uurimiseks anti tagasisidet mõlemal tasemel kolmes erinevas tingimuses. Ühes tingimuses olid nelja soorituse tulemused sarnased (madal ambivalentsus), teisel tasemel oli üks neljast märgatavalt parem (üles hälbiv kõrge ambivalentsus) ja kolmandas üks neljast märgatavalt halvem (alla hälbiv kõrge ambivalentsus). Pärast tagasisidet tuli osalejatel hinnata, millise tunde viimase ploki tulemus tekitas (subjektiivne afekt). Katses kasutati silmaliigutuste andurit, et hinnata tähelepanu jaotumist tagasiside ajal. Subjektiivse olulisuse kõrval pakub personaalne tagasiside paljude teiste afektiivsete stiimulitega võrreldes kõrgemat kontrolli ka afektiivse manipulatsiooni sisuliste (nt kõrge vs madal kongruentsus) ja vormiliste (tajulised parameetrid) külgede üle ning tänu sellele võimaldab potentsiaalselt ka kvaliteetsemat sissevaadet tähelepanu rollile emotsiooni tekkeahelas.

Varasemalt on näidatud, et hälbiv info haarab rohkem tähelepanu (Kunar jt, 2017). Sellest tulenevalt on käesoleva töö esimene hüpotees see, et ambivalentsus mõjutab tähelepanu jaotust - kõrge ambivalentsuse tingimuses haaravad hälbivad tagasisidetulbad rohkem tähelepanu, kui madala ambivalentsuse tingimuses. Sealjuures üles hälbivas kõrge ambivalentsuse tingimuses haarab enim tähelepanu positiivseim tagasisidetulp ja alla hälbivas kõrge ambivalentsuse tingimuses haarab enim tähelepanu negatiivseim tagasisidetulp. Lisaks on näidatud, et tähelepanu intensiivsetele stiimulitele mõjutab ka subjektiivset afekti (Dolcos jt, 2020). Sellest tulenevalt toob töö teise hüpoteesi kohaselt hälbivatele tagasisidetulpadele pööratud suurem tähelepanu kaasmõju afekti hinnangutele. See tähendab esiteks seda, et suurenenud tähelepanu hälbivale tagasisidetulbale mõjutab afekti vastavalt hälbiva punkti suunale ehk mida suurem on üles hälbiva tagasisidetulba suhteline vaatamise aeg, seda

positiivsem on afekt ja vastupidi, mida suurem on alla hälbiva tagasisidetulba suhteline vaatamise aeg, seda negatiivsem on afekt. Teiseks väljendub see selles, et üles hälbivas kõrge ambivalenttsuse tingimuses on subjektiivne afekt kõrgem ja alla hälbivas kõrge ambivalenttsuse tingimuses madalam subjektiivne afekt võrreldes madala ambivalenttsuse tingimusega. Töö kolmas hüpotees on see, et kui eelnevad hüpoteesid peavad paika, siis sel juhul tekitab ambivalentsem tagasiside rohkem tõlgendusvõimalusi, mis omakorda jätab ruumi rohkem individuaalseteks erinevusteks ehk olukorras, kus tõlgendamiseks on rohkem võimalusi on subjektiivne afekt varieeruvam, kui olukorras, kus tõlgendamiseks on vähem võimalusi. See väljendub käesolevas uuringus selles, et kõrge ambivalenttsuse tingimuses on subjektiivne afekt varieeruvam kui madala ambivalenttsuse tingimuses.

Magistritöö autor osales katseparadigma planeerimises ja testimisel, aitas kaasa instruksioonide koostamisel, viis läbi pilootuuringud ning katsed ja teostas magistritöös kirjeldatud statistilised andmeanalüüsid.

## Meetod

### Valim

Uuringu valimisse kuulus 65 inimest, nendest 49 naised, 15 mehed ja 1 osaleja, kes identifitseeris end kategooriaga “muu”. Valimi keskmine vanus oli 29.65 aastat (SD = 10,55; osalejad vanusevahemikus 17-54 eluaastat). Osalejaid kutsuti uuringusse läbi *facebook*'i postituse ning meililistide kirjade. Tegu oli juhuvalimiga – osalema oodati kõiki huvilisi. Katses osalemise eest said inimesed tänutäheks isiksusetestide tagasiside. Lisaks oli üliõpilastel võimalik saada Tartu Ülikooli psühholoogia instituudi ainekursuse jaoks üks katsetund. Uuring oli kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega.

### Protseduur

Katsed toimusid Tartu Ülikoolis Psühholoogia Instituudi laboris (Näituse 2 - 001). Enne katsesse tulekut kinnitasid osalejad informeeritud nõusoleku uuringus osalemise kohta ning täitsid eelküsimustikud (Lisa 1) veebiplatvormil formr.org. Eelküsimustikke käesolevas töös ei analüüsita.

Katset esitleti osalejale kui kognitiivse efektiivsuse uuringut. Katse tegelik eesmärk oli uurida tõlgendamise kognitiivseid mehhanisme ja selleks taheti kõigil osalejatel tekitada

võimalikult sarnaseid emotsionaalseid reaktsioone. Selleks anti katse jooksul tagasisidet, mis oli ette määratud ja ei sõltunud kuidagi osaleja tegelikust sooritusest. Katses tuli osalejatel arvutihiirega järele joonistada erineva keerukusega kujundeid ning katseisikutele jäeti mulje, et joonistamise järel esitatav tagasiside peegeldab nende arvatavat kognitiivse efektiivsuse taset, baseerudes joonistamise täpsuse ja kiiruse võrdlusel sama ülesande lahendajatega USA-st. Katseisikut instrueeriti joonistama kujundeid võimalikult täpselt ja kiiresti.

Üks katseplokk nägi välja järgmiselt: esmalt tuli osalejal järele joonistada neli sama raskusastmega kujundit, sealjuures iga kujund püsis ekraanil maksimaalselt viis sekundit, mille kestel kujundi kontrast lineaarselt vähenes. Kujundi joonistamist tuli alustada enne viie sekundi möödumist. Kui katseisik alustas joonistamist (mistahes hetkel enne viie sekundi möödumist), siis kadus kujund ekraanilt kohe pärast joonistamise alustamist. Seejärel ilmus ekraanile nelja järele joonistatud kujundi kohta tagasiside, mida kuvati 8000ms; viimaks ilmus ekraanile küsimus “Millise tunde viimane plokk sinus tekitas?”, millega hinnati katseisikute subjektiivset afekti.

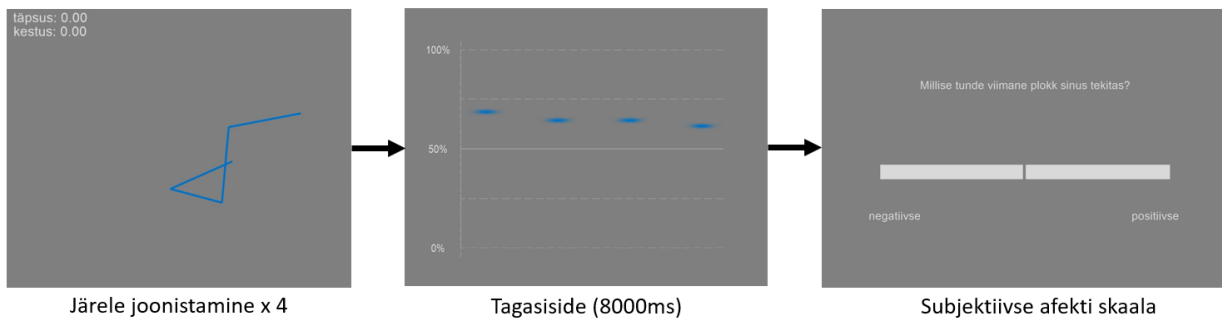
Pooled plokid olid raskemate kujunditega ja pooled lihtsamatega. Lihtsamad kujundid koosnesid neljast joonest, keerulisemad aga kuuest joonest (Joonis 2). Kujundi moodustanud joonte pikkus jäi juhuslikult vahemikku 0,15 – 0,25 erkaani kõrgusühikut (*height units* PsychoPy-s, kus 1 kõrgusühik on võrdne ekraani kõrgusega). Keerulises ja lihtsas tingimuses esitatud kujundid (ja ka tagasisidepunktid) eristusid ka värvi poolest. Kujundi ja tagasiside värv oli katseisikute üleselt randomiseeritud ehk poolte katseisikute puhul tähistas punane keerulist ja sinine lihtsat tingimust ning pooltel katseisikutel vastupidi. Samuti oli plokkide esitamise järjekord randomiseeritud katseisikute üleselt. Tegemist oli katseisiku sisese disainiga ehk kõik osalejad läbisid kõik tingimused.

