

# Kuidas teha nähtamatu nähtavaks – pilgujälgimistehnoloogiapõhine 3–4aastaste laste sotsiaalse taju hindamise vahend „PILK!“

Helen Saareoja<sup>ab1</sup>, Mari-Liis Kaldoja<sup>abc</sup>

<sup>a</sup> Tallinna Ülikooli haridusteaduste instituut

<sup>b</sup> SA Tallinna Lastehaigla

<sup>c</sup> Confido Meditsiinikeskus

## Annotatsioon

Sotsiaalselt pädev laps märkab ja tõlgendab eri suhtlusstiimuleid ning suudab nende järgi arvestada oma suhtluspartneriga ja valida sobivad suhtluseesmärgid. Raskused stiimulite märkamisel ja tõlgendamisel võib olla aga üks põhjustest, miks laps käitub mõnes suhtlussituatsioonis ebasobivalt. Sotsiaalset pädevust hindavad hindamisvahendid üldiselt kinnitavad probleemi sotsiaalsetes suhtlusolukordades toimetulemisel, kuid ei anna teavet selle kohta, mis on nimetatud raskuste põhjus, ega ka selle kohta, kuhu suunata teraapia fookus. Selle tühimiku täitmiseks koostati 2017–2018. aastal 12 originaalvideost koosnev sotsiaalse taju hindamise vahend „PILK!“, millega saab hinnata, kuidas laps sõltuvalt kontekstist fikseerib pilgu olulistele mitteverbaalsetele suhtlussignaalidele (pilgu suund, žestid, emotsioonid, vooruvahetus). Siinne esmauring näitas, et koostatud hindamisvahendi videotes määratud huvipiirkonnad on suuresti sobilikud hindamiseks, kuidas 3–4aastased lapsed pööravad tähelepanu sotsiaalselt olulistele stiimulitele. Uuringu tulemustest selgus, et parema probleemilahenduse oskustega lapsed fikseerisid enam pilku sotsiaalselt olulistele stiimulitele. Pilgu fikseerimise muster sõltus video kontekstist – enam tähelepanu sai inimese nägu, emotsiooni ja reaktsiooni väljendav nägu, tegevus ja sellega kaasnev objekt ning sümboolsed žestid.

*Võtmesõnad:* sotsiaalne pädevus, sotsiaalne taju, pilgujälgimistehnoloogia, hindamine, koolieelikud

## Sissejuhatus

Sotsiaalne pädevus on ühiskonnas eduka toimetuleku eelduseks. Nii peab väike laps õppima isegi kõige lihtsamaid suhtlusreegleid (nt äraminekul lehvitamine), mis täiskasvanutele tunduvad elementaarsed (Han & Kemple, 2006). Sotsiaalselt pädev laps suudab oma suhtluspartnerit arvestades valida

---

<sup>1</sup> Haridusteaduste instituut, Tallinna Ülikool, Narva mnt 25, 10120 Tallinn; [helen.saareoja@tlu.ee](mailto:helen.saareoja@tlu.ee).

sobivad suhtluseesmärgid ja viia need ka täide (Guralnick, 1999). Heade sotsiaalsete oskustega lastel on kergem luua sõprussuhteid ja hilisema õppe-  
edukuse kontekstis on laste emotsionaalne, sotsiaalne pädevus ja käitumuslik  
kohanemine sama tähtsad kui kognitiivne ja akadeemiline valmisolek (Raver,  
2002). Sotsiaalselt ebapädevad inimesed on aga sageli hädas isegi lihtsates olu-  
kordades, mis eeldavad oma suhtluspartneri arvestamist (Kaldoja, 2015).

Sotsiaalne pädevus on seega üks oluline näitaja, mis mõjutab inimese  
toimetulekut terve tema elukaare vältel, ning sekkumise planeerimisel ja õppe-  
eesmärkide püstitamisel peab lähtuma muu hulgas sotsiaalsete oskuste hinda-  
misest (Jones, Greenberg, & Crowley, 2015).

### Sotsiaalse pädevuse alusmehhanismid

Sotsiaalne pädevus hõlmab erisuguste protsesside oskuslikku koordineeri-  
mist suhtluseesmärkide saavutamiseks eri suhtluspartneritega ise kontekstides  
(Iarocci *et al.*, 2007). Niisiis jõuab sotsiaalselt pädev laps eakaaslastega suheldes  
suhtluseesmärkideni, olles samal ajal tundlik oma suhtluspartneri kommunika-  
tiivsete signaalide suhtes (Howes & James, 2002). Cricki ja Dodge'i (1994)  
sotsiaalse informatsiooni töötamise käsitluse järgi tuleb laps sotsiaalsesse situat-  
siooni bioloogiliselt määratud võimete ja seniste kogemustega, aga ka tead-  
mistega (sotsiaalsed skriptid ja skeemid) sellest, kuidas sotsiaalsed suhtlus-  
olukorrad toimivad. Suhtlussituatsioonis pöörab laps valikuliselt tähelepanu  
välistele ja sisemistele suhtlustiimulitele, näiteks enda emotsioon ja teise  
lapse emotsioon, ja signaalidele. Seejärel ta mõtestab ja tõlgendab neid ning  
valib suhtluseesmärgi, näiteks saada soovitud mänguasja enda kätte. Lähtuvalt  
tajutud signaalidest ja eesmärgist valib laps kas seni toimunud käitumisviisi,  
näiteks võtab teise lapse käest mänguasja ära, või uue, näiteks vahetab soovitud  
mänguasja teise asja vastu; ta otsustab selle kasuks, millel on kõige suurema  
tõenäosusega positiivne tulemus, näiteks kui saab mänguasja ja kiita. (Crick  
& Dodge, 1994)

Kui suhtlussituatsioonis osalejale on sotsiaalsel stiimulil, nagu nutt,  
kommunikatiivne tähendus – näiteks laps seostab sõbra nuttu sellega, et  
sõber sai haiget –, siis võib seda kirjeldada kui sotsiaalset signaali (Poggi &  
D'Errico, 2011). Beauchampi ja Andersoni (2010) SOCIAL-mudeli järgi tugi-  
neb sotsiaalne pädevus kõrgematele (tähelepanu, täidesaatvad funktsioonid,  
kommunikatsioon, sotsiaal-emotsionaalsed oskused) ja madalamatele  
tunnetusprotsessidele (sensoorselt tajutav) ning nende aluseks omakorda on  
bioloogilised, näiteks aju areng, sisemised, näiteks temperament, ja välised  
tegurid, näiteks ema-lapse suhe.

## Mitteverbaalsete kommunikatiivsete signaalide roll suhtluses

Sotsiaalse pädevuse üks olulisi osi on seega sotsiaalne tajus ehk võimekus suhtlussituatsioonides väljendada ja ära tunda sotsiaalseid signaale (nt pilk, žestid, vooruvahetus, emotsioonid), mis väljendavad suhtlussituatsioonis osaleja suhtumist (Beauchamp & Anderson, 2010). Näost näkku suhtluse käigus vahetavad suhtluspartnerid ju pidevalt ja sünkroniseeritult mitteverbaalseid sotsiaalseid suhtlussignaale (Canigüeral & Hamilton, 2019) ja arvatakse, et selline vahetu suhtlus hõlbustab neuropeptiid oksütotsiini vallandumist, mis mõjutab positiivselt näiteks emotsioonide väljendamist (Spengler *et al.*, 2017). Kuigi kommunikatiivsed suhtlussignaalid võivad ilmned ja vahelduda vaid millisekundite jooksul ning enamasti suhtlussituatsioonis osaleja isegi ei teadvusta nende kasutamist ja märkamist, mõjutavad need verbaalsete sõnumite ja sotsiaalsete situatsioonide tajumist tervikuna (Vinciarelli *et al.*, 2009). Juba 1990ndatel on Nowicki ja Duke (Nowicki & Duke, 1992) näidanud, et kui verbaalseid sõnumeid suudetakse üldiselt teadlikult kontrollida, siis mitteverbaalse kommunikatsiooni kontrollimine on keeruline. Seega annab just mitteverbaalne kommunikatsioon sageli ausamat ja tõepärasemat infot suhtluspartneri emotsioonide ja kavatsuste kohta.

### *Pilk ja pilgu suund*

Üheks olulisemaks ja unikaalsemaks sotsiaalseks ja kommunikatiivseks signaaliks peetakse pilku (Birmingham & Kingstone, 2009). Iga näost näkku suhtluse puhul võimaldavad planeeritud silmaliigutused infot koguda ja edastada infot suhtluspartnerile. Juba kolme- kuni kuuekuuse lapse jaoks on suhtluspartneri pilk see signaal, mis kutsub last osalema vooruvahetusega suhtlemises (Hains & Muir, 1996), ning edaspidi kasutavad väikelapsed suhtluspartneri pilgu suunda ja näoilmeid, et ühendada kuuldu sõna sellega kokku kuuluva objektiga. Kuueaastased ja vanemad lapsed aga suudavad suhtluspartneri pilgu kestusest teha järeldusi tema kavatsuste kohta (Montgomery, Back, & Moran, 1998). Peale suhtlusesmärkide väljendamise – soov hoida oma vestluskorda väljendub pigem eemalepööratud pilgus – sõltub pilgu suuna planeerimine sellest, kas inimene teab, et teda vaadatakse (päris suhtlus) või mitte (nt staatilised pildid ja videod) (Cañigüeral & Hamilton, 2019). Fotosid vaadates fikseeritakse pilk eelkõige silmadele, vähem suule, žestide ja kõige vähem objektidele (Klin *et al.*, 2002) ja suuremat pilgu fikseerimist suu piirkonnale seotatakse vähesema sotsiaalse võimekusega (Rice *et al.*, 2012). Seevastu dünaamilises suhtlussituatsioonis vaatavad inimesed sinna, kuhu vaatab nende suhtluspartner (Yu & Smith, 2013; Kuhn, Tatler, & Cole, 2009).

