

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Psühholoogia instituut

Tuuli Kalev

**Emotsiooniväljenduste stiimulmaterjali hindamine: emotsioonide tajumine  
videoklippidelt**

Uurimistöö

Juhendajad: Kairi Kreegipuu

Liina Juuse

Läbiv pealkiri: Emotsiooniväljenduste äratundmine

Tartu 2021

## **Emotsiooniväljenduste stiimulmaterjali hindamine: emotsioonide tajumine videoklippidelt**

### **Kokkuvõte**

Selle uurimistöö eesmärk on uurida, kui hästi mõistavad vaatajad emotsioone klippidelt, milles esitajad on pidanud emotsiooni näitama kas piltide või verbaalse ülesande põhjal, ja emotsiooni kas ala- või üle esitama, ning ka milliseid teisi emotsioone vaatajad klippidelt näevad. See on pilootuuring, aluseks suuremale uuringule hiljem, ning viidi läbi küsitluse teel. Uuring näitas, et erinevalt ootusest tunti paremini ära need emotsioonid, mida kopeeriti Ekmani piltide põhjal, mitte verbaalselt, ning et üle esitatud tingimuses tunti emotsiooni küll paremini ära kui alaesitatud, kuid halvemini visuaalsest ja verbaalsest tingimusest. Kõige paremini tunti ära rõõmu, kõige halvemini hirmu.

Märksõnad: emotsiooniväljendused, baasemotsioonid, emotsiooni tajumine, emotsiooniväljenduste andmebaas

**Evaluating Emotion Recognition Stimuli: how Emotion is perceived from video clips****Abstract**

This thesis is trying to find an answer to the questions, how well is emotion perceived on clips where the actors have displayed the emotion considering various conditions (seen a picture or heard the word of emotion, having to under- or overplay it), and which other emotions do the actors seem to express. It's a pilot study intended to give input for the construction of a longer study later, and was conducted via a questionnaire. The study showed that emotions were easiest to recognize in the visual condition, and even though the overplayed condition showed better results than underplayed, it was still significantly lower than both visual and verbal. The easiest emotion to recognize was joy, the hardest fear.

Keywords: Emotion expression, basic emotions, Emotion recognition, emotion expression database

## Sissejuhatus

Mis on emotsioon ja kuidas seda defineerida? Psühholoogide ning afektiivurijate hulgas käib vaidlus nende küsimuste üle siiani ning ühisele seisukohale seni ei ole jõutud (nt Adolphs jt, 2019). Tihti üritatakse antud küsimustele vastust leida emotsioonide tekke- ja tajumisprotsesside uurimise kaudu. Emotsiooniväljenduste tajumise uurimiseks kasutatakse sageli pildilist stiimulmaterjali, kuigi igapäevaelus ei ole emotsioonid staatilised ning seetõttu võiksid liikuvad väljendused olla palju sarnasemad sellele, kuidas emotsioone päriselus tajutakse.

### Emotsiooniteooriad

Tihtilugu kasutatakse emotsioonitaju uuringutes Paul Ekmani poolt väljapakutud baasemotsioonide teorial põhinevaid emotsioonipilte. Ekmani baasemotsioonide teooria kohaselt taanduvad kõik näolised emotsiooniväljendused seitsmele (hilisema teooria kohaselt kuuele) selgelt eristatavale näoväljendusele: hirm, viha, rõõm, kurbus, vastikus ja üllatus (algselt lisandus ka põlgus) (Ekman, 1992). Emotsioonide baasilisus tähendab siinkohal seda, et neid emotsioone ei ole võimalik väiksemateks emotsiooniüksusteks jagada. See on erinev keerukamatest emotsioonidest, mis Ekmani teooria kohaselt moodustuvad kombinatsioonidena baasemotsioonidest.