Pärast nelja kujundi joonistamist, said katseisikud tagasisidet kõigi nelja lõppenud plokis tehtud vastava ploki soorituse kohta tagasisidet. Joonistamise järgselt kuvati katseisikule tagasisidena infot soorituse kohta, mis võttis väidetavalt arvesse nii joonistamise täpsust kui ka joonistamiseks kulunud aega ehk kiirust. Täpsuse ja kiiruse olulisuse rõhutamiseks oli joonistamiseekraanil ka vastavad näidikud (Joonis 1). Katseisikutele öeldi, et tagasiside aluseks olid võrdlusandmed sama katse sooritajatelt USA-s. Tagasiside näitas, mitmest protsendist võrdlusgrupi sooritajatest oli vastava osaleja sooritus tõenäoliselt parem. Kuna katses antud tagasiside oli ette määratud, siis oli oht, et osalejad võivad kahelda tagasiside tõesuses.

Tagasisidepunktide genereerimine ja tagasiside usutavuse hoidmine on täpsemalt kirjeldatud Lisa 2.

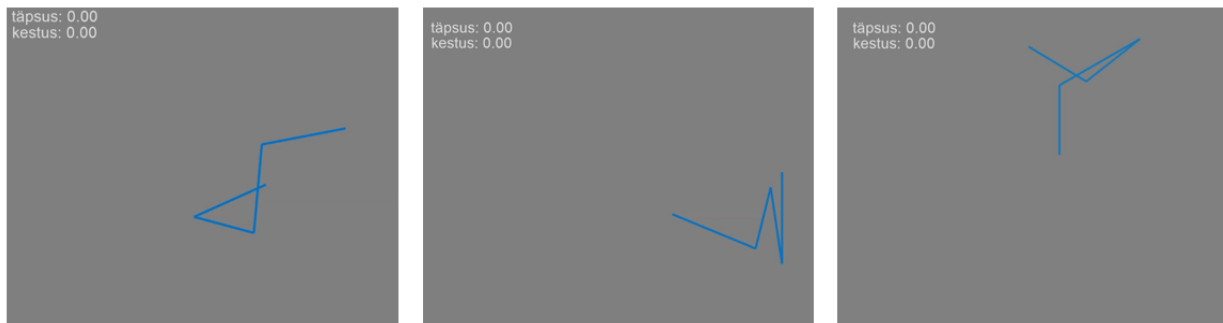
Kokku oli katses 12 plokki ja igas plokkis tuli osalejatel järele joonistada nelja kujundit. Enne katseseeriate juurde liikumist sai katseisik kujundite joonistamist ka harjutada. Kokku joonistas katseisik harjutusseerialtel järele 12 kujundit, sh tegi katseisik läbi ühe tervikliku harjutusploki, mille käigus eksperimendi läbiviija tutvustas katse toimimist.

### Joonis 1. Katseploki disain



**Joonis 2.** Prototüüpsed kerged (A) ja rasked kujundid (B).

A.



B.



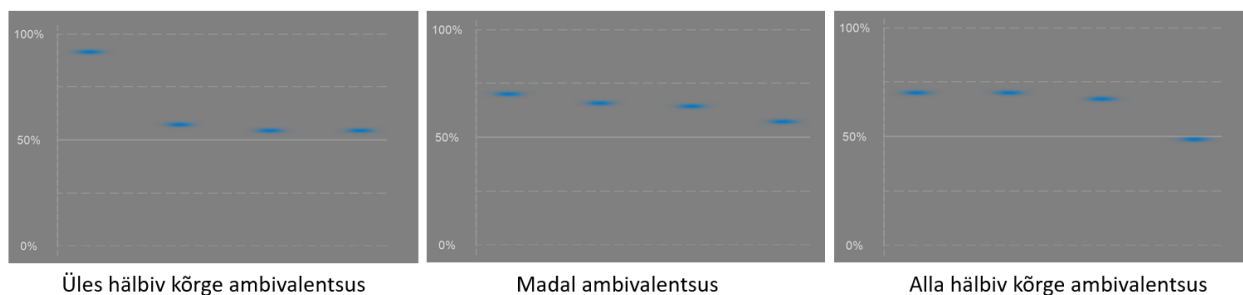
### Sõltumatud muutujad - kongruentsus ja ambivalentsus

Tegemist oli 2 (kongruentsus: kõrge, madal) x 3 (ambivalentsus: üles hälbiv kõrge, madal, alla hälbiv kõrge) katsedisainiga. Iga ploki järel esitati katseisikule tagasisidet soorituse kohta. Madala kongruentsuse tingimuses oli katseisiku sooritus näiliselt võrdlusgrupi sooritusest keskmiselt madalam ja kõrge kongruentsuse tingimuses kõrgem (Joonis 3). Igas plakis tuli katseisikul joonistada järele 4 kujundit ja tagasiside peegeldas katseisiku sooritust iga viimases plakis joonistatud kujundi kohta eraldi selliselt, et sooritus kuvati tagasiside teljestikul kahanevalt: esimesena kõrgeim ja viimasena madalaim sooritus. Kummaski raskusastme tingimuses varieeriti punktide asendit lähtuvalt ambivalentsuse faktori tasemest. Kõigil kolmel tasemel oli nelja tagasisidepunkti aritmeetiline keskmine identne. Ühes ambivalentsuse tingimuses pärinesid punktid sarnasest kogumist ja ükski tagasiside punkt ei hälbinud oluliselt

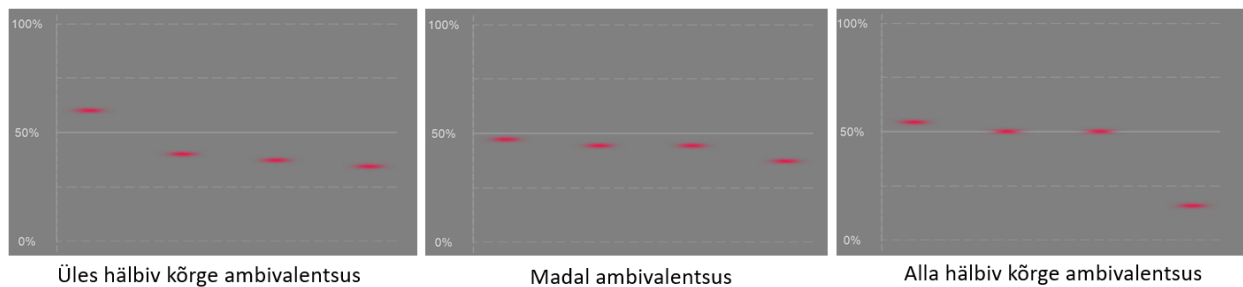
(vt Joonis 3 mõlema rea keskmised paneelid). Ülejäänud kahes ambivalentsuse tingimuses hälbis üks punktidest oluliselt, kas positiivses või negatiivses suunas (kuvatuna tagasiside ekraanil esimeses või viimases positsioonis (vt joonis 3 mõlema rea äärmised paneelid), kuid kogumi keskmine hoiti kõigis kolmes tingimuses muutumatuna.