## **Žestid**

Kommunikatiivsete žestide roll suhtlusprotsessis pole leidnud uurijate seas üksmeelt (nt Krauss *et al.*, 1991, Breckinridge *et al.*, 2007). Uurijad Krauss, Morrel-Samuels ja Colasante (1991) on väitnud, et kui välja arvata erandlikud olukorrad, nagu viibimine võõrkeelses keskkonnas või kõne produtseerimise või mõistmise raskused (nt afaasia), ei ole žestidel kommunikatiivses protsessis olulist tähendust. Seevastu Spengler ja tema kaastöötajad (2017) on kinnitanud, et suhtluspartneritevaheline žestide ja kehaliigutuste teadvustamata sünkroniseerimine kannab positiivset tähendust, nagu lahkus, kokkukuuluvustunne, lähedus, koostöö (Spengler *et al.*, 2017). Žestide olulisust tõestasid ka Breckinridge ja tema kaasautorid (2007), kes näitasid katsetega, et palju kergem on meenutada verbaalset infot, kui selle verbaalse info edastamisega on kaasnenud žestid. Siiski näitavad pilgujälgimistehnoloogiaga tehtud uuringud, et vaatajad fikseerivad pilgu 90–95 protsendil vaatamisajast rääkija näole ja minimaalselt kõnet saatvatele žestidele (Gullberg & Kita, 2009). Võimalik, et vähest fikseerimist žestidele selgitab perifeerne tähelepanu, mis võimaldab vaatajal märgata ka seda, millele ta ei ole otseselt pilku fikseerinud (Gullberg & Holmqvist, 2006). Erinevalt kõnet saatvatest žestidest võivad sümboolsed žestid seevastu asendada täielikult sõnu ja neid saab kasutada ütluse funktsioonis. Samuti kannavad olulist tähendust deiktilised žestid, mille rolliks on juhtida vaataja tähelepanu millelegi, ning väikelapseas on just osutamine see signaal, mis annab suhtluspartnerile märku, et laps ootab suhtluspartnerilt osutatud objekti või sündmuse nimetamist või kirjeldamist (Iverson & Goldin-Meadow, 2005).

## **Emotsioonid**

Emotsioon on füsioloogiline reaktsioon stiimulile, mille üheks väljenduseks on näoilme (Adolphs, 2002). Suhtluspartneri emotsioonidega seotud märguannete ja signaalide tajumine kontekstis aitab kaasa sotsiaalse pädevuse arengule (Philippot & Feldman, 1990). Suutlikkus märgata enda ja teiste emotsionaalseid seisundeid on üks olulisi tegureid, mis aitab kaasa lapse suutlikkusele omandada teadmisi (Leerkes *et al.*, 2008). Emotsioonide märkamise kõrval on tähtis ka nende tõlgendamine. On leitud, et näiteks agressiivsed lapsed tõlgendavad teiste laste emotsioone ja käitumist agressiivsemalt, ja agressiivsem tõlgendus kutsub esile ka agressiivsema vastureaktsiooni (Crick & Dodge, 1996). Ei ole üllatav, et emotsioone täpsemalt tajuvad inimesed hindavad oma perekondlikke ja sõbrussuhteid toetavamaks kui need inimesed, kelle võime emotsioone tajuda on kesisem (Ciarrochi *et al.*, 2001). Olulise stiimuli märkamine võimaldab paremini sobivat käitumist valida ja keskkonnaga kohaneda

ning seega haaravad meie pilgu neutraalsetest stiimulitest enam meeldivad või ebameeldivad stiimulid (Nummenmaa, Hyönä, & Calvo, 2006). Suutlikkus märgata emotsioone ja neid nimetada annab lapsele võimsa sotsiaalse tööriista – oskuse emotsioonidest ka rääkida, mitte ainult nende ajendil tegutseda (Denham & Burton, 1996).

### **Vooruvahetus**

Iga vestlus põhineb vooruvahetusel, mille jooksul osalejad vahetavad kõnelemise kordi ehk voore. Vooruvahetuse sujuvaks toimimiseks märkavad ja tõlgendavad vestluspartnerid jagatud tähelepanu toel ja koordineeritult mitteverbaalseid suhtlussignaale eesmärgiga hoida oma rääkimiskorda või loovutada see suhtluspartnerile (Vinciarelli *et al.*, 2009). Puudulikult organiseeritud vooruvahetusest annavad aga märku näiteks pikad pausid, voo ruu vahelejätmine või vastupidiselt oma voorukorra liiga pikk hoidmine. Ladus vooruvahetus on lausa nii kiire, et ligikaudne ajavahemik poolte ütluste vahel on vaid 200 ms, mis on 400 ms kiirem kui näiteks ajavahemik pildi nägemise ja selle nimetamise vahel. See tähendab, et ühtne tervik verbaalsest sisendist ja mitteverbaalsetest suhtlussignaalidest võimaldab ütlust ehk vastust planeerima hakata juba enne suhtluspartneri öeldu lõpetamist (Bögels & Levinson, 2017). Sarnaselt ütluse ennetava planeerimisega läheb ka pilk järgmisele kõnelejale juba enne, kui esialgne kõneleja on lõpetanud (Ho *et al.*, 2015), sest voorukorra soovija annab sellest märku suurenenud žestide ja kehaliikumise abil (Harrigan, 1985). Isegi vooruvahetuse jälgimisel video vahendusel reageerivad vaatajad signaalidele, mis viitavad vooruvahetuse muutusele (Ho *et al.*, 2015) ning juhul, kui kuulajal on raske toetuda ainult auditoorsele infole, on just visuaalne teave see, mis hõlbustab tähelepanu suunamist rääkijale (Lewis, Smith, Spalding, & Valente, 2018).

### **Sotsiaalne pädevus – raskuste märkamine ja hindamine**

Tüüpilise arenguga 3–4aastaste laste sotsiaalses arengus toimub suur muutus ja kasvavad täiskasvanute ootused, kuidas laps peaks suhtlussituatsioonides toime tulema. Just selles vanuses sisenevad paljud kodus olnud lapsed haridussüsteemi ja peavad seal toime tulema oluliste väljakutsetega – näiteks eakaaslastega koos mängimise, situatsioonikohase reageerimise, mänguasjade jagamisega. Selles vanuses lapsed hakkavad tasapisi mõistma teise inimese uskumusi, soove ja seisukohti – areneb nende meeleseisundite omistamise võime ehk meeleteooria (Gopnik & Astington, 1988). Eeldatatakse, et 3–4aastaselt tekivad lapsel püsivad sõprussuhted, ta hakkab eristama sotsiaalselt

sobivat käitumist ebasobivast, hoiab senisest kauem tähelepanu, on valmis jagama mänguasju, ootab oma voorukorda ning suudab määratleda ja nime-tada enda ja teiste emotsioone (Halle & Darling-Churchill, 2016). Samuti õpib kolmeaastane laps seostama vaadeldud tegevusi teise inimese kavatsuste ja meeleoluga (Centelles *et al.*, 2013). Et laps peab toime tulema nüüd hoopis keerukamate suhtlusolukordadega, hakkavad väljenduma ka seni varjatunud sotsiaalse pädevuse raskused. Näiteks protesti ja jonnina avalduv käitumine ja valikuline koostöövalmidus, mida kaheaastaste puhul („kohutavad kahesed“) peetakse nende iseseisvusvajaduse ilminguks ja osaks tavapärasest arengust (Carter, Briggs-Gowan, & Davis, 2004), tekitavad lastevanemates ja õpetajates aga muret, kui samamoodi käitub 3–4aastane laps.

Kliinilise psühholoogi või logopeedi vastuvõtule jõuavadki ebakohase käitumisega lapsed sageli just 3–4aastaselt. Sotsiaalse pädevuse hindamisel nooremate laste puhul kasutatakse peamiselt küsimustikke vanematele, alates 6aastastest ka nende endi verbaalseid vastuseid hüpoteetilistele situatsioonidele, videoid, suhtluspäevikuid, staatilisi pilte (Crow *et al.*, 2011). Crow ja tema kaasautorid (2011) nendivad, et hindajal ei ole palju kasu küsimustikust, mis kirjeldab, et lapsel on probleemid sotsiaalse pädevuse valdkonnas (nt mängib laps üksi, satub sageli konflikti, ei märka teise inimese tundeid), kuid ei anna teavet, mis on raskuste põhjuseks, ega aita ka otsustada, kuhu suunata teraapia kese. Kui laps reageerib suhtlussituatsioonis liigse viivitusega, puudulikult või kohatult, siis võib olla selle põhjuseks just mitteverbaalsete sotsiaalsete suhtlus-signaalide ebatäpne tajumine (McDonald, 2012). Ebatüüpiline tähelepanu sotsiaalse info suhtes mõjub pärssivalt ka lapse hilisemale sotsiaalsele arengule (Hanley *et al.*, 2014). Puudus on instrumentidest, mis võimaldaksid määratleda sotsiaalse taju raskusi spetsiifiliselt ning oleksid reliaabsed ja valiidsed (McDonald, 2012) ja võimaldaksid sotsiaalsete suhtlussignaalide märkamise ja tõlgendamise raskusi avastada võimalikult vara ja pakkuda sobivat sekkumist nende ületamiseks. Kaasava hariduse põhimõte sätestab, et lapse akadeemiliste ja sotsiaalsete võimete ja vajadustega arvestatakse tema elukohajärgses haridus-asutuses (Haridus- ja teadusministeerium, 2020). Lasteaiaõpetaja tugi ka sotsiaalsete oskuste arendamisel näiteks õpikeskkonna kujundamise, mudeldamise ja mängu kaudu on väga oluline (Lynch & Simpson, 2010), kuid alus-hariduse õpetajad kogevad erivajadustega laste kaasamisel raskusi eelkõige laste käitumis- ja õpiprobleemide ning õppekorraldusega (Häidkind & Oras, 2016). Seega, mida täpsem on probleemikäitumise võimalike põhjuste tagasi-side spetsialistidelt ja mida täpsemad on kaasnevad soovitusel sekkumiseks, seda tõhusamalt saab õpetaja last toetada.

### **Pilgijälgimistehnoloogia kasutamine sotsiaalsete stiimulite jälgimise uurimisel**

Eespool tutvustatud SOCIAL-mudeli (2010) järgi on sotsiaalse toime-  
tuleku raskuste tekkepõhjused erinevad (nt bioloogiline vs. keskkondlik).  
Pilgijälgimistehnoloogia on üks võimalus, kuidas sotsiaalset taju objektiivselt  
hinnata. Pilgijälgimistehnoloogia võimaldab salvestada lapse pilgumustri  
ning annab täpset infot selle kohta, kuidas jaotub lapse tähelepanu suhtlus-  
situatsiooni kontekstis oluliste stiimulite suhtes. Kaasaegne pilgijälgimis-  
tehnoloogia on kasutajasõbralik, mitteinvasiivne ja sobib rakendamiseks  
kõikidel vanuserühmadel ning on vajaduse korral edukalt kasutatav ka väljas-  
pool laboratoorseid tingimusi (Olk & Kappas, 2011). Pilgijälgimisuuringutega  
on leitud, et neurotüüpilise arenguga lapsed eelistavad vaadata eelkõige ini-  
meste silmi (Papagiannopoulou *et al.*, 2014) ja ebatüüpilise arenguga lapsed  
fikseerivad oma pilku vähem silmadele ja rohkem suule, kehapiirkonnale ja  
objektidele (Rice, Moriuchi, Jones, & Klin, 2012, Hosawa *et al.*, 2012) ning  
just väikelapsed sõltuvad ümbritsevast keskkonnast teavet ammutades rohkem  
suhtluspartneri žestidest, pea ja pilgu suunast (Langton, Watt, & Bruce, 2000).