Baasemotsioonidel on ka Ekmani järgi evolutsiooniline (mitte kultuuriline) alus ning neile vastavad ajus kindlad juhtteed (Keltner jt, 2003). Baasemotsioonid on diskreetsed ehk jagunevad kategooriatesse, kus kategooriate vahel eristatakse nägusid paremini kui kategooria siseselt (Keltner jt, 2003). Nad on ka universaalsed, mis tähendab, et inimesed kõigist kultuuriruumidest mõistavad ja väljendavad neid ühtemoodi (Keltner, 2003) Näiteks leiti ülemaailmses uuringus videomaterjali põhjal, et sarnases kontekstis on variatsioon näoilmetes 70% ulatuses kultuuride vahel universaalne (Cowen jt, 2021). Samas on väiksemaid uuringuid, mis näitavad siiski erinevusi Ekmani baasemotsioonide tajumisel kultuuride vahel (nt Jack jt, 2012).

Teine paljukasutatud emotsiooniteooria on skalaarne valentsi ja intensiivsuse teooria. Intensiivsuse skaala näitab, kui tugevalt emotsiooni väljendatakse. On küll näidatud, et kõige emotsionaalselt intensiivsemad olukorrad ei kutsu alati esile kõige intensiivsemaid näoväljendusi (Wenzler jt, 2016), kuid vaatajates tekitavad suurema intensiivsusega näoväljendused ajus (amügdalas) tugevama reaktsiooni (Lin jt, 2016) ning neid on lihtsam ära tunda (Hoffmann jt, 2010)

Kuigi Ekmani baasemotsioonide teooria ja valentsi-intensiivsuse teooria ei ole omavahel hästi võrreldavad (Buechel ja Hahn, 2016), võib arvata, et tugevalt positiivsed ja negatiivsed emotsioonid on paremini ära tuntavad. Russelli ja Mehrabiani (1977) järgi on tugeva positiivse valentsiga rõõm, väiksema positiivse valentsiga üllatus. Hirm, vastikus, kurbus ja viha on sama uuringu kohaselt kõik ühtlaselt negatiivse valentsiga tunded.

Minu uurimistööga sarnaneva uuringu tegid ka Kim S-M jt (2017), kes koostasid Koreas emotsiooniväljenduste piltidest andmebaasi ning uurisid selle valideerimiseks, kuidas hindavad vaatajad emotsiooni valentsi, milliseks peavad intensiivsust ning kas mõistavad, millist emotsiooni väljendatakse. Pildid tehti selleks eraldi treenitud näitlejatest. Selles katses tundsid vastajad peaaegu alati ära rõõmu (97%). Järgmine oli üllatus (93%), siis viha (87%), kurbus (84%) ja vastikus (63%). Hirm oli viimane, selle tundsid vastajad õigesti ära pooltel kordadel. Neutraalne ilme oli võrdne üllatusega.

Paul Ekman on hiljem uurinud ka seda, kuidas baasemotsioonid näos tekivad. Selleks adapteerisid tema ja Wallace Friesen (2002) Rootsi teadlase Carl-Herman Hjortsjö süsteemi, mis seletab, millised näolihased emotsioonide tekkes osalevad, mille nad nimetasid FACS (Facial Action Coding System) (Lisa 1). Samas on uuringuid, mis näitavad, et füüsilised emotsiooniväljendused ei pruugi alati sarnased olla, kui et ka emotsiooniga seostatud näoväljendused võivad tekkida muudel põhjustel (Barrett jt, 2019).

### **Töö taust**

See uurimistöö on osa suuremast projektist “Väljendatud ja varjatud emotsioonide tuvastamine näo jälgimise ja aju bioelektriliste signaalide abil“, mida juhivad professor Kairi Kreegipuu Tartu Ülikooli psühholoogia instituudist ja professor Gholamreza Anbarjafari tehnoloogiainstituudist. Projekti eesmärk on koostada kaasaegne liikuvate emotsiooniväljenduste andmebaas, mida kasutatakse hiljem arvuti emotsiooniväljenduste õppimise projektis. Praeguse uurimistöö eesmärk on analüüsida, kuidas Ekmani baasemotsioone neilt klippidelt ära tuntakse: millised tingimused ära tundmist lihtsustavad (esitajad said emotsiooni esitamiseks kas verbaalse või visuaalse ülesande, ning pidid vahel emotsiooni varjama või üle mängima) ja millised emotsioonid on paremini ära tuntavad.