**Joonis 3.** Erinevad tagasisided kerges järele joonistamise tingimuses (A) ja raskes tingimuses (B).

#### A. Kerge tingimuse erinevad tagasisided



#### B. Raske tingimuse erinevad tagasisided



*Märkus:* Hälbivad tagasisidepunktid varieerusid 12-26 protsendipunkti võrra, vaata täpsemalt Lisa 2. Kujundite värv oli tingimuste vahel tasakaalustatud.

#### Sõltuvad muutujad

Üheks sõltuvaks muutujaks oli iga katseploki lõpus osalejate poolt raporteeritud *subjektiivne afekt*. Subjektiivset afekti mõõdeti küsimusega “Millise tunde viimane plokk sinus tekitas?”. Subjektiivse afekti hindamiseks kasutati visuaalanaloog skaalat, mille vasakus otsas oli “negatiivse” ning paremas otsas “positiivse“. kursori asukoht kodeeriti skaalal 0-100 ning vaikimisi asus kursor alati skaala keskel.

**Silmaliigutused** - Teiseks sõltuvaks muutujaks oli see, kui pikalt katseisiku pilk ühel neljast tagasisidepunktist või selle läheduses proportsionaalselt fikseerus (suhtena kõigi punktide lähedal tehtud fikseeringute kogukestusesse). Fikseeringute tuvastamise algoritmi (Engbert & Kliegl, 2003) abil tuvastati, kui kaua vaatas inimene ühte tagasisidepunkti või selle ümbrust (tagasisidetulpa) ehk tagasisidepunktide ümber olid ühesuurused ja mittekattuvad huvialad, mis liidetuna võtsid enda alla kogu tagasiside teljestiku.

Emotsiooni objektiivseks mõõtmiseks kasutati katses kaamerat. Kaameraga salvestatud videopildist on võimalik tuvastada näolihaste liigutusi, mis on emotsionaalse reaktsiooni objektiivne komponent. Kaameraga salvestatud videopilte käesolevas töös ei analüüsita.

## Aparatuur

Katse juhtimiseks kasutati Pythonis peamiselt PsychoPy funktsionaalsust (v2021.2.3) kasutatavat juhtfaili (Peirce, 2007). Katseisikud istusid ekraanist umbes 80 cm kaugusel. LCD monitor 23", Flatron W2361V, 1024 x 768. Eksperimendi juhtarvuti: Dell sülearvuti Percision M6800, Windows 10 Pro (v 20H2). Veebikaamera (Logitech C925E) juhtimiseks kasutatud arvuti: Dell sülearvuti Percision M6800, Windows 10 Pro (v 20H2). Videoklippide salvestamiseks kasutatud tarkvara: OBS Studio 27.1.3 (64 bit).

Laboriruum (mõõtmiskeskond) oli hästi valgustatud - ruumis oli kunstlik valgus kolmest laualambist ja ühest laelambist ning kasutati lõuatuge. Katses kasutatud silmaliigutuste andur oli videol põhinev Tobii X120, salvestamissagedus 120 Hz.

## Silmaliigutuste andmete salvestamine ja eeltöötlus

Katsele eelnes silmaliigutuste 9 punktiga kalibreerimise ja 5 punktiga valideerimise rutiin. Katse-eelsel valideerimisel oli keskmine viga silmaandmetel 0,053 kõrgusühikut (SD = 0,055).

Silmaliigutuste andmete analüüsi eesmärk oli tuvastada fikseeringud ja eristada need sakaadidest. Selleks kasutati fikseeringute tuvastamise algoritmi (Engbert & Kliegl, 2003). Katses analüüsitud tagasisidetulbad olid tagasisidepunktide ümber ühesuurused ja mittekattuvad huvialad (*area of interest*), mis liidetuna võtsid enda alla kogu tagasiside teljestiku. Ühe huviala laius oli 16.9% ekraani kõrgusest. Vastamise toorandmed 120x sekundis, kus on x ja y koordinaat igal vastaval hetkel, on seostatud huvialadega ehk x ja y koordinaat on asendatud

tulbaga, kuhu vastav fikseering kuulus. Kõik lokaliseeritud fikseeringud kuulusid ühte kolmest signaalirühmast: huvialasse; midagi muud ekraanil (*other*); signaal puudus (*no signal*). Analüüsidesse kaasati mõlema silma andmed. Ühtegi välistamiskriteeriumit enne- või pärast andmete salvestamist ei olnud.

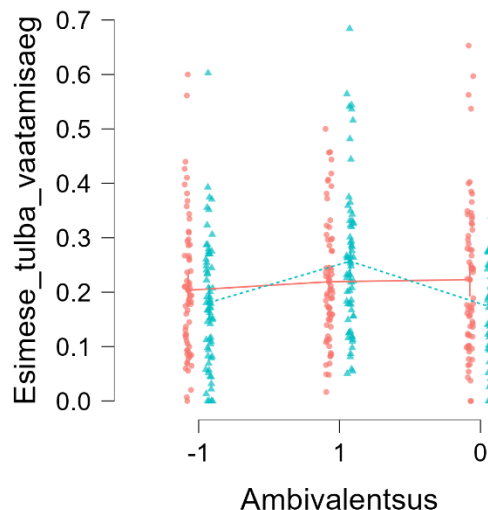
### Tulemused

Tulemuste analüüsimiseks kasutati statistikaprogrammi JASP 0.16.0.0. Esimese kahe hüpoteesi testimiseks kasutati hierarhilist lineaarset regressiooni ja kolmanda hüpoteesi testimiseks F-testi. Hierarhilise lineaarse regressiooni eeldused on järgmised: sõltuv muutuja on pidev tunnus ning lineaarses suhtes prediktoritega; vigade sõltumatus; homoskedastilisust e residuaalvea sõltumatus ning vigade normaaljaotuslikkus. Efektisuuruse raporteerimisel on kasutatud standardiseerimata beeta ( $\beta$ ) väärtuseid ning keskmiste võrdlemisel kasutati Holmi meetodi post-hoc testi. Statistilise olulisuse nivooks võeti  $p < 0,05$ .

#### Ambivalentsuse mõju tagasisidetulpa suhtelise vaatamise ajale

Esimese hüpoteesi testimiseks kasutati hierarhilist lineaarset regressiooni (*mixed model regression*), et analüüsida ambivalentsuse mõju tähelepanu jaotusele. Faktoriteks (*fixed effects*) võeti tagasiside kongruentsus ja ambivalentsus ning juhuslikuks faktoriks (*random intercept*) võeti katseisik. Tähelepanu jaotuse uurimiseks ehk sõltuvaks muutujaks võeti vastava tagasisidetulpa vaatamise koguaeg, mis jagati läbi vastava tagasiside näitamise ajal fikseeritud silmaliigutuste koguaeg ehk uuriti kongruentsuse ja ambivalentsuse mõju vastava tagasisidetulpa suhtelise vaatamise ajale. Analüüs näitas, et ambivalentsuse, kuid mitte kongruentsuse, peamõju esimese tulpa suhtelise vaatamise ajale oli statistiliselt oluline (Joonis 4). Üles hälbiva kõrge ambivalentsuse tingimuses vaatasid osalejad esimest tulpa suhteliselt kauem aega võrreldes madala ambivalentsuse tingimusega ( $\beta = 0,03$ ; SE = 0,007;  $t(704,19) = 4$ ;  $p < 0,001$ ). Sealjuures alla hälbiva kõrge ambivalentsuse tingimuses vaatasid osalejad esimest tulpa suhteliselt vähem aega kui madala ambivalentsuse tingimuse puhul ( $\beta = -0,02$ ; SE = 0,007;  $t(704,35) = -2,37$ ;  $p < 0,05$ ). interaktsiooniefekt oli statistiliselt oluline madala kongruentsuse ja üles hälbiva kõrge ambivalentsuse vahel ( $\beta = -0,02$ ; SE = 0,007;  $t(703,7) = -3,46$ ;  $p < 0,001$ ).