Pilgijälgimistehnoloogiaga seni tehtud uuringutes kasutatakse sageli sot-  
siaalse stiimulina staatilisi fotosid või pilte ning vähem dünaamilisi videoid.  
Erinevalt teiste kognitiivsete protsesside hindamisest peaks sotsiaalse pädevuse  
hindamine olema kompleksne, dünaamiline ja interaktiivne, sest seda on oma  
olemuselt ka sotsiaalne suhtlus (Beauchamp, 2017). Täiskasvanud patsientide  
puhul on hakatud kasutama sotsiaalse taju hindamiseks ka videopõhiseid  
hindamisvahendeid (McDonald *et al.*, 2006, Montag *et al.*, 2011), sest videole  
omane elulähedane sotsiaalse suhtlemissituatsiooni kajastus on videopõhiste  
hindamisvahendite vaieldamatu eelis. Praegu on tõsine puudus just väikelastele  
sobilikest sotsiaalse taju raskuste tekkepõhjuste hindamise meetoditest.

Selle tühimiku täitmiseks koostasid siinse artikli autorid 2017–2018. aastal  
SOCIAL-käsitlusele, Crick ja Dodge'i mudelile ning varasematele uuringutele  
(Beauchamp & Anderson, 2010, Crick & Dodge, 1994) tuginedes 12 originaal-  
videost koosneva sotsiaalse taju hindamise vahendi „PILK!“. Videopõhine  
hindamisvahend „PILK!“ hindab, kuidas laps sõltuvalt kontekstist fikseerib  
pilgu olulistele mitteverbaalsetele suhtlussignaalidele (pilgu suund, žestid,  
emotsioonid, vooruvahetus).

## Uurimistöö eesmärk

Siinse esmauuringu eesmärk oli hinnata 12 originaalvideost koosneva sotsiaalse taju hindamise meetodika „PILK!“ sobivust 3–4aastaste laste sotsiaalse taju hindamiseks. Videote sobivuse määramise aluseks oli eeldus, et sotsiaalselt olulisi ja neutraalseid siimuleid sisaldavate huvialapiirkondadele pilgu fikseerimises ilmneb statistiliselt oluline erinevus.

Sellest tulenevalt püstitati järgmised uurimisküsimused.

- 1) Mil määral erineb pilgu fikseerimine igas üksikus videos sotsiaalselt olulistena määratletud huvialapiirkondadesse võrreldes neutraalsena määratletud huvialapiirkondadega?
- 2) Mil määral sõltub mitteverbaalsetele suhtlussignaalidele pilgu fikseerimine videos esitatavast kontekstist?
- 3) Mil määral seostub pilgu fikseerimine määratud huvialapiirkondadesse lapse üldise ja sotsiaal-emotsionaalse arenguga?

## Meetod

### Valim

Uuringu esialgse valimi moodustas 26 neurotüüpilise arenguga 3–4aastast last Tallinnast ja Harjumaalt. 26 lapsest kaks last katkestas uuringu omal soovil, kuue lapse uuringutulemused ei salvestunud tehnilistel põhjustel. Seega moodustas lõpliku valimi 18 last ( $M = 47,1$  kuud,  $SD = 7$  kuud; uuringus osales 8 poissi ja 10 tüdrukut). Uuringus osalemisel oli välistavaks kriteeriumiks varem teadaolev psühhiaatriline häire või neuroloogiline või geneetiline haigus.

### Mõõtevahendid

Uuringu tegemiseks kasutati järgmisi mõõtevahendeid.

- 1) Videopõhine hindamisvahend „PILK!“ – lavastatud erineva pikkusega (13–165 s) helita videod (vt lisa 1), mis sisaldavad sotsiaalse suhtluse seisukohast järgmisi olulisi mitteverbaalseid sotsiaalseid suhtlussignaale:
  - pilk
  - žestid
  - emotsioonid/reaktsioon
  - vooruvahetus

Suhtlusstiimulite jaotumine videote kaupa on esitatud tabelis 1.



**Tabel 1.** Mitteverbaalsed suhtlusstiimulid videotes

| Video       | Pilk ja pilgu suund | Žestid | Emotsioon/reaktsioon | Vooruvahetus |
|-------------|---------------------|--------|----------------------|--------------|
| Käed        |                     | x      |                      |              |
| Silmad      | x                   |        |                      |              |
| Jutt        | x                   | x      |                      |              |
| Emotsioon   |                     |        | X                    |              |
| Ei maitse   | x                   |        | X                    |              |
| Vestlus     |                     | x      |                      | x            |
| Kus on?     | x                   |        | X                    |              |
| Valus       | x                   |        | X                    |              |
| Kommid      | x                   | x      |                      | x            |
| Kes kaotab? | x                   |        | X                    |              |

- 2) Tobii Pro X3-120 ekraanipõhine pilgujälgimisseade;
- 3) Tobii Pro Studio tarkvara;
- 4) Ages and Stages Questionnaires 3 (ASQ-3) tõlgitud ja kohandatud üldise arengu küsimustik, mis hindab lapse arengut viies arenguvaldkonnas (suhtlemine, motoorika, peenmotoorika, probleemilahendus ja isiklikud-sotsiaalsed oskused; Squire, Bricker, & Potter, 2009. Täpsemaks ülevaateks vt ka Kuusk, 2018).
- 5) Ages and Stages Questionnaires: Social-Emotional Second Edition (ASQ:SE-2) tõlgitud ja kohandatud lapse sotsiaal-emotsionaalse arengu komponente hindav küsimustik (eneseregulatsioon, vastutulelikkus ja järeleandlikkus, kohanemisvõime, iseseisvus ja sõltumatus, mõjutatavus, vastastikune suhtlemine ning emotsionaalsus)vanusele üks kuu kuni kuus aastat (Squires, Bricker, & Twombly, 2015; vt ka Mäeots, 2018).

### Protseduur

Uuringu korraldamiseks oli olemas Tallinna Meditsiiniuuringute Eetika-komitee nõusolek. Uuring korraldati lapsevanemale ja lapsele sobival ajal Tallinna Ülikooli laboris ja uuringul viibis laps lapsevanemaga. Uuringu kestus ühe lapse kohta oli 20–30 minutit. Lapsevanemalt küsiti enne uuringus osalemist kirjalik nõusolek. Lapsele selgitati enne uuringut arusaadava sõnastusega uuringu eesmärgi ja protseduuri ning selgitati, et ta võib soovi korral videote vaatamise katkestada. Videote vaatamise ajal istus laps arvutiekraani ees omal soovil kas lapsevanema süles või eraldi reguleeritaval toolil ~ 60 cm

kaugusel ekraanist ning sobival kõrgusel. Parima salvestamise täpsuse tagamiseks tehti enne videote vaatamist üheksapunktiline kalibreerimisprotseduur (võimaldab arvestada katseisikute silma pupilli ja iirise loomulike omapäradega ning valida tarkvaral pilgu fikseerimise salvestamiseks sobiv algoritm), mille käigus vaatasid katseisikud ekraanil liikuvat punast täppi. Huvipiirkondadesse fikseeritud pilkude kogukestust millisekundites mõõdeti Tobii Pro Studio tarkvaraga. Lapsevanem täitis pärast uuringut kodus küsimustikud „Ages and Stages Questionnaires 3“ (ASQ-3) ja „Ages and Stages Questionnaires: Social-Emotional Second Edition“ (ASQ:SE-2), mille täitmiseks kulus 20–30 minutit. Lastevanemad tagastasid küsimustikud posti teel.

Uuringutulemuste statistilises analüüsis lähtuti uuringu ettevalmistavas faasis Tobii Pro Studio tarkvara abil määratud huvipiirkondadest (AoI). Staatilised või dünaamilised (liiguvad sünkroonis videos oleva inimese liikumisega) huvipiirkonnad defineeriti kui sotsiaalselt olulised või ebaolulised stiimulid. Võrdluse aluseks määratud huvipiirkonnad olid identsed suuruse ja aja poolest.



Joonis 1. Näide määratud huvialapiirkondadest.

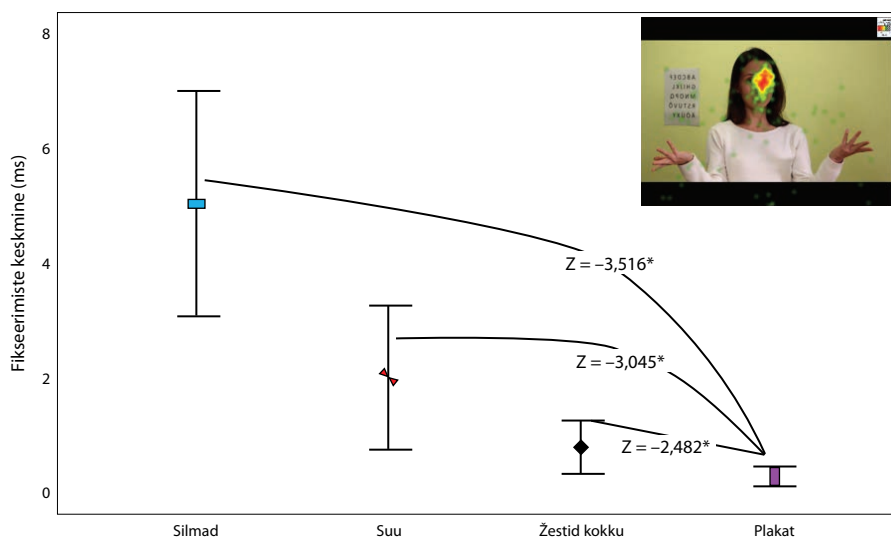
Statistilises analüüsis IBM SPSS v27 statistikaprogrammiga kasutati väikese valimi tõttu mitteparameetrilisi andmetöötluse meetodeid – Wilcoxon'i astakmargitesti ja Spearmani korrelatsiooni.