Emotsiooniväljenduste andmebaas, mille stiimulmaterjalide tajumist ma uurin, on kogutud 2017. - 2019. aastal Ekmani baasemotsioonide põhjal (rõõm, viha, kurbus, vastikus, hirm, üllatus ja neutraalne ilme), mida projektis osalejad väljendasid kas ekraanilt vastavat korraldust lugedes või siis Ekmani pilti peegeldades, rahvusvahelise afektiivsete piltide

andmebaasi (IAPS, Lang, Braddley & Cuthbert, 1997) piltide vaatamisel tekkivat emotsiooni varjates või üle mängides. IAPSi piltide vastavus Ekmani baasemotsioonidega on kindlaks tehtud Libkumani ja kolleegide poolt (2007), millele toetudes valiti pildid, mis väljendaks ühte baasemotsiooni ning ei väljendaks teisi emotsioone. Seda tegid nad iga emotsiooni kohta 6 korda. Katses kasutatakse ainult teist väljenduskinda, eeldades, et see on kõige selgem (väljendus pole osalejatele enam uus, kuid nad pole sellest ka väsinud).

Liina Juuse magistritöö (2020), mille käigus andmebaasi videolõigud koguti, näitas, et inimeste enda hinnangute kohaselt oli lihtsam emotsiooni väljendada sõnalise käsu alusel, mitte pilti jäljendades. Juuse töö näitas ka, et kõige keerulisem oli osalejatel väljendada nii visuaalses kui verbaalses (kuid eriti visuaalses) tingimuses hirmu. Selliste tulemuste põhjal võiks püstitada hüpoteesi, et seda emotsiooni on vaatlejatel ka teistest raskem välja lugeda.

### **Hüpoteesid**

Minu töö hüpoteesid on eelnevast tulenevalt, et

(H1:) katsealused tunnevad kõige paremini ära viha ja rõõmu, ning kõige halvemini üllatuse ja hirmu;

(H2:) katsetingimustest tunnevad uuringus osalenud kõige paremini ära ülemängitud emotsioone, kõige halvemini neid, mida on varjatud.

Kuna emotsiooni esitajad tundsid end kindlamalt verbaalse kui visuaalse ülesande täitmisel (Juuse, 2020) siis ilmselt

(H3:) katses osalejad tunnevad visuaalsest käsust paremini ära verbaalse käsu alusel esitatud emotsiooniväljendused.

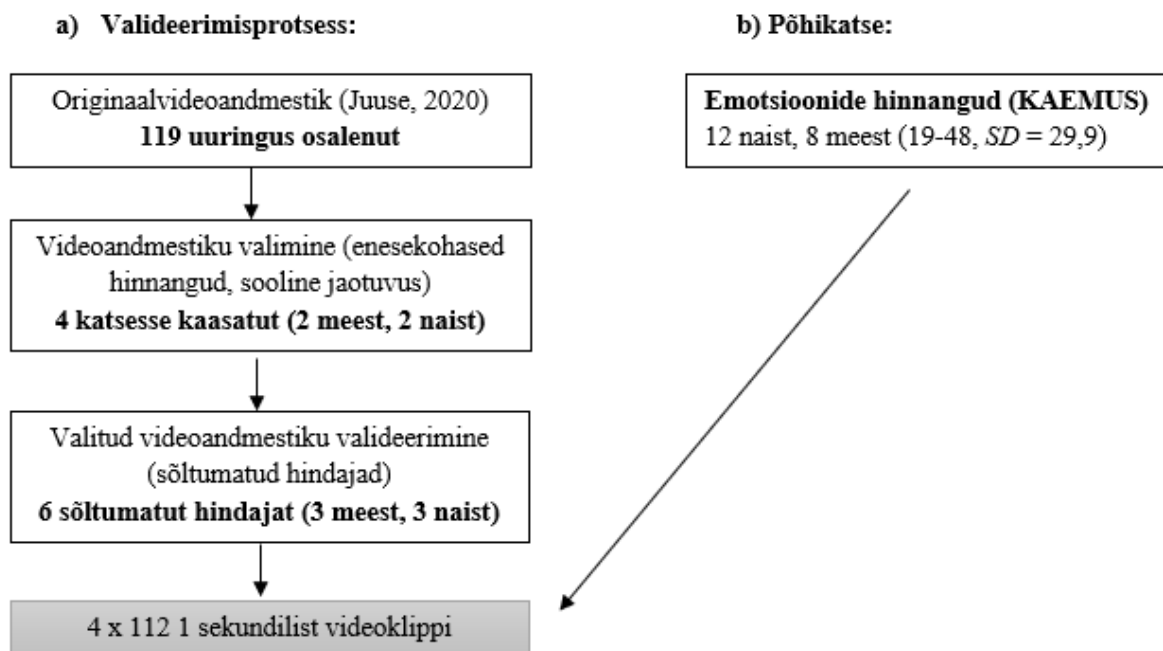
Lisaks uurin, milliste emotsioonidega klippidel esitatuid segi aeti.