**Joonis 4.** Ambivalentsuse ja kongruentsuse pea- ja koosmõjud 1. tagasisidetulba suhtelise vaatamise ajale.



*Märkus:* Punane andmeparv kujutab raskeid kujundeid ehk madal kongruentsuse tingimus ja sinine andmeparv kergeid kujundeid ehk kõrge kongruentsuse tingimus. Ambivalentsuse tasemed: -1 tähistab alla hälbivat ambivalentsust; 1 tähistab üles hälbivat ambivalentsust; 0 tähistab madalat ambivalentsust.

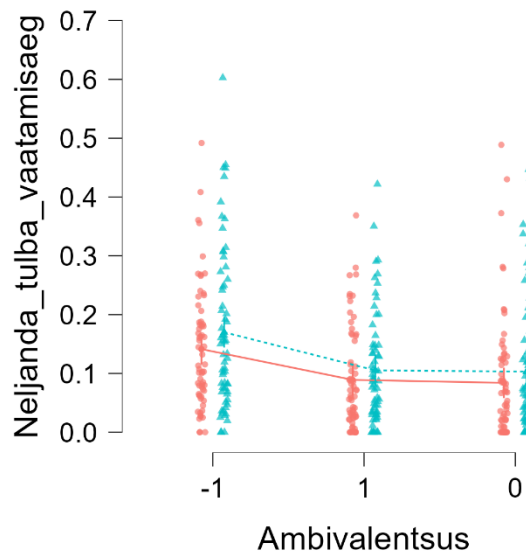
Vaid kongruentsuse peamõju teise tulba suhtelise vaatamise ajale oli statistiliselt oluline, sealjuures madala kongruentsuse tingimuses oli suhteline vaatamise aeg pikem võrreldes kõrge kongruentsuse tingimusega ( $\beta = 0,02$ ;  $SE = 0,006$ ;  $t(703,9) = 2,67$ ;  $p < 0,01$ ).

Samuti oli kolmanda tulba suhtelise vaatamise ajale statistiliselt oluline vaid kongruentsuse peamõju. Sealjuures madala kongruentsuse tingimuses oli kolmanda tulba suhtelise vaatamise aeg lühem kui kõrge kongruentsuse tingimuses ( $\beta = -0,02$ ;  $SE = 0,006$ ;  $t(702,6) = -2,71$ ;  $p < 0,01$ ).

Nii kongruentsuse kui ka ambivalentsuse peamõjud olid neljanda tulba suhtelise vaatamise ajale statistiliselt olulised (Joonis 5). Sealjuures oli madala kongruentsuse tingimuses neljanda tulba suhteline vaatamise aeg lühem kui kõrge kongruentsuse tingimuses ( $\beta = -0,01$ ;  $SE = 0,004$ ;  $t(704,1) = -2,75$ ;  $p < 0,01$ ). Lisaks vaatasid alla hälbiva kõrge ambivalentsuse tingimuses osalejad neljandat tulpa suhteliselt kauem võrreldes madala ambivalentsuse tingimusega ( $\beta = 0,04$ ;  $SE = 0,005$ ;  $t(704,64) = 7,32$ ;  $p < 0,001$ ) ning üles hälbiva kõrge

ambivalentsuse tingimuses suhteliselt vähem võrreldes madala ambivalentsuse tingimusega ( $\beta = -0,02$ ;  $SE = 0,005$ ;  $t(704,52) = -3,34$ ;  $p < 0,001$ ).

**Joonis 5.** Ambivalentsuse ja kongruentsuse pea- ja koosmõjud 4. tagasisidetulba suhtelise vaatamise ajale.



*Märkus:* Punane andmeparv kujutab raskeid kujundeid ehk madal kongruentsuse tingimus ja sinine andmeparv kergeid kujundeid ehk kõrge kongruentsuse tingimus. Ambivalentsuse tasemed: -1 tähistab alla hälbivat ambivalentsust; 1 tähistab üles hälbivat ambivalentsust; 0 tähistab madalat ambivalentsust.

### Tagasisidetulpade suhtelise vaatamise aja ning ambivalentsuse ja kongruentsuse mõju subjektiivsele afektile

Teise hüpoteesi testimiseks kasutatakse hierarhilist lineaarset regressiooni, et vaadata, kas vastava tagasisidetulba suhteline vaatamise aeg ennustas subjektiivse afekti muutumist. Faktoriteks (*fixed effects*) võeti tagasiside kongruentsus ja vastava tagasisidetulba suhteline vaatamise aeg ning juhuslikuks faktoriks (*random intercept*) võeti katseisik. Sõltuvaks muutujaks võeti raporeeritud subjektiivne afekt. Tähelepanu jaotuse peamõjude analüüsisist emotsionaalse hinnangu keskmisele selgus, et vaid teise tulba suhtelise vaatamise ajal oli statistiliselt oluline mõju subjektiivsele afektile. Pikem teise tagasisidetulba suhteline vaatamise

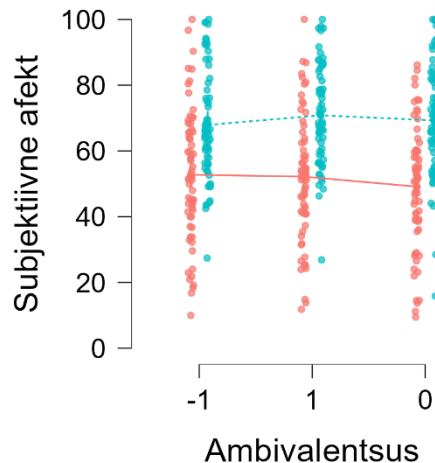
aeg ennustas madalamat subjektiivset afekti ( $\beta = -9,47$ ;  $SE = 3,09$ ;  $t(736,22) = -3,06$ ;  $p < 0,01$ ). Sealjuures esines interaktsiooniefekt teise tagasisidetulba suhtelise vaatamise aja ja üles hälbiva tagasiside vahel ( $\beta = -8,75$ ;  $SE = 3,9$ ;  $t(711,13) = -2,24$ ;  $p < 0,05$ ). Esimese, kolmanda ja neljanda tagasisidetulba suhtelise vaatamise aegadel ei olnud statistilist olulist mõju keskmisele subjektiivsele afektile. Statistilise olulise mõju puudumine tähendab seda, et esimese, kolmanda ega neljanda tagasisidetulba suhteline vaatamise aeg ei ennustanud subjektiivse afekti muutumist.