## Tulemused

### **Pilgu fikseerimine huvialapiirkondadena määratud olulistele ja neutraalsetele suhtlusstiimulitele videos esitletud kontekstist lähtudes**

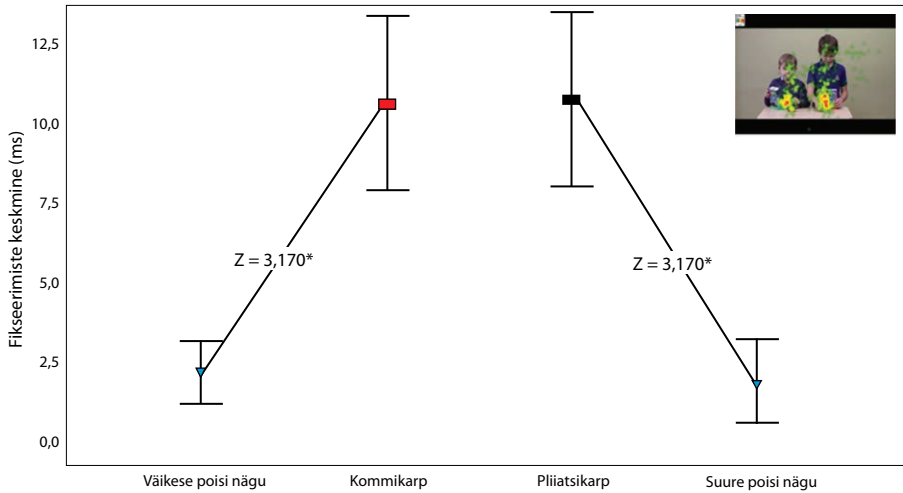
Video „Jutt“ hindas, millises proportsioonis fikseeritakse pilk rääkiva inimese näole, suule, kõnet saatvatele žestidele ja neutraalsele stiimulile (numbritega plakat), millele videos olev inimene pilku ei suuna. Neisse huvipiirkondadesse

pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatud keskmiste alusel selgus, et video vaatamise ajal fikseerisid lapsed ootuspäraselt enam oma pilgu videos nähtud naise silmadele (62,6%), seejärel naise suule (24,7%), siis žestidele (9,3%) ning kõige vähem jälgiti ootuspäraselt ebaolulist stiimulit (2,9%) (vt lisa 2 – ülevaade videote huvipiirkondadesse pilgu fikseerimise protsentuaalset jaotumisest) ning silmade, suu ja žestide vaatamises võrreldes plakatiga ilmnes statistiliselt oluline erinevus (Joonis 2). Video põhjal saab järeldada, et pilgu otse vaatajale suunanud inimese puhul huvitab lapsi ülekaalukalt kõige rohkem inimese nägu.



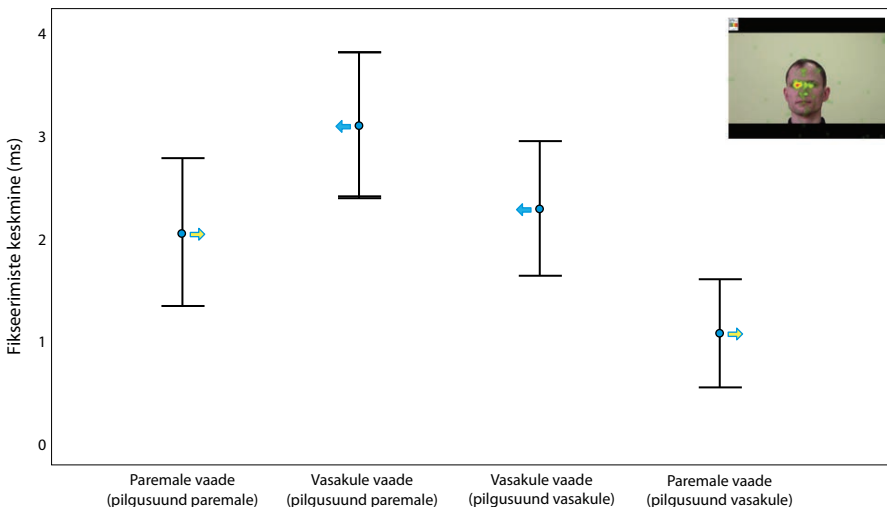
**Joonis 2.** Video „Jutt“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

Video „Kommid“ hindas, kuidas fikseeritakse pilk juhul, kui videos esitletud inimeste pilgud ei ole suunanud otse vaatajale, vaid objektidele ja tegevustele. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatud keskmiste alusel selgus, et uuringus osalenud lapsed pöörasid tähelepanu oluliselt rohkem objektile, kui sellega kaasneb tegevus, ning nägudele fikseeriti sellises olukorras pilku oluliselt vähem. Võrreldes karpidega vaadati oluliselt vähem nii väikese poisi nägu ( $Z = -3,170$ ,  $p < 0,05$ ) kui ka suure poisi nägu ( $Z = -3,170$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 3). Kahele poisile pilgu fikseerimise puhul ootuspäraselt erisust ei ilmnenu (joonis 3).



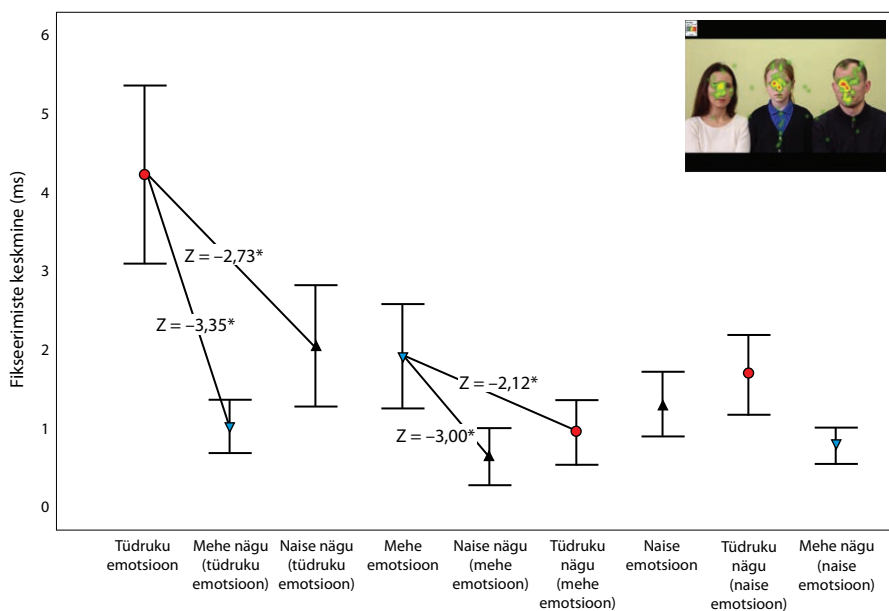
**Joonis 3.** Video „Kommid“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

Video „Silmad“ hindas, kuidas järgitakse pilgu suunda ilma toetavate žestide ja referentsobjektita. Eeldati, et lapsed fikseerivad pilgu rohkem samasse suunda mehe pilgu suunaga. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatud keskmiste alusel selgus, et kui mees videos suunas pilgu vasakule, fikseerisid lapsed pilgu vasakule ( $Z = -2,154$ ,  $p < 0,05$ ), kuid pilgu paremale suunamise korral fikseerisid lapsed taas pilgu rohkem vasakule poole ( $Z = -2,741$ ,  $p < 0,05$ ) (joonis 4) ning samuti ei järginud lapsed pilgu suunda üles. Seega ei suutnud selle video põhjal ilma suunava žesti ja referentsobjektita selles vanuses lapsed pilgu suunda järgida.



**Joonis 4.** Video „Silmad“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

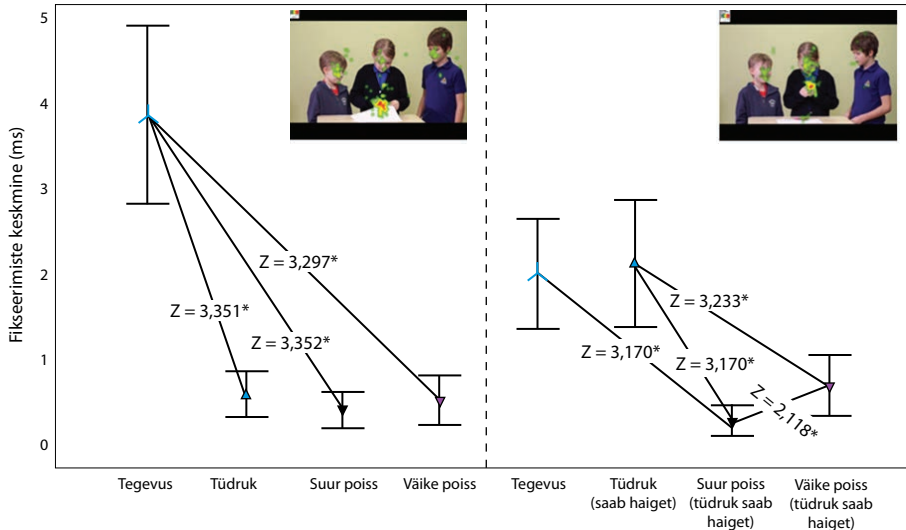
Video „Emotsioon“ hindas, kas emotsiooniga näole fikseeritakse rohkem pilku võrreldes neutraalse ilmega nägudega ning kas suudetakse märgata suhtlus-signaali vaheldumist. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvutatud keskmiste alusel selgus, et uuringus osalenud lapsed pigem pööravad neutraalse näoga võrreldes oluliselt rohkem tähelepanu emotsiooni väljendavale näole ja suudetakse järgida olulise suhtlustiimuli vaheldumist. Nii näiteks fikseeriti viha väljendava tüdruku näole rohkem pilku võrreldes nii mehe ( $Z = -3,35$ ,  $p < 0,05$ ) kui ka naise ( $Z = -2,73$ ,  $p < 0,05$ ) neutraalse näoga (joonis 5). Samuti fikseerisid rohkem pilku kurbust väljendava mehe näole võrreldes nii naise ( $Z = -3,00$ ,  $p < 0,05$ ) kui ka tüdruku ( $Z = -2,12$ ,  $p < 0,05$ ) neutraalse näoga (joonis 5). Samasugust pilgu fikseerimise mustrit ei ilmnenu aga juhul, kui naise nägu väljendas emotsiooni.