### **Meetod**

#### **Videomaterjali valik ning valideerimine**

Uurimistöö on tehtud Liina Juuse magistritöö (2020) raames kogutud emotsiooniväljenduste klippide põhjal. Katses osalenud 119-st inimesest valiti 4 katsesse kaasatavat. Nendest 2 (1 mees, 1 naine) hindasid enda sooritust katses osalenutest kõige kõrgemalt (st väitsid, et väljendasid emotsioone kõige paremini) ning kaks (1 mees, 1 naine) hindasid enda sooritust katses osalenutest kõige madalamalt (st väitsid, et väljendasid emotsioone kõige halvemini). Uurimuses esitati osalejatele kas Ekmani emotsiooninägusid ning paluti pildi põhjal nägu

kopeerida või verbaalselt esitatud sõna põhjal emotsiooni väljendada. Teises osas paluti emotsiooni kas varjata või üle mängida. Esitatud emotsioonid olid viha, rõõm, kurbus, vastikus, hirm, üllatus ja neutraalne ilme. Iga emotsiooni paluti igas tingimustes esitada kuus korda. Selleks, et põhikatses osalejaid minimaalselt koormata (katse võttis osalejate hinnangul 1-3 tundi), lõigati esitatavad videoklipid KAEMUSes esitamiseks lühemaks (6-sekundilistest 1-sekundilisteks). Selleks, et lühematelt videoklippidelt siiski võimalikult edukalt emotsioonide tabada, paluti 6 sõltumatul hindajal hinnata videoklippide stardi-, stopp- ning kõrghetke. Hindajatevahelise korrelatsiooni läbiviimisel leiti, et kõige suurem üksmeel 6 hindaja vahel oli selles, millisel hetkel emotsioon algas ning nende keskmise hinnangu põhjal lõigati videoklipid lühemaks (1-sekundiliseks). Katsematerjali valik ning valideerimise protsess on väljatoodud joonisel 1a.



**Joonis 1.** Videoklippide valimise ning valideerimise üldprotsess.

### Põhikatse

Katses esitatud klippidest valiti välja teine katsekord (iga katseisiku kohta 112 klippi) ning koostati küsimustik, mida jagati Tartu Ülikooli psühholoogiainstituudi testimiskeskonna KAEMUS kaudu. Küsimustik koosnes enesekohastest küsimustest (vanus, sugu, amet, haridustase, teadmised emotsiooniväljendustest ja enesetunne küsimustiku täitmise hetkel), mida selles uurimistöös ei analüüsita, ning järgnevatest küsimustest videoklippide kohta:

1. Kui palju see nägu väljendab järgmisi emotsioone (viha, rõõm, kurbus, vastikus, hirm, üllatus, neutraalne)?;
2. Kui positiivne või negatiivne on selles videoklipis esitatud emotsioon?;
3. Kui tugev on selles videoklipis esitatud emotsioon?;
4. Kui loomulik on selles videoklipis esitatud emotsioon?.

Kontrolliks küsiti, kas vastaja tunneb või on varem näinud videoklipil emotsiooni esitavat inimest. Igale küsimusele (v.a mainituist viimane) sai vastata 10-punkti skaalal. Küsimustele, kas vastaja tunneb esitajat isiklikult vastati alati „ei“. Üks vastaja ütles kõigi esitajate kohta, et on klipil olevat inimest varem näinud või teab, kuid ei tunne isiklikult.