Lisaks vaadati teise hüpoteesi kontrollimiseks kas kõrge ambivalenttsuse tingimuses oli vastavalt hälbimise suunale suurem või madalam subjektiivne afekt võrreldes madala ambivalenttsuse tingimusega. Faktoriteks (*fixed effects*) võeti tagasiside kongruentsus ja ambivalenttsus ning juhuslikuks faktoriks (*random intercept*) võeti katseisik.. Sõltuvaks muutujaks võeti raporeeritud subjektiivne afekt. Kongruentsuse peamõju afektiivse hinnangu keskmisele oli statistiliselt oluline, sealjuures madala kongruentsuse tingimuses oli madalam raporteeritud subjektiivse afekti skoor kui kõrge kongruentsuse tingimuses ( $\beta = -8,99$ ;  $SE = 0,47$ ;  $t(710) = -18,97$ ;  $p < 0,001$ ). Ambivalenttsuse peamõju subjektiivsele tundele ei olnud statistiliselt oluline. Statistilist olulist seost ei olnud ei üles hälbiva kõrge ambivalenttsuse ja madala ambivalenttsuse tingimuse vahel ( $\beta = 1,15$ ;  $SE = 0,67$ ;  $t(710) = 1,71$ ;  $p = 0,09$ ) ega ka alla hälbiva kõrge ambivalenttsuse ja madala ambivalenttsuse tingimuse vahel ( $\beta = -0,02$ ;  $SE = 0,67$ ;  $t(710) = -0,03$ ;  $p = 0,97$ ). Interaktsiooniefekt oli statistiliselt oluline madala kongruentsuse ja alla hälbiva kõrge ambivalenttsuse vahel ( $\beta = 1,42$ ;  $SE = 0,67$ ;  $t(710) = 2,12$ ;  $p < 0,05$ ). Tulemusi illustreerib Joonis 6.

F-testi tulemused näitasid, et kõrge kongruentsuse tingimuses ei olnud alla hälbiva kõrge ambivalenttsuse ( $SD = 16,76$ ) ja madala ambivalenttsuse ( $SD = 16,75$ ) tingimustes raporteeritud subjektiivse afekti standardhälvete vahel statistilist olulist erinevust ( $F_{(64; 64)} = 1$ ;  $p = 0,99$ ). Samuti ei olnud samas tingimuses üles hälbiva kõrge ambivalenttsuse ( $SD = 15,11$ ) ja madala ambivalenttsuse tingimuste standardhälvete vahel statistilist olulist erinevust ( $F_{(64; 64)} = 0,81$ ;  $p = 0,41$ ). Ka madala kongruentsuse tingimuses ei olnud alla hälbiva kõrge ambivalenttsuse ( $SD = 20,22$ ) ja madala ambivalenttsuse ( $SD = 18,71$ ) tingimuste standardhälvete vahel statistilist olulist erinevust ( $F_{(64; 64)} = 1,17$ ;  $p = 0,54$ ). Samuti ei olnud samas tingimuses üles hälbiva kõrge ambivalenttsuse ( $SD = 16,76$ ) ja madala ambivalenttsuse tingimuste standardhälvete vahel statistilist olulist erinevust ( $F_{(64; 64)} = 1,04$ ;  $p = 0,88$ ). Need tulemused näitavad, et mõlemal

kongruentsuse tasemel ei olnud kõrge ambivalentsuse tingimuse puhul subjektiivne afekt varieeruvam kui madala ambivalentsuse tingimuse puhul.

**Joonis 6.** Ambivalentsuse ja kongruentsuse pea- ja koosmõjud subjektiivsele afektile.



*Märkus:* Punane andmeparv kujutab raskeid kujundeid ehk madal kongruentsuse tingimus ja sinine andmeparv kergeid kujundeid ehk kõrge kongruentsuse tingimus. Ambivalentsuse tasemed: -1 tähistab alla hälbivat ambivalentsust; 1 tähistab üles hälbivat ambivalentsust; 0 tähistab madalat ambivalentsust.

### Arutelu

Käesoleva töö peamine eesmärk oli luua metodoloogiline katseparadigma, mis võimaldaks hinnata tähelepanu rolli kognitiivse tõlgendusprotsessi lahti rullumisel. Täpsemalt vaadata kas ja kuidas olukorra subjektiivne afektiivne tähendus sõltub sellest, millisele infole inimesed enam tähelepanu pööravad. Afekti tekitamiseks oli loodud katse, kus osalejad pidid järele joonistama ekraanile ilmuvaid kujundeid võimalikult täpselt ja võimalikult kiiresti. Katseisikutele öeldi, et vastav katse peegeldab nende arvatavat kognitiivset efektiivsust. Joonistamise järgselt said osalejad ette määratud tagasisidet oma arvatava kognitiivse efektiivsuse kohta võrreldes teiste sooritajatega. Ette määratud tagasiside andmise eesmärk oli tekitada osalejates sarnaseid afektiivseid reaktsioone, et seeläbi uurida tõlgendamise kognitiivseid mehhanisme. Tagasisidel oli vastavalt kujundite raskusastmele kaks kongruentsuse tingimust. Raskete kujundite puhul oli tagasiside tulemus keskmisest madalam (madal

kongruentsus) ja kergete kujundite puhul keskmisest kõrgem (kõrge kongruentsus). Mõlemas tingimuses koosnes tagasiside neljast punktist, mis peegeldasid vastavas katseplokis järele joonistatud nelja kujundi sooritust. Kummaski tingimuses varieeriti punktide asendit lähtuvalt ambivalentsuse faktori tasemest. Kõigil kolmel tasemel oli nelja tagasisidepunkti aritmeetiline keskmine identne. Ühes tasemes ükski tagasiside punkt ei hälbinud oluliselt (madal ambivalentsus). Ülejäänud kahes faktori tasemes hälbis üks punktidest oluliselt, kas positiivses või negatiivses suunas (kõrge ambivalentsus). Afekti mõõdeti subjektiivse tunde skaalaga.

Ambivalentsuse mõju tähelepanu jaotusele oli ootuspärane ehk esimene hüpotees leidis kinnitust. Esimese ehk positiivseima tagasisidetulba suhtelise vaatamise aeg oli pikim üles häälbiva kõrge ambivalentsusega tingimuses. Neljanda ehk negatiivseima tagasisidetulba suhtelise vaatamise aeg oli pikim alla häälbiva kõrge ambivalentsusega tingimuses. Tulemused näitavad, et häälbiv tagasisidetulp haaras tähelepanu. See on kooskõlas varasema uuringuga, kus näidati numbrijadade ülesandes, et grupist oluliselt häälbiv number (stiimul) haarab rohkem tähelepanu (Kunar jt, 2017).

Kongruentsuse peamõju oli statistiliselt oluline afektiivse hinnangu puhul, sealjuures oli ootuspärast madala kongruentsuse puhul afekt madalam võrreldes kõrge kongruentsuse tingimusega. Tulemus oli ootuspärane, sest see näitas manipulatsioonikontrolli toimimist ja on kooskõlas varasemate töödega, mis on näidanud, et negatiivsema valentsiga stiimulid tekitavad negatiivsemat afekti ja vastupidi (Codispoti jt, 2001; Dolcos jt, 2020; Kinner jt, 2017). Sarnane oli tulemus ka käesolevas töös - negatiivsema tagasiside (madal kongruentsus) korral raporteeriti madalamat subjektiivset afekti kui positiivsema tagasiside (kõrge kongruentsus) korral.