**Joonis 5.** Video „Emotsioon“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

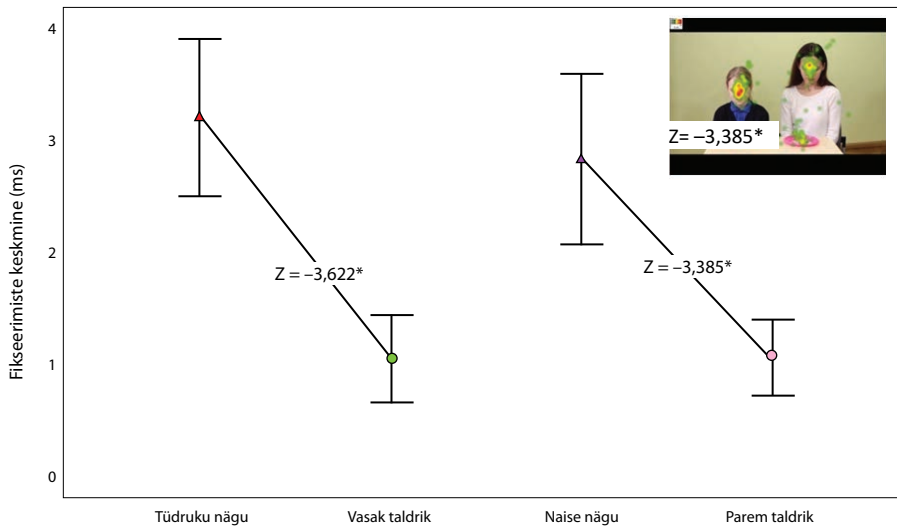
Video „Valus“ hindas, kas emotsionaalset reaktsiooni väljendavale näole fikseeritakse rohkem pilku ja kas märgatakse ka olukorraga sobimatut emotsiooni. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvutatud keskmiste alusel selgus, et video esimeses osas fikseeriti pilku väikese poisi, tüdruku ja suure poisi näoga võrreldes oluliselt rohkem tegevusele (vastavalt  $Z = -3,297$ ,  $p < 0,05$ ,  $Z = -3,35$ ,  $p < 0,05$ ,  $Z = -3,352$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 6). Seejuures fikseeriti kolme lapse nägudele pilk võrdselt (joonis 6). Peale tüdruku haigetsaamist fikseeriti pilk oluliselt rohkem haiget saanud tüdruku näole, võrreldes nii suure

poisi ( $Z = -3,233$ ,  $p < 0,05$ ) kui ka väikese poisi näoga ( $Z = -3,045$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 6). Sobiva ja ebasobiva emotsiooniga poisi võrdluses fikseeriti ebasobiva emotsiooniga poisi näole pilku oluliselt rohkem ( $Z = -2,118$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 6).



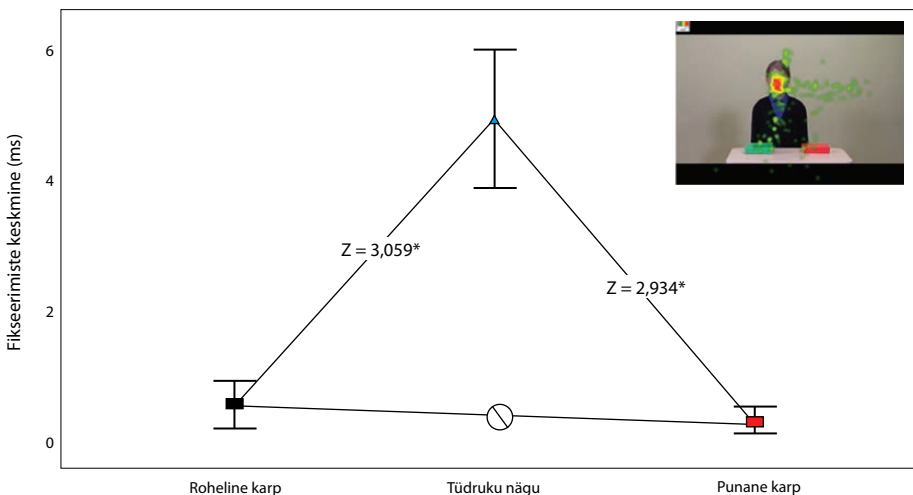
**Joonis 6.** Video „Valus“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

Video „Ei maitse“ hindas, kas jälgitakse emotsiooni väljendavat nägu ja enam objekti, mis on vastavuses emotsiooni (vastikus) väljendava lapse pilgu suunaga. Vastupidiselt videole „Kommid“, milles fikseeriti pilku enam objektidele ja sellele kaasnevale tegevusele, selgus huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatud keskmiste alusel, et selles videos fikseeriti pilku rohkem tüdruku ja naise näole ( $Z = -3,622$ ,  $p < 0,05$ ;  $Z = -3,385$ ,  $p < 0,05$ ) ning staatilised objektid hoolimata neile suunatud pilgu suunast huvitavad lapsi vähem (joonis 7). Kuigi videos oli ainult kaks stiimulit (emotsioon ja neutraalne), ei erinenud vastupidiselt eeldatule tüdruku vastikust väljendava näo ja naise neutraalse näo fikseerimised – mõlemale näole fikseeriti pilku võrdselt (joonis 7).



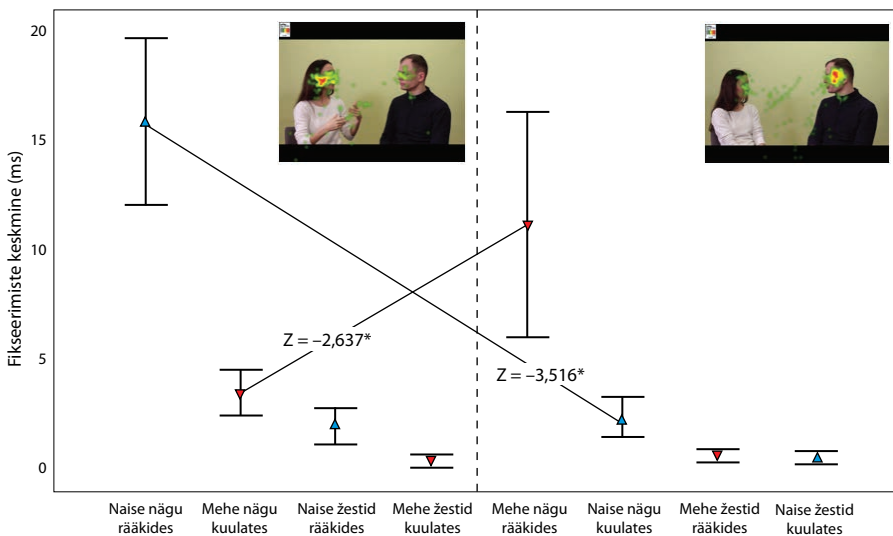
**Joonis 7.** Video „Ei maitse“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

Video „Kus on?“ hindas, kuidas fikseeritakse pilku objektile lähtuvalt tüdruku teadmised, kus peidus olev ese peaks olema, ja sellest, kuidas jaotub tähelepanu näo ja objektide vahel. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatud keskmiste alusel selgus, pilku fikseeriti rohkem tüdruku näole võrreldes nii punase ( $Z = -2,934$   $p < 0,05$ ) kui rohelse ( $Z = -3,059$ ,  $p < 0,05$ ) karpiga (joonis 8). Kuigi eeldati, et lapsed fikseerivad pilku enam rohelsele karpile vastavalt tüdruku teadmisele peidetud eseme asukohast, ei ilmnunud karpidele fikseerimises statistilist erinevust (joonis 8).



**Joonis 8.** Video „Kus on?“ Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

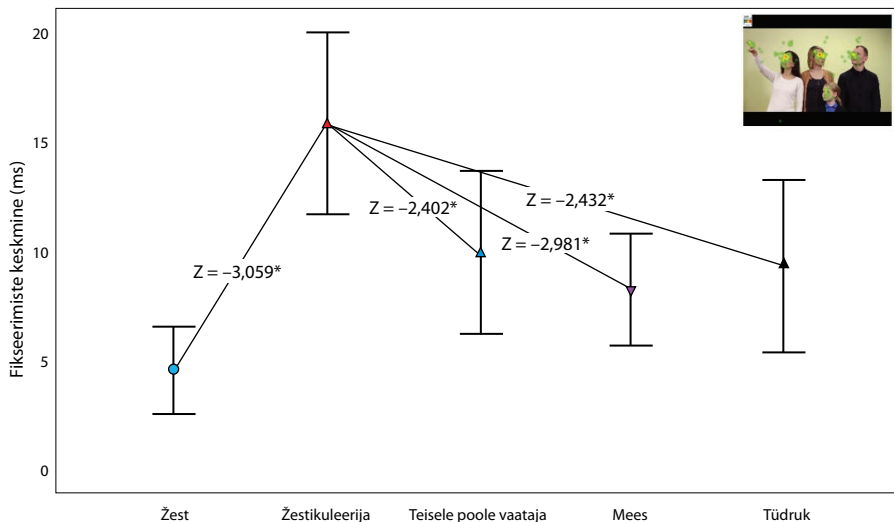
Video „Vestlus“ hindas, kuidas fikseeritakse pilk lähtuvalt sellest, kes vestluse ajal hoidab voorukorda ning kas vooruhoidja eristamiseks piisab mitte-verbaalsetest suhtlussignaalidest. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatatud keskmiste alusel selgus, et lapsed fikseerisid vestlust jälgides pilku rohkem voorukorra hoidjale ning seega märgati suhtlus-situatsiooni mõistmise seisukohast olulisi mitteverbaalseid suhtlussignaale. Naise voorukorra ajal fikseeriti pilku tema näole oluliselt rohkem võrreldes situatsiooniga, mil voorukord läks mehele ( $Z = -3,516$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 9). Mehe voorukorra ajal fikseeriti oluliselt rohkem pilku samuti just mehe näole, võrreldes situatsiooniga, kui voorukord oli veel naisel ( $Z = -2,637$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 9).



**Joonis 9.** Video „Vestlus“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

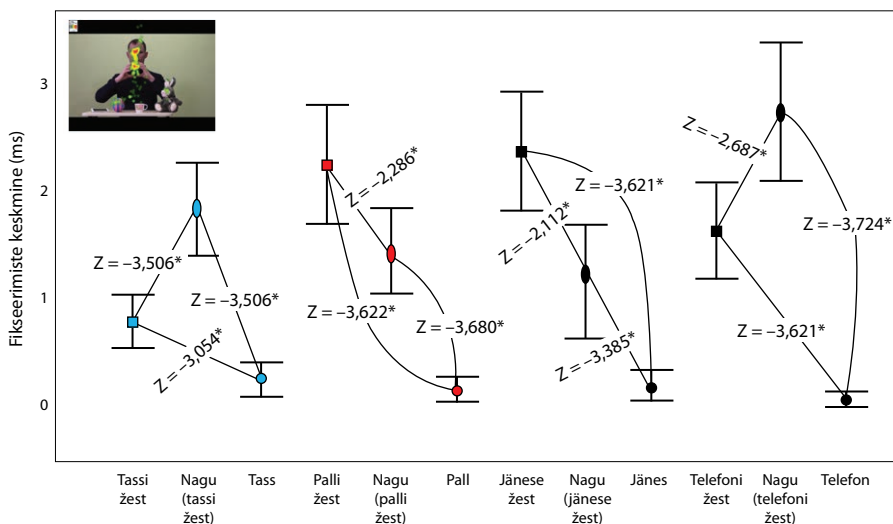
Video „Vaata!“ hindas, kuidas fikseeritakse inimeste rühma seast pilk sellele, kes väljendab suhtlussituatsiooni mõistmise seisukohast olulist infot mitte-verbaalsete suhtlussignaalidega (pilgu suund ja osutav žest). Lisaks hinnati, kas lapsed fikseerivad pilku rohkem žestile või žestikuleerija näole ja kas lapsed märkavad žestile vastupidises suunas vaatavat inimest, võrreldes osutatud suunas vaatavate inimestega. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatatud keskmiste alusel selgus, et oluliselt rohkem vaatasid uuringus osalevad lapsed žestikuleerija nägu nii mehe ( $Z = -2,981$ ,  $p < 0,05$ ), tüdruku ( $Z = -2,432$ ,  $p < 0,05$ ) kui teisele poole vaatava näoga ( $Z = -2,402$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 10). Võrreldes tüdruku ja mehega, ei saa teisele poole vaatava rohkem tähelepanu (joonis 10).