Antud küsimustiku eesmärk oli toimida pilootkatsena suuremamahulise testikeskkonnas KAEMUS esitatavale emotsioonikatsele. Küsimustik oli pikk ja seda ei saanud enne suure projekti käivitumist avalikult levitada, seega oli KAEMUSes küsimustiku täitnud inimeste valim võrdlemisi väike (20 inimest). Pilootprojekti raames oli tegemist ka mugavusvalimiga katse loojate tuttavatest. Eesmärk oli levitada pilootkatsed erinevates vanustes ja elualadel töötavate inimeste hulgas, et vastused oleksid paremini üldistatavad. KAEMUSes esitatud katse hindajate üldine kirjeldav statistika on välja toodud joonisel 1b. Keskmiselt hindasid vastajad oma oskust näost teise inimese emotsioone ära tunda 10-palli skaalal viiega, enim vastati aga neli. Emotsioonidealase kirjanduse tundmist hinnati keskmiselt hindega 2,5.

Enamikul kordadel läks küsimustikule vastamiseks aega enam kui poolteist tundi ja mõned vastajad alustasid seda mitu korda või ei lõpetanud. Poolikuks jäänud küsimustike vastused kustutati. Vastajad said küsimustiku täitmise ajal võtta pause, ning täitsid seda oma arvutist endale mugavas kohas.

Saadud andmete analüüsimiseks kasutasin peamiselt keskmisi (ja standardhälvet), ning ei eeldanud valimi väiksuse tõttu normaaljaotust. Analüüsi tegin programmides MS Excel ja JASP 0.14.1., kahes minu jaoks tasuta tarkvaras.

## Tulemused

Õigete vastuste keskmisi tulemusi ja standardhälvet tingimuste kaupa kujutab tabel 1. Visuaalse ja verbaalse tingimuse erinevusi emotsioonide kaupa näitab joonis 2.

Kõige kõrgemad olid keskmised visuaalse tingimuse puhul, ületades igal juhul peale kurbuse keskmistes verbaalset tingimust. Vaid üllatuse puhul oli erinevus aga statistiliselt oluline.



Kuigi üle mängitud tingimuse keskmised olid kõrgemad kui varjatud tingimuse, siis olid mõlemad siiski palju madalamad kui visuaalse ja verbaalse tingimuse puhul. Varjatud tingimuses oli keskmine intensiivsus 2,49, üle mängitud tingimuses aga 3,43, mis olid mõlemad pigem madalad (keskmine intensiivsus üle tingimuste ja emotsioonide oli 4,06).

Visuaalses tingimuses on keskmine kõige kõrgem rõõmu puhul, kuid tingimuste lõikes kokku on kõige paremini ära tuntud vastikust. Vastikusel on üle mängitud tingimuses kõige kõrgem keskmine ning varjatud tingimuses teine kõrgeim peale neutraalsuse. Seda on üle tingimuste kõige ühtlasemalt õigesti ära tuntud. Madalaim keskmine on hirmul, mida on ka kõigis tingimustes eraldi kõige halvemini ära tuntud.

Varjatud tingimuses tunti ootuspäraselt kõige paremini ära neutraalset ilmet, mis on saanud sel juhul ka kõrgeim keskmise üle tingimuste.

**Tabel 1.** *Õigete vastuste keskmised tingimuste järgi skaalal 1 - 10 (ja standardhälve).*

	Visuaalne	Verbaalne	Varjatud	Üle mängitud	KOKKU keskmine
Viha	4,412 (3,224)	3,575 (2,832)	0,5 (1,243)	1,5 (2,105)	2.5
Rõõm	7,763 (1,478)	7,438 (1,841)	1,675 (3,051)	1,113 (2,062)	4.5
Üllatus	6,975 (2,056)	5,918 (2,726)	0,388 (0,934)	2,188 (2,951)	3.87
Hirm	3,45 (3,170)	2,5 (2,939)	0,318 (0,109)	0,713 (1,104)	1.75
Vastikus	6,3 (2,753)	5,425 (3,097)	2,177 (33,073)	5,625 (3,451)	4.88
Kurbus	3,8 (3,14)	3,925 (3,185)	1,2 (2,241)	2,013 (20712)	2.73
Neutraalne	6,6 (3,309)	5,16 (1,66)	6,85 (2,803)	5,537 (3,268)	6.036
KOKKU keskmine	5.61	4.86	1.87	2.67	