Samas ei leidnud kinnitust teine hüpotees ehk ambivalentsuse tingimuse manipulatsioon ei toonud kaasa afekti erinevaid hinnanguid. Täpsemalt ei olnud ambivalentsuse manipulatsioonil ootuspärast mõju subjektiivsele afektile - tagasiside ambivalentsus ei ennustanud statistiliselt olulisel määral subjektiivset afekti. Teiseks ei ennustanud positiivseima (esimese) ja negatiivseima (neljanda) tagasisidetulba suhteline vaatamise aeg subjektiivset afekti. Kuigi inimesed pöörasid ootuspärast rohkem tähelepanu häälbivatele tagasisidetulpadele kõrge ambivalentsuse tingimustes, siis suurenenud tähelepanu ei toonud kaasa subjektiivse afekti muutust. Ehk teisisõnu, kui inimesed vaatasid kauem positiivseimat tagasisidet, siis see ei tekitanud positiivsemat tunnet ja vastupidi, kui kauem negatiivset siis see ei tekitanud negatiivsemat tunnet. Lisaks ei olnud kummaski kongruentsuse tingimuses ambivalentsuse

tasemete lõikes subjektiivse afekti standardhälvete vahel statistilist olulist erinevust, seega ei leidnud ka kolmas hüpotees kinnitust. Kokkuvõttes saab öelda, et kuigi tähelepanu nihkus manipulatsiooni mõjul oodatud suunas, siis see ei ennustanud subjektiivse afekti muutumist.

Saadud tulemuste, eelkõige teise ja kolmanda hüpoteesi mitte paika pidamise, kohta on mitmeid selgitusi. Esimene selgitus on see, et katse ei olnud motiivide seisukohast katseisikutele oluline. Siiski on sellel selgitusel kõige vähem tõendusmaterjali, sest kongruentsuse manipulatsioon näitas, et kui inimestel läks paremini, siis raporteeriti ka positiivsemat afekti ja vastupidi.

Teiseks võis olla, et tegelikult osalejate afektiivne reaktsioon nihkus/muutus, kui nad pöörasid rohkem tähelepanu hälbivatele tagasisidetulpadele, aga see ei peegeldunud subjektiivselt raporteeritud afektis. Mitmed varasemad uuringud on näidanud, et kuigi afektiivsed stiimulid võivad tekitada muutuseid emotsiooni objektiivsetes markerites, siis see ei pruugi peegelduda subjektiivselt raporteeritud tundes (Mauss jt, 2005). On näidatud, et emotsiooni komponendid ei ole sageli koherentsed ehk näiteks ekspressiivse ja kognitiivse komponendi vahel on madal koherentsus (korrelatsioon) emotsionaalse sündmuse puhul (Mauss jt, 2005). Lisaks eeldab eneseraporteeritud afekt emotsionaalset teadlikkust, mida kõigil ei pruugi olla või mida kõik ei pruugi avaldada katsetingimustes, ja eneseraport ei võimalda peeneid emotsionaalseid nüansierinevusi tuvastada (Broekens & Brinkman, 2013; Calvo & D'Mello, 2010). Samuti võib subjektiivse afekti raporteerimisel olla probleemiks sotsiaalselt soovivat vastamine ehk kalduvus üleliigselt positiivsele enesekuvandile (Nichols & Maner, 2008). Üks võimalus teada saada, kas tulemuse põhjendus pädeb, oleks vaadata teisi afekti komponente, näiteks uurida videosalvestusi näoliigutustest, et hinnata afekti objektiivsemalt. Emotsioonide tuvastamise algoritmid on varasemalt edukalt suutnud nägude videosalvestuste põhjal tuvastada emotsioone (Saxena jt, 2020). Samuti on võimalik emotsiooni ekspressiivset komponenti tuvastada, kui mõõta elektromüograafiat (EMG), mis hindab muutuseid näolihaste aktiivsuses. Erinevate näolihaste aktiivsust on kasutatud distressi markerina afektiivsete stiimulite mõju hindamiseks (Bradley & Lang, 2007). Lisaks on afektiivsete piltide mõju hindamisel kasutatud edukalt ka naha elektrijuhtivuse vastust (emotsiooni füsioloogiline komponent) (Amrhein jt, 2004; Codispoti jt, 2001).

Kolmas selgitus tulemuste põhjuste kohta võib olla see, et tähelepanu nihe ei peegelda seda, kuidas inimesed süstemaatiliselt infot tõlgendavad - inimene võib vaadata ühte kohta,

samas mõelda teisiti. See selgitus aitaks põhjendada ka tulemust, et raskes ehk madala kongruentsuse tingimuses vaadati negatiivsemaid (kolmandat ja neljandat) tagasisidetulpsid suhteliselt vähem kui kõrge kongruentsuse tingimuses. Varasemad uuringud on näidanud, et inimestel võib olla positiivsuse kalle (kalduvus stiimuleid positiivselt tõlgendada) nende jaoks isiklikult relevantsete stiimulite suhtes (Pool jt, 2016). Käesolevas katses oli afekti tekitavaks stiimuliks personaalne tagasiside, mis on kooskõlas varasemates uuringutes positiivsuse kallet esile kutsuvate stiimulitega. Kokkuvõttes võib mõelda sellest nii, et kuigi katseisikud nägid ka negatiivset tagasisidet, pöörasid nad rohkem tähelepanu positiivsematele stiimulitele. Samuti on üldlevinud infotöötuse käsitluse kohaselt inimestel n-ö refleksiivne alt-üles süsteem, mis on tundlikum muutustele keskkonnas ja ülalt-alla süsteem, mis on eesmärgipärane ja mida inimene teadlikult saab juhtida. Käesoleva katse kontekstis aitavad need süsteemid selgitada tulemusi näiteks nii, et hälbiv stiimul haarab alt-üles süsteemi tähelepanu, aga see, kuidas inimene eesmärgipäraselt infot töötleb, ei pruugi samal määral tähelepanu haarata. Antud selgitust toetab uurimus, kus on näidatud, et refleksiivsed muutused tähelepanus (tähelepanu koos silmaliigutustega) ei pruugi olla kooskõlas tahtlike muutustega (tähelepanu silmaliigutusteta) (Hunt & Kingstone, 2003).

Lisaks võib olla nii, et silmaliigutused on psühholoogiliselt adekvaatne tähelepanu mõõtmise viis, kuid käesolevas katses uuritud vaatamise osakaalu parameetris see ei peegeldu. Tõlgendusmustrite info võib peegelduda mõnes teises silmaliigutuste parameetris, mis korreleerub subjektiivse tunde (Holmqvist jt, 2022). Teisisõnu katseparadigma toimis nii, nagu oli soovitud, kuid praegusel juhul valitud silmaliigutuste analüüsi meetodist tulenevalt ei ilmne vahendavas muutujas (silmaliigutustes) kinnitust hüpoteesile.

Neljas võimalik selgitus on see, et käesolevas katses ei õnnestunud tõlgendusi manipuleerida, täpsemalt silmaliigutused on küll seotud tõlgendustega, aga meie katses ei ole see kooskõlas ambivalentsuse faktoriga. Viies võimalik selgitus saadud tulemustele on see, et olukorra tajulise ambivalentsuse manipulatsioon ei mõjutanud inimeste tõlgendusprotsessi. Siin võib olla täpsemalt kaks võimalikku põhjust, miks see selgitus pädeb. Esimene põhjus on see, et osalejad tõlgendasid tagasisidet ratsionaalselt ehk kuigi pöörati kõrge ambivalentsusega tingimustes hälbivale tagasisidele, siis see ei mõjutanud subjektiivset hinnangut, sest otsuse tegemisel võeti arvesse nelja tagasisidepunkti keskmist. Teine põhjus on see, et inimeste fookuses võis olla mõni teine eesmärk. Näiteks võisid osalejad seada mõne teise eesmärgi nagu

näiteks katses paremaks saamine olulisemaks üksiku katseploki tagasisidest. Teisisõnu võis osaleja opereerida terve katse tasandil, mitte üksiku katseploki tasandil. Teooria mõttes võiks see tähendada seda, et see tõlgendus, mida eeldati, et osalejad teevad, võis jääda teiste tõlgenduste varju. Nii neljanda kui viienda selgituse paikapidavust saaks uurida täiendavate katseaegsete küsimustike või intervjuudega.