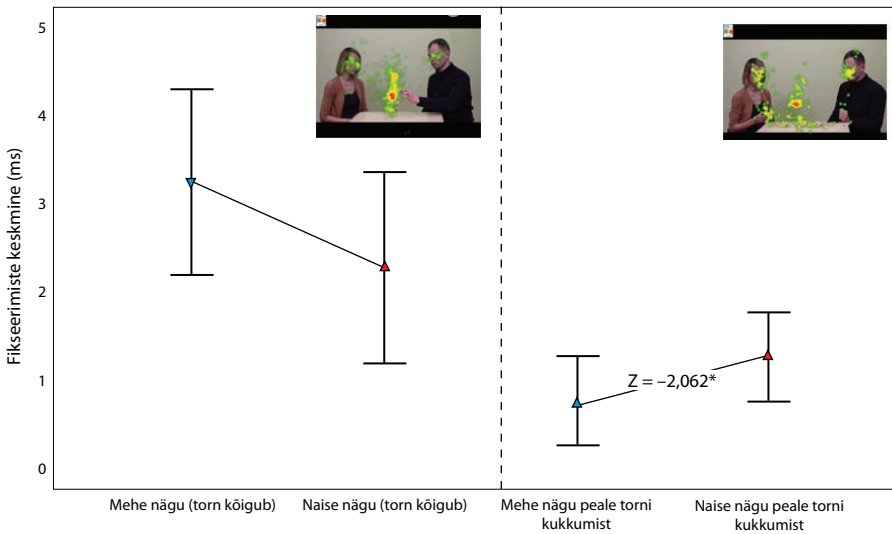
**Joonis 10.** Video „Vaatal“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

Video „Käed“ hindas, kuidas fikseeritakse pilk sümboolsetele žestidele võrreldes seda žesti tähistavate objektiga ja näoga. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatud keskmiste alusel selgus, et lapsed vaatasid näost oluliselt rohkem sümboolset žesti nii jänese ( $Z = -2,112$ ,  $p < 0,05$ ) kui ka palli ( $Z = -2,286$ ,  $p < 0,05$ ) žesti puhul (joonis 11). Seevastu telefoni ja tassi žesti puhul fikseeriti võrreldes žestiga oluliselt rohkem pilku näole (vastavalt  $Z = -2,286$ ,  $p < 0,05$  ja  $Z = -3,506$ ,  $p < 0,05$ ; joonis 11). Objekte vaadati kõikidel juhtudel oluliselt vähem nii žestist kui ka näost ja samuti ei fikseeritud rohkem pilku žestiga kokkusobivale objektile teiste objektidega võrreldes.



**Joonis 11.** Video „Käed“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

Video „Kes kaotab?“ hindas, kuidas fikseeritakse pilku tähelepanu fookuses olevale esemele ja inimeste reaktsioonidele. Huvipiirkondadesse pilgu fikseerimiste kogusummade põhjal arvatud keskmiste alusel selgus, et tegevuse puhul fikseeriti pilku rohkem tornile võrreldes nii mehe ( $Z = -3,296$ ,  $p < 0,05$ ) kui ka naise ( $Z = -3,351$ ,  $p < 0,05$ ) näoga (joonis 12). Kui torni kõikumise ajal nägudele pilgu fikseerimises olulist erinevust ei ilmnenu, siis peale torni torni ümberkukkumist huvitas vaatajat eelkõige selle põhjustaja reaktsioon ( $Z = -2,062$ ,  $p < 0,05$ ) (joonis 12).



**Joonis 12.** Video „Kes kaotab?“. Fikseerimiste keskmiste jaotus määratud Aol-de järgi (\*statistiliselt oluline).

### Pilgu fikseerimiste seos üldise ja sotsiaal-emotsionaalse arenguga

Analüüsid pilgu fikseerimise seost ASQ:SE-2 ja ASQ-3 küsimustike tulemustega, oli huvipakkuv, kas vanemate hinnangul mõneti parema sotsiaal-emotsionaalse ja üldise arenguga lapsed fikseerivad rohkem pilku olulistele stiimulitele ja need lapsed, kelle vanemad kirjeldavad enam probleeme, fikseerivad rohkem pilku ebaolulistele stiimulitele. ASQ:SE-2 sotsiaal-emotsionaalset arengut hindava küsimustiku tulemuste ja pilgu fikseerimiste seost ei ilmnenu. Küll aga ilmnes seos just ASQ-3 küsimustiku üldise tulemuse või probleemilahenduse valdkonnaga. Need lapsed, kelle vanemad olid hinnanud lapse arengu ja probleemilahenduse oskusi paremaks, fikseerisid pilku rohkem ka olulistele stiimulitele (nt videos JUTT silmad, suu ja žestid) ja vähem ebaolulistele stiimulitele (nt poisi neutraalne nägu). Tabelis 2 on esitatud statistiliselt olulised seosed ASQ-3 küsimustiku tulemuste ja pilgu fikseerimiste kogusumma vahel.

**Tabel 2.** Pilgu fikseerimiste seos ASQ-3 üldise tulemuse ja probleemilahenduse valdkonnaga

| VIDEO       | STIIMUL                           | ASQ-3 probleemilahendus<br>r (p < 0,05) |
|-------------|-----------------------------------|---|
| Jutt        | Silmad                            | 0,712                                   |
|             | Suu                               | 0,485                                   |
|             | Žestid kokku                      | 0,497                                   |
| Valus       | Neutraalse näoga poiss            | -0,570                                  |
| Vastik      | Vasak taldrik                     | 0,540                                   |
| Vestlus     | Naise nägu (voorukord)            | 0,679                                   |
|             | Mehe nägu (voorukord)             | 0,798                                   |
|             | Mehe keha ja žestid (voorukord)   | 0,702                                   |
|             | Naise keha ja žestid (voorukord)  | 0,741                                   |
| Käed        | Jänese žest                       | 0,632                                   |
|             | Palli žest                        | 0,574                                   |
|             | Telefoni žest                     | 0,520                                   |
| Kes kaotab? | Naise nägu pärast torni kukkumist | 0,656                                   |

## Arutelu

Uuringutes, milles on kasutatud pilgujälgimistehnoloogiat hindamaks, kuidas jaotub laste tähelepanu eri suhtlussignaalide vahel, ilmneb sageli, et neurotüüpilise arenguga lapsed eelistavad vaadata eelkõige inimeste silmi ja oluliselt vähem objekte ning ebatüüpilise arenguga lapsed fikseerivad oma pilku rohkem suule, keha piirkonnale ja objektidele (nt Papagiannopoulou *et al.*, 2014; Rice, Moriuchi, Jones, & Klin, 2012, Hosawa *et al.*, 2012). Siinne uuring aga näitab, et pilgu fikseerimine mitteverbaalsetele suhtlusstiimulitele dünaamilist situatsiooni vaadates on palju kompleksem. Sarnaselt Yu ja Smithiga (2013) ilmneb ka siinsest uuringust, et sotsiaalsete suhtlusstiimulite jälgimist mõjutab palju kontekst. Tõepoolest, nagu ka Klini (2002) uuringus, fikseerisid lapsed videos „Jutt“ staatilist ja pilgu otse vaataja poole suunanud inimest jälgides pilgu järjესtuses: nägu (silmad, suu), žestid; ja minimaalselt fikseeriti pilk objektile, mis ei omanud suhtlussituatsioonis tähendust. Objektidele ei pööratud tähelepanu ka juhul, kui videos olev inimene esitas objektidele pilku suunamata nende kohta käivaid sümboolseid žeste („Käed“). Ka vaatajast eemale, objektile pööratud pilgu suuna puhul eelistati jälgida pigem nägu juhul, kui videos olevad objektid olid staatilised (Video „Vastik“). Kui aga videos oli tegevus, muutus

seni kirjeldatud pilgumuster. Tähelepanu köitis tegevus ja objektid nii videos „Kommid“ kui ka videos „Kes kaotab?“ ja oluliselt vähem pakkusid nendes videotest vaatajale huvi inimeste näod. Seega on oluline suhtlussituatsiooni mõistmiseks otstarbekas pilk suunata mitte ainult suhtluspartneri näole, vaid suhtluspartneri pilgu suunaga seotud tegevusele.

Kolme-neljaaastased tüüpilise arenguga lapsed suudavad järgida hõlpsasti pilgu suunda, kui sellega kaasneb ka sellekohane pealiigutus ja referentobjekt või tegevus. On aga teada, et kaheaastased lapsed ei suuda veel pilgu suunda ilma toetavate žestideta jälgida (Yu ja Smith, 2013). Siinses uuringus eeldati, et kolme-neljaaastased lapsed suudavad järgida pilgu suunda ilma kaasneva pealiigutuse ja referentobjekti või tegevuseta ning video „Silmad“ võiks eristada erineva arengutasemega lapsi. Huvialapiirkondadesse pilgu fikseerimine aga näitas, et uuringus osalenud lapsed ei fikseerinud pilku, lähtudes videos oleva mehe pilgu suunast vasakule või paremale. Võimalik, et video ülesehitus ei motiveerinud vaatajaid pilgu suunda järgima.

Siinses uuringus keskenduti veel sellele, kas erinevalt jälgitakse kõnet saatvaid žeste, sümboolseid žeste ja osutavat deiktulist žesti. Video „Käed“ ja video „Jutt“ vaatamisel pöörati erinevalt tähelepanu kõnet saatvatele žestidele ja sümboolsetele žestidele. Kui kõnet saatvaid žeste vaadati võrreldes näoga minimaalselt (video „Jutt“), siis videos „Käed“ fikseeriti sümboolsetele žestidele pilku kahel juhul (palli ja jänest kujutav žest) näoga võrreldes enam. Telefoni ja tassi žesti puhul (video „Käed“) fikseeriti pilku küll rohkem mehe näole, mis võis aga seotud olla video ülesehitusega – nimelt sooritati need žestid liialt näo lähedal, mis ei võimaldanud eristada fikseerimist näole ja žestile. Kuna meie uuringus osalenud laste pilgu fikseerimine žestidele sõltus sellest, mis laadi žeste stiimulina esitati, on tulemused kooskõlas varasemate uurimustega (Klin, 2002, Xu, Gannon, Emmorey, Smith, & Braun, 2009). Videos „Vaata!“ ei fikseeritud pilku võrreldes nägudega rohkem osutavale žestile, kuid ometi vaadati rohkem just osutavat žesti kasutavat inimest võrreldes teiste videos olevate inimestega.