Seda, milliseid emotsioone omavahel üle kõigi tingimuste kõige rohkem segi aeti, näitab tabel 2. Valentsi kohta esitati vastajatele küsimus nii, et 10-palli skaala esimeses osas oli negatiivne, teises positiivne emotsioon. Seega keskmine alla viie näitab negatiivset, üle viie positiivset emotsiooni. Neutraalse ilme puhul on intensiivsus jäetud arutamata, kuna tagasisidest tuli välja, et vastajad mõistsid küsimust erinevalt ning märkisid tugevalt neutraalse ilme puhul nii kõrget, madalat kui keskmist varianti.

Viha puhul on vihaga sama palju märgitud neutraalset ilmet, järgmine, millega segi aeti, oli vastikus. Vähe aeti seda segi rõõmuga. Valentsi poolest on ta teine negatiivseim.

Rõõmu aeti enim seggi neutraalse ilmega, kuid rõõmu õige vastuse keskmine on pigem kõrge ja neutraalse pakkumised jäävad sellest veidi maha. Teisi emotsioone on pakutud võrdlemisi vähe.

Kurbuse puhul on keskmine neutraalse ilme pakkumine õigest kõrgem. Seda aeti segi ka hirmu, üllatuse ja vastikusega, vähe vihaga ja rõõmuga väga vähe. Kurbuse intensiivsus on teistest tuntavalt madalam.

Üllatust aeti segi neutraalse ilme ja rõõmuga, kuid üllatust on pakutud siiski rohkem. Vähim aeti seda segi vihaga. Üllatus on valentsi poolest teisel kohal, kuigi jääb alla viie.

Vastikus oli intensiivsusest kõige tugevam emotsioon, ning ka teistest kõige negatiivsema valentsiga. Vastikust aeti teiste emotsioonidega üsna vähe sassi. Kõige rohkem nähti selles neutraalset ilmet, kõige vähem rõõmu.

Hirmu aeti teiste ilmetega kõige rohkem segi. Hirmust enam nähti klippides neutraalset ilmet, palju aeti seda segi üllatusega, veidi vähem kurbuse ja vastikusega. Rõõmuga aeti seda segi kõige vähem. Valentsilt jäi hirm teistega võrreldes allapoole keskmist, ja oli pigem madalama intensiivsusega.

Neutraalse ilme keskmine oli teistest kõige kõrgem. Kõige rohkem aeti seda segi kurbusega, vähem üllatuse, vastikuse ja hirmuga.

**Tabel 2:** Vastuste keskmised; kõik tingimused.

	Pakkumiste keskmine								
Pakutud: Tegelik:	viha	rõõm	kurbus	üllatus	vastikus	hirm	neutraalne	Valents	Intensiivsus
Viha	2,5	0,1	0,7	0,7	1,8	0,4	2,5	2,58	4,2
Rõõm	0,19	4	0,5	0,1	0,3	0,2	2,9	5,73	4,5
Kurbus	0,27	0,025	2,73	0,59	0,57	0,7	3,99	3,08	2,98
Üllatus	0,2	1,2	0,5	3,9	0,4	0,9	2,5	4,3	4,2
Vastikus	0,81	0,08	0,57	0,33	4,88	0,45	1,99	2,23	4,89
hirm	0,49	0,13	1,15	1,49	1,04	1,75	3,73	3,14	3,57
neutraalne ilme	0,3	0,2	1	0,5	0,5	0,4	6	3,588	-*

\*Neutraalse ilme puhul ei ole intensiivsuse hinnang usaldusväärne, sest tagasiside põhjal mõistsid vastajad seda erinevalt

### Arutelu ja järeldused

Ainus hüpotees, mis osaliseltki paika pidas, oli esimene. Kuigi Liina Juuse uurimuse järgi tundsid emotsiooniesitajad end paremini verbaalses tingimuses emotsiooni esitades, siis visuaalse tingimuse tulemused on paremad. Varjatud ja üle mängitud tingimuses tunti üle mängitud emotsioone ära veidi paremini kui varjatud, kuid oluliselt halvemini kui verbaalse ja visuaalse tingimuse korral. See tulemus on üllatav, sest kirjanduse põhjal peaks intensiivset emotsiooni olema lihtsam tajuda. Võimalik, et esitajate jaoks ei olnud pildid, mille põhjal nad emotsioone esitasid, lihtsasti mõistetavad. Võimalik ka, et selline tulemus on juhuslik. Üle mängitud tingimuses hinnati emotsioonide intensiivsust ka madalamaks, kui verbaalse ja visuaalse tingimuse puhul.