Lisaks loetletud võimaluste testimisele tuleks käesolevat uuringut korrata ka võimalike tagasiside usutavuse probleemide tõttu. Nimelt mitmed osalejad mainisid pärast katset toimunud debriifi, et neil oli kohati kahtluseid katse ajal saadud tagasiside osas. Tulevikus tuleks süstemaatiliselt kaardistada tagasiside usutavust suurema valimi korral ning võtta hüpoteeside testimisel ka usutavust arvesse. Usutavuse suurendamiseks oleks võimalik tagasiside kujundada nii, et see oleks adaptiivne ehk katseprogramm annaks tõest tagasisidet lähtuvalt sooritusest, aga raskus varieerub ja sellest tulenevalt ka tagasiside. Näiteks oleks võimalik varieerida kujundi joonte arvuga - harjutusplokis esitatakse lähtuvalt sooritusest erinevate joonte arvuga kujundeid. Juhul kui osaleja on osav, siis joonistab ühes plokis järele rohkemate joonte arvudega kujundeid ja kui ei ole osav, siis vähematega. Seega oleks kujundite raskusastme baastase personaliseeritud.

Lisaks oleks oluline uuringut korrata ka suuremal ning heterogeensem alusel esinduslikul valimil. Käesolevas uuringu valimi moodustas 49 naist, 15 meest ja 1 osaleja, kes identifitseeris end kategooriaga “muu” – see viitab soolisele kaldele. Varasemad uuringud on näidanud, et naised on emotsionaalselt tundlikumad eelkõige negatiivsete stiimulite osas (Lithari jt, 2010; Whittle jt, 2011).

## **Järeldused**

Käesolevas magistratöös kavandati uudne katse, mille eesmärk oli metodoloogiliselt uurida tähelepanu rolli tõlgendusprotsessi lahti rullumises. Täpsemalt oli tegu katsega, kus osalejad said kujundite järele joonistamise kohta tagasisidet. Tagasiside oli eksperimentaatorite poolt manipuleeritud ja selle eesmärk oli osalejates tekitada sarnaseid afektiivseid reaktsioone. Katses kasutati silmaliigutuste andurit, et hinnata tähelepanu rolli tagasiside tõlgendamise protsessis. Tulemused näitasid, et vaatamisaja info alusel töödeldi tagasisidet ootuspärasel moel ehk hälbivad stiimulid (positiivsem ja negatiivsem) haarasid rohkem tähelepanu. Samas suurenenud tähelepanu hälbivatele stiimulitele ei väljendunud subjektiivse afekti muutumises. Tulevikus oleks vaja testida täiendavate objektiivsete markeritega, kas kavandatud katseparadigm on potentsiaali tõlgendusprotsesse objektiivselt mõõta.

**Kasutatud kirjandus**

- Amrhein, C., Mühlberger, A., Pauli, P., & Wiedemann, G. (2004). Modulation of event-related brain potentials during affective picture processing: A complement to startle reflex and skin conductance response? *International Journal of Psychophysiology*, *54*(3), 231–240. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2004.05.009>
- Bardeen, J. R., & Daniel, T. A. (2017). An Eye-Tracking Examination of Emotion Regulation, Attentional Bias, and Pupillary Response to Threat Stimuli. *Cognitive Therapy and Research*, *41*(6), 853–866. <https://doi.org/10.1007/s10608-017-9860-y>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the Study of Emotion and Attention. In J. A. Coan, J. J. B. A. Ph.D, & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* (1st ed.). Oxford University Press, USA.
- Broekens, J., & Brinkman, W.-P. (2013). AffectButton: A method for reliable and valid affective self-report. *International Journal of Human-Computer Studies*, *71*(6), 641–667. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2013.02.003>
- Calvo, R. A., & D’Mello, S. (2010). Affect Detection: An Interdisciplinary Review of Models, Methods, and Their Applications. *IEEE Transactions on Affective Computing*, *1*(1), 18–37. <https://doi.org/10.1109/T-AFFC.2010.1>
- Codispoti, M., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2001). Affective reactions to briefly presented pictures. *Psychophysiology*, *38*(3), 474–478. <https://doi.org/10.1111/1469-8986.3830474>
- Dolcos, F., Bogdan, P. C., O’Brien, M., Iordan, A. D., Madison, A., Buetti, S., Lleras, A., & Dolcos, S. (2020). The impact of focused attention on emotional evaluation: An eye-tracking investigation. *Emotion*. <https://doi.org/10.1037/emo0000895>
- Eldesouky, L., & English, T. (2019). Individual differences in emotion regulation goals: Does personality predict the reasons why people regulate their emotions? *Journal of Personality*, *87*(4), 750–766. <https://doi.org/10.1111/jopy.12430>
- Gross, J. J. (Ed.). (2014). *Handbook of Emotion Regulation, Second Edition* (Second edition). The Guilford Press.
- Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects. *Psychological Inquiry*, *26*(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>

- Hajcak, G., & Nieuwenhuis, S. (2006). Reappraisal modulates the electrocortical response to unpleasant pictures. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 6(4), 291–297. <https://doi.org/10.3758/CABN.6.4.291>
- Hajcak, G., Weinberg, A., MacNamara, A., & Foti, D. (2011). ERPs and the Study of Emotion. In S. J. Luck & E. S. Kappenman (Eds.), *The Oxford Handbook of Event-Related Potential Components*. Oxford University Press.
- Holmqvist, K., Örbom, S. L., Hooge, I. T. C., Niehorster, D. C., Alexander, R. G., Andersson, R., Benjamins, J. S., Blignaut, P., Brouwer, A.-M., Chuang, L. L., Dalrymple, K. A., Drieghe, D., Dunn, M. J., Ettinger, U., Fiedler, S., Foulsham, T., van der Geest, J. N., Hansen, D. W., Hutton, S. B., ... Hessels, R. S. (2022). Eye tracking: Empirical foundations for a minimal reporting guideline. *Behavior Research Methods*. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01762-8>
- Hunt, A. R., & Kingstone, A. (2003). Covert and overt voluntary attention: Linked or independent? *Cognitive Brain Research*, 18(1), 102–105. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2003.08.006>
- Kinner, V. L., Kuchinke, L., Dierolf, A. M., Merz, C. J., Otto, T., & Wolf, O. T. (2017). What our eyes tell us about feelings: Tracking pupillary responses during emotion regulation processes. *Psychophysiology*, 54(4), 508–518. <https://doi.org/10.1111/psyp.12816>
- Kunar, M. A., Watson, D. G., Tsetsos, K., & Chater, N. (2017). The influence of attention on value integration. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 79(6), 1615–1627. <https://doi.org/10.3758/s13414-017-1340-7>
- Lazarus, R. S., & Alfert, E. (1964). Short-circuiting of threat by experimentally altering cognitive appraisal. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 69(2), 195–205. <https://doi.org/10.1037/h0044635>
- Lithari, C., Frantzidis, C. A., Papadelis, C., Vivas, A. B., Klados, M. A., Kourtidou-Papadeli, C., Pappas, C., Ioannides, A. A., & Bamidis, P. D. (2010). Are Females More Responsive to Emotional Stimuli? A Neurophysiological Study Across Arousal and Valence Dimensions. *Brain Topography*, 23(1), 27–40. <https://doi.org/10.1007/s10548-009-0130-5>
- Marchewka, A., Zurawski, Ł., Jednoróg, K., & Grabowska, A. (2014). The Nencki Affective Picture System (NAPS): Introduction to a novel, standardized, wide-range, high-quality,