Nagu ülalpool mainitud, on sotsiaalse pädevuse üks olulisi osi emotsioonide tajumine (Philippot & Feldman, 1990). Videos „Emotsioon“ suudeti eristada kurbust ja viha väljendavat nägu neutraalsest näost, kuigi video kontekst ei suunanud lapsi emotsiooni märkama. Väiksemat huvi rõõmsa näo vastu võiks taas selgitada video ülesehitusega – nägude ülevaatamiseks ei olnud lastel piisavalt aega. Selles vanuses lapsed ei eristanud videos „Vastik“ aga vastikust väljendavat nägu neutraalsest näost hoolimata sellest, et lapsed võisid erinevalt videost „Emotsioon“ toetuda emotsiooni märkamisel ka kontekstile ning kolme inimese asemel oli videos kaks inimest. Selline tulemus on sarnane autorite Widen ja Russell (2013) uurimusega, kus nad leidsid, et hoolimata sellest, et

lapsed esimese viie eluaasta jooksul väljendavad ja kirjeldavad vastikust, on neil raskusi selle emotsiooni äratundmisega, ning meie hüpotees ei leidnud kinnitust. Videos „Kes kaotab?“ huvitas lapsi just see inimene, kellelt eeldati reaktsiooni, tähelepanu suunati naisele kui sündmuse põhjustajale. Samuti märgati ebasobivat reaktsiooni videos „Valus!“ ja jälgiti tüdruku kaalutlevat nägu videos „Kus on?“. Järelikult pöörasid sarnaselt Nummenmaa, Hyönä ja Calvo (2006) uuringuga ja meie hüpoteeside kohaselt uuringus osalenud lapsed vähem tähelepanu neutraalsele stiimulile.

Vestluse sujuvaks toimimiseks on oluline vooruvahetuse järgimine ning voorukorra kiiret ülevõtmist toetavad just mitteverbaalsed suhtlussignaalid. Vooruvahetuse jälgimist hinnati videoga „Vestlus“. Jälgides vooruvahetust, fikseeriti pilk peamiselt kõnelejale. Vooruvahetust suudeti järgida ka kaasneva verbaalse infota ja mitteverbaalsed kommunikatiivsed signaalid on piisavad andmaks märku, kelle käes on vestluskord. Tulemus on sarnane ka varasemate uuringutega (Lewis, Smith, Spalding, & Valente, 2018; Ho *et al.*, 2015). Seevastu kahe kõrvuti ja omavahel mitesuhtleva inimese puhul näiteks videos „Kommid“ jaotusid pilgu fikseerimiste kogusummad kahe inimese vahel võrdselt.

Madalamad õpioskused mõjutavad aja jooksul ka sotsiaalset pädevust ja vastupidi (Welsh, Parke, Widaman, & O’Neil, 2001; Raver 2002), seega oli huvipakkuv, kuidas on seotud lapsevanema hinnang lapse arengu aspektidele (nt suhtlemine, probleemilahendus) ja sotsiaal-emotsionaalse arengule. Siinses uuringus selgus, et kõige tundlikum näitaja, mis seostus olulistena määratletud huvialapiirkondadesse pilgu fikseerimisega, oli just lapse probleemilahenduse valdkond, mitte aga suhtlemine ja sotsiaal-emotsionaalne areng. Kuna probleemilahenduse valdkond seostub eelkõige üldise kognitiivse arenguga, on järelikult parema kognitiivse arenguga lapsed uuringu põhjal ka edukamad mitteverbaalsete suhtlussignaalide märkamises.

## Järeldused

Hindamisvahend „PILK!“ on pilgujälgimistehnoloogial põhinev hindamis-metoodika, mis oleks tulevikus täienduseks olemasolevatele laste sotsiaalse pädevuse hindamisvahenditele. Pilgujälgimistehnoloogial põhineva hindamise täpsed ja objektiivsed andmed on üks võimalus, kuidas viia kokku vaadeldav käitumine ja selle põhjused ning see tehnoloogia on jõudmas üha laiema siht-rühmani. Ootuspäraselt vajab uus hindamisvahend veel parendamist, kuid eel-kõige videote ülesehituses. Siiski on siinse uuringu tulemused paljulubavad, et uurida edaspidi, mil määral erineb ebatüüpilise arenguga laste sotsiaalne tajutüüpilise arenguga laste omast.

## Tänu sõnad

Suur tänu kõikidele uuringus osalenud lastele ja nende vanematele. Täname ka Kristjan Kaske Tallinna Ülikooli loodus- ja terviseteaduste instituudist ning Kaily Kaldet ja Ivar Ambost. Uuringut on toetatud TLÜ haridusteaduste instituudi ja TLÜ haridusuuenduse tippkeskuse uuringufondidest.

## Kasutatud kirjandus

- Adolphs, R. (2002). Recognizing emotion from facial expressions: psychological and neurological mechanisms. *Behavioral and cognitive neuroscience reviews*, 1(1), 21–62. <https://doi.org/10.1177/1534582302001001003>
- Beauchamp, M. H., & Anderson, V. (2010). SOCIAL: an integrative framework for the development of social skills. *Psychological bulletin*, 136(1), 39–63. <https://doi.org/10.1037/a0017768>
- Beauchamp, M. H. (2017). Neuropsychology's social landscape: Common ground with social neuroscience. *Neuropsychology*, 31(8), 981–1002. <https://doi.org/10.1037/neu0000395>
- Birmingham, E., & Kingstone, A. (2009). Human social attention: A new look at past, present, and future investigations. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156, 118–140. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04468.x>
- Bögels, S., & Levinson, S. C. (2017). The Brain Behind the Response: Insights Into Turn-taking in Conversation From Neuroimaging. *Research on Language and Social Interaction*, 50(1), 71–89. <https://doi.org/10.1080/08351813.2017.1262118>
- Cañigueral, R., & Hamilton, A. F. d. C. (2019). The role of eye gaze during natural social interactions in typical and autistic people. *Frontiers in Psychology*, 10(MAR), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00560>
- Carter, A. S., Briggs-Gowan, M. J., & Davis, N. O. (2004). Assessment of young children's social-emotional development and psychopathology: Recent advances and recommendations for practice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 109–134. <https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00316.x>
- Church, R. B., Garber, P., & Rogalski, K. (2007). The role of gesture in memory and social communication. *Gesture*, 7(2), 137–158. <https://doi.org/10.1075/gest.7.2.02bre>
- Ciarrochi, J., Chan, A. Y. C., & Bajgar, J. (2001). Measuring emotional intelligence in adolescents. *Personality and Individual Differences*, 31(7), 1105–1119. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00207-5](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00207-5)
- Crick, N. R., & Dodge, K. A. (1994). A Review and Reformulation of Social Information-Processing Mechanisms in Children's Social Adjustment. *Psychological Bulletin*, 115(1), 74–101. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.74>
- Crick, N. R., & Dodge, K. A. (1996). Social Information-Processing Mechanisms in Reactive and Proactive Aggression. *Child Development*, 67(3), 993–1002. <https://doi.org/10.2307/1131875>

- Crowe, L. M., Beauchamp, M. H., Catroppa, C., & Anderson, V. (2011). Social function assessment tools for children and adolescents: A systematic review from 1988 to 2010. *Clinical Psychology Review, 31*(5), 767–785. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2011.03.008>
- Denham, S. A., & Burton, R. (1996). A social-emotional intervention for at-risk 4-year-olds. *Journal of School Psychology, 34*(3), 225–245. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(96\)00013-1](https://doi.org/10.1016/0022-4405(96)00013-1)
- Diamond, K. E. (2002). The development of social competence in children with disabilities. *Blackwell handbook of childhood social development, 571–587*.
- Gullberg, M., & Holmqvist, K. (2006). What speakers do and what addressees look at: Visual attention to gestures in human interaction live and on video. *Pragmatics and Cognition, 14*(1), 53–82. <https://doi.org/10.1075/pc.14.1.05gul>
- Gullberg, M., & Kita, S. (2009). Attention to speech-accompanying gestures: Eye movements and information uptake. *Journal of Nonverbal Behavior, 33*(4), 251–277. <https://doi.org/10.1007/s10919-009-0073-2>
- Guralnick, M. J. (1999). Family and child influences on the peer-related social competence of young children with developmental delays. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, 5*(1), 21–29. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2779\(1999\)5:1%3C21::AID-MRDD3%3E3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2779(1999)5:1%3C21::AID-MRDD3%3E3.0.CO;2-O)
- Guralnick, M. J. (2011). Why early intervention works: A systems perspective. *Infants and young children, 24*(1), 6–28. <https://doi.org/10.1097/IYC.0b013e3182002cfe>
- Hains, S. M. J., & Muir, D. W. (1996). Infant Sensitivity to Adult Eye Direction. *Child Development, 67*(5), 1940–1951. <https://doi.org/10.2307/1131602>
- Hamiwka, L., Macrodimitris, S., Tellez-Zenteno, J. F., Metcalfe, A., Wiebe, S., Kwon, C. S., Jetté, N., & CASES Investigators. (2011). Social outcomes after temporal or extratemporal epilepsy surgery: a systematic review. *Epilepsia, 52*(5), 870–879. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2011.03074.x>
- Han, H. S., & Kemple, K. M. (2006). Components of social competence and strategies of support: Considering what to teach and how. *Early Childhood Education Journal, 34*(3), 241–246. <https://doi.org/10.1007/s10643-006-0139-2>
- Hanley, M., Riby, D. M., McCormack, T., Carty, C., Coyle, L., Crozier, N., Robinson, J., & McPhillips, M. (2014). Attention during social interaction in children with autism: Comparison to specific language impairment, typical development, and links to social cognition. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8*(7), 908–924. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.03.020>
- Haridus- ja teadusministeerium (2020). *Eesti elukestva õppe strateegia 2020*.
- Harrigan, J. A. (1985). Listeners' body movements and speaking turns. *Communication Research, 12*(2), 233–250. <https://doi.org/10.1177/009365085012002004>
- Ho, S., Foulsham, T., & Kingstone, A. (2015). Speaking and listening with the eyes: Gaze signaling during dyadic interactions. *PLoS ONE, 10*(8), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136905>
- Hosozawa, M., Tanaka, K., Shimizu, T., Nakano, T., & Kitazawa, S. (2012). How children with specific language impairment view social situations: An eye tracking study. *Pediatrics, 129*(6), e1453–e1460. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2278>
- Howes, C., & James, J. (2002). Children's social development within the socialization context of childcare and early childhood education. *Blackwell handbook of childhood social development, 137–155*.