Emotsioonidest tundsid vastajad üldiselt väga hästi ära rõõmu, ning seda aeti teistega vähe segi. Teine emotsioon, mida hästi ära tunti, oli vastikus. Kõige raskem oli ära tunda hirmu, mida osalejatel oli Juuse katses ka kõige keerulisem esitada. See teeb hüpoteesi osaliselt õigeks. Tundub, et rõõmu tunti klippides väga hästi ära ja hirmu vähe, mis kattub teiste uuringute ja Juuse magistritöö tulemustega. Üllatust tunti aga ära paremini kui viha, mis sobib näiteks Kim S-M jt 2017. aasta uuringu tulemustega. Üllatavalt hästi ja stabiilselt tunti ära vastikust.

Rõõmu ja hirmu puhul olid tulemused võrdlemisi selged ja kattusid ka kirjandusega, vastikuse puhul olid tulemused samuti ühtlased. Samas on uuringu valim siiski üsna väike ja sellest uuringust ei saa populatsiooni kohta järeldusi teha, kuigi saab arvata, kuhu poole kalduvad hilisema katse tulemused, mida see uuring piloteerib. Pilootuuring aitas ka tähelepanu tuua võimalikele kitsaskohtadele, nagu hinnang neutraalse ilme intensiivsusele.

**Kasutatud kirjandus**

- Barrett, L. F., Adolphs, R., Marsella, S., Martinez, A. M., & Pollak, S. D. (2019). Emotional expressions reconsidered: Challenges to inferring emotion from human facial movements. *Psychological science in the public interest*, 20(1), 1-68. <https://doi.org/10.1177/1529100619832930>
- Buechel, S., & Hahn, U. (2016). Emotion analysis as a regression problem—dimensional models and their implications on emotion representation and metrical evaluation. In *Proceedings of the Twenty-second European Conference on Artificial Intelligence* (pp. 1114-1122). <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-672-9-1114>.
- Cowen, A. S., Keltner, D., Schroff, F., Jou, B., Adam, H., & Prasad, G. (2021). Sixteen facial expressions occur in similar contexts worldwide. *Nature*, 589(7841), 251-257. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3037-7>
- Crivelli, C., Russell, J. A., Jarillo, S., & Fernández-Dols, J.-M. (2017). Recognizing spontaneous facial expressions of emotion in a small-scale society of Papua New Guinea. *Emotion*, 17(2), 337–347. <https://doi.org/10.1037/emo0000236>
- Ekman, P. (1992). Are there basic emotions? *Psychological Review* 99, 550–553. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.3.550>
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Hager, J. C. (2002). *Facial Action Coding System. Manual and Investigator's Guide*, Salt Lake City, UT: Research Nexus.
- Fernández-Dols, J.-M., Russell, J. A. (toim.). (2017). *Oxford series in social cognition and social neuroscience. The science of facial expression*. Oxford University Press.
- Hoffmann, H., Kessler, H., Eppel, T., Rukavina, S., & Traue, H. C. (2010). Expression intensity, gender and facial emotion recognition: Women recognize only subtle facial emotions better than men. *Acta Psychologica* 135(3), 278-283. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.07.012>
- Jack, R. E., Garrod, O. G., Yu, H., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2012). Facial expressions of emotion are not culturally universal. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(19), 7241-7244. <https://doi.org/10.1073/pnas.1200155109>