- realistic picture database. *Behavior Research Methods*, 46(2), 596–610.  
<https://doi.org/10.3758/s13428-013-0379-1>
- Mauss, I. B., Levenson, R. W., McCarter, L., Wilhelm, F. H., & Gross, J. J. (2005). The Tie That Binds? Coherence Among Emotion Experience, Behavior, and Physiology. *Emotion*, 5(2), 175–190. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.5.2.175>
- Moors, A. (2009). Theories of emotion causation: A review. *Cognition and Emotion*, 23(4), 625–662. <https://doi.org/10.1080/02699930802645739>
- Moors, A. (2010). Automatic Constructive Appraisal as a Candidate Cause of Emotion. *Emotion Review*, 2(2), 139–156. <https://doi.org/10.1177/1754073909351755>
- 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>
- Nichols, A. L., & Maner, J. K. (2008). The Good-Subject Effect: Investigating Participant Demand Characteristics. *The Journal of General Psychology*, 135(2), 151–166. <https://doi.org/10.3200/GENP.135.2.151-166>
- Oatley, K., & Johnson-laird, P. N. (1987). Towards a Cognitive Theory of Emotions. *Cognition & Emotion*, 1(1), 29–50. <https://doi.org/10.1080/02699938708408362>
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy—Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162(1), 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.11.017>
- Pool, E., Brosch, T., Delplanque, S., & Sander, D. (2016). Attentional bias for positive emotional stimuli: A meta-analytic investigation. *Psychological Bulletin*, 142(1), 79–106. <https://doi.org/10.1037/bul0000026>
- Saxena, A., Khanna, A., & Gupta, D. (2020). Emotion Recognition and Detection Methods: A Comprehensive Survey. *Journal of Artificial Intelligence and Systems*, 2(1), 53–79. <https://doi.org/10.33969/AIS.2020.21005>
- Scherer, K. R. (1993). Studying the emotion-antecedent appraisal process: An expert system approach. *Cognition and Emotion*, 7(3–4), 325–355. <https://doi.org/10.1080/02699939308409192>
- Scherer, K. R. (1999). Appraisal Theory. In T. Dalgleish & M. J. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 637–663). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/0470013494.ch30>

- Scherer, K. R., & Brosch, T. (2009). Culture-specific appraisal biases contribute to emotion dispositions. *European Journal of Personality*, 23(3), 265–288.  
<https://doi.org/10.1002/per.714>
- Schupp, H. T., Flaisch, T., Stockburger, J., & Junghöfer, M. (2006). Emotion and attention: Event-related brain potential studies. *Progress in Brain Research*, 156, 31–51.  
[https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(06\)56002-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(06)56002-9)
- Siemer, M., Mauss, I., & Gross, J. J. (2007). Same situation--Different emotions: How appraisals shape our emotions. *Emotion*, 7(3), 592–600. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.3.592>
- Smith, C. A., & Lazarus, R. S. (1993). Appraisal components, core relational themes, and the emotions. *Cognition and Emotion*, 7(3–4), 233–269.  
<https://doi.org/10.1080/02699939308409189>
- Smith, C. A., & Pope, L. K. (1992). Appraisal and emotion: The interactional contributions of dispositional and situational factors. In *Emotion and social behavior* (pp. 32–62). Sage Publications, Inc.
- Tamir, M., John, O. P., Srivastava, S., & Gross, J. J. (2007). Implicit theories of emotion: Affective and social outcomes across a major life transition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(4), 731–744. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.4.731>
- Tong, E. M. W. (2010). Personality Influences in Appraisal–Emotion Relationships: The Role of Neuroticism. *Journal of Personality*, 78(2), 393–417. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2010.00620.x>
- Walker-Smith, G. J., Gale, A. G., & Findlay, J. M. (1977). Eye Movement Strategies Involved in Face Perception. *Perception*, 6(3), 313–326. <https://doi.org/10.1068/p060313>
- Whittle, S., Yücel, M., Yap, M. B. H., & Allen, N. B. (2011). Sex differences in the neural correlates of emotion: Evidence from neuroimaging. *Biological Psychology*, 87(3), 319–333. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.05.003>

## LISAD

### Lisa 1. Eelküsimustikud

Kasutatud küsimustikud olid järgmised:

1. Demograafiline info - sugu, vanus, emakeel, kõrgeim haridustase, hõivatus, prillide/kontaktläätsete kandmine
2. 20-väiteline Positiivse ja Negatiivse Afekti Skaala (PANAS) (Allik ja Realo, 1997)
3. Emotsiooni Regulatsiooni Küsimustik (ERQ) (Gross ja John, 2003; Tamir jt, 2007)
3. 30-väiteline Suure Viisiku isiksuseküsimustik (XS5) (Konstabel jt, 2017)

### Lisa 2. Programmikoodi koostaja kirjeldus tagasiside genereerimise kohta

Tagasiside usutavuse hoidmiseks pidi katseisik saavutama igal (joonistus)seerial teatud sooritustaseme. Täpsemalt võis katseisiku kursor joonistatavast kujundist kõrvale kalduda maksimaalselt 0,2 kõrgusühiku võrra) ning katseisiku poolt tõmmatud joone kogupikkus ei tohtinud olla lühem kui 60% järele joonistatava joone pikkusest. Vastasel korral tuli katseisikul sama kujundi joonistamist korrata. Korrata tuli joonistamist ka juhul, kui joonistamiseks kulus enam kui 8 sekundit. Kui katseisiku sooritus nendele kriteeriumidele ei vastanud, siis maksimaalselt sai katseisik iga kujundi joonistamist proovida neli korda.

Täpsemalt leiti tagasisidena esitatavad punktid juhuslikult ühtlase jaotusega kogumist selliselt, et keerulise ja lihtsa tingimuse maksimaalseks ja minimaalseks väärtuseks olid vastavalt 0 ja -0,1 või 0,15 ja 0,05 kõrgusühikut (*height units* PsychoPy-s). Kahe kogumi teoreetiliseks keskmiseks oli seega -0,05 ja 0,1 kõrgusühikut, mis vastas negatiivse või positiivse tagasiside ekraanil umbes 43-ndale või 64-ndale protsentilile.

Hälbiva tagasiside punktiga tingimuses asendati üks juhuslikult valitud ja eelnevalt kirjeldatud viisil saadud tagasisidepunkt ühtlasest jaotusest juhuslikult võetud punktiga selliselt, et hälbiv punkt hälbis kogumi väikseimast (negatiivselt hälbiv punkt) või suurimaist (positiivselt hälbiv punkt) väärtusest 0,086-0,186 kõrgusühiku võrra (ehk umbes 12 – 26 protsendipunkti).

Veendumaks, et igas plokis saadud tagasiside punktide ( $N=4$ ) keskmine oleks sama tüüpi tagasiside puhul (positiivne vs negatiivne) identne (sõltumata hälbivate punktide olemasolust), lahutati tagasiside punktide väärtusest maha sama kogumi keskmine ja liideti sellele ühe või teise tingimuse soovitud keskmine (vastavalt 0,1 või -0,05 kõrgusühikut).

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Karl Must

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Afektiiivse tõlgenduse kognitiivsed mehhanismid: silmaliigutuste analüüs,

mille juhendajad on Andero Uusberg, Helen Uusberg ja Richard Naar,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Karl Must*

**16.05.2022**