- Juuse, L. (2020). *The relationship between visual and verbal information and emotion processing: reports from EEG and self-assessment*. Avaldamata magistritöö: Tartu Ülikool. Psühholoogia instituut.
- Keltner, D., Ekman, P., Gonzaga, G. C., & Beer, J. (2003). *Facial expression of emotion*. R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (toim.), *Handbook of affective sciences* (lk. 415–432). Oxford University Press.
- Keltner, D., Cordaro, D. T. (2017). *Understanding multimodal emotional expressions: Recent advances in basic emotion theory*. Raamatus: J.-M. Fernández-Dols & J. A. Russell (Toim.), *Oxford series in social cognition and social neuroscience. The science of facial expression* (p. 57–75). Oxford University Press.
- Kim, S. M., Kwon, Y. J., Jung, S. Y., Kim, M. J., Cho, Y. S., Kim, H. T., ... & Choi, J. S. (2017). Development of the Korean facial emotion stimuli: Korea university facial expression collection 2nd edition. *Frontiers in psychology*, 8, 769. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00769>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. NIMH Center for the Study of Emotion and Attention, 1, 39-58.
- Libkuman, T. M., Otani, H., Kern, R., Viger, S. G., & Novak, N. (2007). Multidimensional normative ratings for the international affective picture system. *Behavior research methods*, 39(2), 326-334.
- Lin, H., Mueller-Bardorff, M., Mothes-Lasch, M., Buff, C., Brinkmann, L., Miltner, W. H., & Straube, T. (2016). Effects of intensity of facial expressions on amygdalar activation independently of valence. *Frontiers in human neuroscience*, 10, 646. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00646>
- Russell, J. A., & Mehrabian, A. (1977). Evidence for a three-factor theory of emotions. *Journal of research in Personality*, 11(3), 273-294. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(77\)90037-X](https://doi.org/10.1016/0092-6566(77)90037-X)
- Adolphs, R., Mlodinow, L., & Barrett, L. F. (2019). What is an emotion?. *Current biology : CB*, 29(20), R1060–R1064. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.09.008>

Wenzler, S., Levine, S., van Dick, R., Oertel-Knöchel, V., & Aviezer, H. (2016). Beyond pleasure and pain: Facial expression ambiguity in adults and children during intense situations. *Emotion, 16*(6), 807–814. <https://doi.org/10.1037/emo0000185>

## Lisad










## Lisa 1: Näoväljendused ja komponendid (Keltner jt, 2017)

**Table 4.4** FACIAL EXPRESSION EXAMPLES, FACS ACTION UNITS, AND PHYSICAL DESCRIPTIONS FOR EACH EXPRESSION

Emotion	Example photo	Action units	Physical description
Amusement		6+7+12+25+26+53	Head back, Duchenne smile, lips separated, jaw dropped
Anger		4+5+17+23+24	Brows furrowed, eyes wide, lips tightened and pressed together
Boredom		43+55	Eyelids drooping, head tilted, (not scored with FACS: slouched posture, head resting on hand)
Confusion		4+7+56	Brows furrowed, eyelids narrowed, head tilted
Contentment		12+43	Smile, eyelids drooping
Coyness		6+7+12+25+26+52+54+61	Duchenne smile, lips separated, head turned and down, eyes turned opposite to head turn
Desire		19+25+26+43	Tongue show, lips parted, jaw dropped, eyelids drooping
Disgust		7+9+19+25+26	Eyes narrowed, nose wrinkled, lips parted, jaw dropped, tongue show
Embarrassment		7+12+15+52+54+64	Eyelids narrowed, controlled smile, head turned and down, (not scored with FACS: hand touches face)

(continued)



Emotion	Example photo	Action units	Physical description
Fear		1+2+4+5+7+20+25	Eyebrows raised and pulled together, upper eyelid raised, lower eyelid tense, lips parted and stretched
Happiness		6+7+12+25+26	Duchenne display
Interest		1+2+12	Eyebrows raised, slight smile
Pain		4+6+7+9+17+18+23+24	Eyes tightly closed, nose wrinkled, brows furrowed, lips tight, pressed together, and slightly puckered
Pride		53+64	Head up, eyes down
Sadness		1+4+6+15+17	Brows knitted, eyes slightly tightened, lip corners depressed, lower lip raised
Shame		54+64	Head down, eyes down
Surprise		1+2+5+25+26	Eyebrows raised, upper eyelid raised, lips parted, jaw dropped
Sympathy		1+17+24+57	Inner eyebrow raised, lower lip raised, lips pressed together, head slightly forward

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

*Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.*

*/Tuuli Kalev/*