- Häidkind, P., & Oras, K. (2016). Kaasava hariduse mõiste ning õpetaja ees seisvad ülesanded lasteaedades ja esimeses kooliastmes. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 4(2), 60–88. <https://doi.org/10.12697/eha.2016.4.2.04>
- Iarocci, G., Yager, J., & Elfers, T. (2007). What gene–environment interactions can tell us about social competence in typical and atypical populations. *Brain and Cognition*, 65(1), 112–127. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.01.008>
- Iverson, J. M., & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science*, 16(5), 367–371. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.01542.x>
- Jones, D. E., Greenberg, M., & Crowley, M. (2015). Early social-emotional functioning and public health: The relationship between kindergarten social competence and future wellness. *American Journal of Public Health*, 105(11), 2283–2290. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302630>
- Kaldoja, M. L. (2015). Sotsiaalne pädevus. Teoses E. Kikas & A. Toomela (toim), *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. Üldpädevused ja nende arendamine* (lk 185–207).
- Kaldoja, M. L., & Kolk, A. (2012). Social-emotional behaviour in infants and toddlers with mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, 26(7–8), 1005–1013. <https://doi.org/10.3109/02699052.2012.660516>
- Krauss, R. M., Morrel-Samuels, P., & Colasante, C. (1991). Do conversational hand gestures communicate?. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(5), 743–754. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.61.5.743>
- Kuhn, G., Tatler, B. W., & Cole, G. G. (2009). You look where I look! Effect of gaze cues on overt and covert attention in misdirection. *Visual Cognition*, 17(6–7), 925–944. <https://doi.org/10.1080/13506280902826775>
- Kuusk, M. (2018). Väikelaste üldise arengu dünaamiliseks hindamiseks mõeldud „Ages and Stages Questionnaire 3“ kohandamine Eesti oludele. Magistritöö. Tallinna Ülikool, Haridusteaduste instituut.
- Langton, S. R., Watt, R. J., & Bruce, V. (2000). Do the eyes have it? Cues to the direction of social attention. *Trends in cognitive sciences*, 4(2), 50–59. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01436-9](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01436-9)
- Leerkes, E. M., Paradise, M., O'Brien, M., Calkins, S. D., & Lange, G. (2008). Emotion and cognition processes in preschool children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 54(1), 102–124. <https://doi.org/10.1353/mpq.2008.0009>
- Lewis, D. E., Smith, N. A., Spalding, J. L., & Valente, D. L. (2018). Looking behavior and audiovisual speech understanding in children with normal hearing and children with mild bilateral or unilateral hearing loss. *Ear and hearing*, 39(4), 783–794. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000534>
- Lynch, S. A., & Simpson, C. G. (2010). Social skills: Laying the foundation for success. *Dimensions of Early Childhood*, 38(2), 3–12.
- McDonald, S., Bornhofen, C., Shum, D., Long, E., Saunders, C., & Neulinger, K. (2006). Reliability and validity of The Awareness of Social Inference Test (TASIT): a clinical test of social perception. *Disability and Rehabilitation*, 28(24), 1529–1542. <https://doi.org/10.1080/09638280600646185>
- McDonald, S. (2012). New frontiers in neuropsychological assessment: Assessing social perception using a standardised instrument, The Awareness of Social Inference Test. *Australian Psychologist*, 47(1), 39–48. <https://doi.org/10.1111/j.1742-9544.2011.00054.x>



- Montag, C., Dziobek, I., Richter, I. S., Neuhaus, K., Lehmann, A., Sylla, R., Heereken, H. R., Heinz, A., & Gallinat, J. (2011). Different aspects of theory of mind in paranoid schizophrenia: evidence from a video-based assessment. *Psychiatry research, 186*(2–3), 203–209. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2010.09.006>
- Montgomery, D. E., Back, L. M., & Moran, C. (1998). Children's use of looking behavior as a cue to detect another's goal. *Child Development, 69*(3), 692–705. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06237.x>
- Mäeots, A. (2018). Sotsiaal-emotsionaalse arengu dünaamiliseks hindamiseks mõeldud Ages and Stages Questionnaire: Social-Emotional 2 kohandamine Eesti oludele. Magistritöö. Tallinna Ülikool, Haridusteaduste instituut.
- Nummenmaa, L., Hyönä, J., & Calvo, M. G. (2006). Eye movement assessment of selective attentional capture by emotional pictures. *Emotion, 6*(2), 257–268. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.2.257>
- Olk, B., & Kappas, A. (2011). Eye tracking as a tool for visual research. *The SAGE Handbook of Visual Research Methods, 433–451*. <https://doi.org/10.4135/9781446268278.n23>
- Papagiannopoulou, E. A., Chitty, K. M., Hermens, D. F., Hickie, I. B., & Lagopoulos, J. (2014). A systematic review and meta-analysis of eye-tracking studies in children with autism spectrum disorders. *Social Neuroscience, 9*(6), 610–632. <https://doi.org/10.1080/17470919.2014.934966>
- Philippot, P., & Feldman, R. S. (1990). Age and social competence in preschoolers' decoding of facial expression. *British Journal of Social Psychology, 29*(1), 43–54. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8309.1990.tb00885.x>
- Poggi, I., & D'Errico, F. (2011). Social signals: A psychological perspective. In *Computer analysis of human behavior* (pp. 185–225). Springer, London. [https://doi.org/10.1007/978-0-85729-994-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-0-85729-994-9_8)
- Poulin-Dubois, D., & Forbes, J. N. (2002). Toddlers' attention to intentions-in-action in learning novel action words. *Developmental Psychology, 38*(1), 104–114. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.1.104>
- Raver, C. C. (2002). Emotions matter: Making the case for the role of young children's emotional development for early school readiness. *Social Policy Report, 16*(3), 1–20. <https://doi.org/10.1002/j.2379-3988.2002.tb00041.x>
- Rice, K., Moriuchi, J. M., Jones, W., & Klin, A. (2012). Parsing heterogeneity in autism spectrum disorders: Visual scanning of dynamic social scenes in school-aged children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 51*(3), 238–248. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2011.12.017>
- Spengler, F. B., Scheele, D., Marsh, N., Kofferath, C., Flach, A., Schwarz, S., Stoffel-Wagner, B., Maier, W., & Hurlmann, R. (2017). Oxytocin facilitates reciprocity in social communication. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 12*(8), 1325–1333. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx061>
- Squires, J., Bricker, D., & Potter, L. (2009). Ages and stages questionnaires (ASQ-3). Baltimore, MD: Paul H.
- Squires, J., Bricker, D., & Twombly, E. (2015). *Ages & Stages questionnaires: Socio-Emotional*. Second edition. Baltimore.

- Swineford, L. B., Thurm, A., Baird, G., Wetherby, A. M., & Swedo, S. (2014). Social (pragmatic) communication disorder: a research review of this new DSM-5 diagnostic category. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 6(1), 41. <https://doi.org/10.1186/1866-1955-6-41>
- Vinciarelli, A., Pantic, M., & Bourlard, H. (2009). Social signal processing: Survey of an emerging domain. *Image and vision computing*, 27(12), 1743–1759. <https://doi.org/10.1016/j.imavis.2008.11.007>
- Welsh, M., Parke, R. D., Widaman, K., & O'Neil, R. (2001). Linkages between children's social and academic competence: A longitudinal analysis. *Journal of School Psychology*, 39(6), 463–482. [https://doi.org/10.1016/S0022-4405\(01\)00084-X](https://doi.org/10.1016/S0022-4405(01)00084-X)
- Yu, C., & Smith, L. B. (2013). Joint attention without gaze following: Human infants and their parents coordinate visual attention to objects through eye-hand coordination. *PLoS ONE*, 8(11), e79659. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079659>

## Lisa 1. Videote lühikirjeldused

Video „Jenga“. „Jenga“ on sotsiaalse taju hindamisvahendi „PILK!“ esimene video. Video eesmärk on tutvustada vaatajatele järgrnavates videotes osalejaid, et vähendada edaspidi videote vaatamise ajal uudsusse efekti (uudsele stiimulile fikseeritakse pilku üldjuhul enam). JENGA videos mängivad lapsed ja täiskasvanud ümber laua Jenga lauamängu.

Video „Käed“. Video hindab, kuidas laps fikseerib pilku sümboolsetele žestidele, nendele vastavatele objektidele ja näole. Videos sooritab mees sümboolseid žeste, mis kujutavad laua peal olevaid esemeid. Mehe pilk ei ole suunatud esemetele.

Video „Silmad“. Video hindab jagatud tähelepanu olulise alakomponendi – pilgu suuna – järgimist kontekstis, kus puuduvad toetavad žestid. Kolmandas videos on esiplaanil mehe nägu ning mees suunab viiesekundise intervalliga pilgu üles, paremale ja vasakule. Pilgu suuna muutmisega ei kaasne pea liikumist.

Video „Jutt“. Video hindab pilgu fikseerimist suhtlemisel olulistele stiimulitele (rääkiva inimese näole, suule, žestidele) ja ebaolulisele stiimulile (numbritega plakat). Videos on esiplaanil žestikuleerides rääkiv naine, tagaplaanil on numbritega plakat.

Video „Emotsioon“. Video mõõdab, kas laps fikseerib pilgu emotsiooniga näole. Selles videos on esiplaanil naine, tüdruk ja mees, kellel nägudel vahelduvad erinevad emotsioonid (rõõm, viha, kurbus).

Video „E maitse“. Video mõõdab, kas laps fikseerib pilgu emotsiooniga näole ning pilgu suunale vastavatele objektidele. Selles videos on esiplaanil naine ja tüdruk, mõlemad vaatavad taldriku poole. Vasakul ja paremal taldrikul on samasugune toit. Tüdruku nägu väljendab vastikust, naise nägu on neutraalne.

Video „Vestlus“. See video mõõdab, kuidas lapsed fikseerivad pilku inimesele sõltuvalt tema voorukorrast. Videos on esiplaanil mees ja naine. Video esimeses pooles naine räägib ja saadab kõnet toetavate žestidega, video keskpaigas annab naine vestlusjärje üle mehele.

Video „Kus on?“. See video hindab lapse arusaamist valeuskumusest – kas laps fikseerib pilgu objektile lähtuvalt videos oleva tüdruku teadmisesest selle kohta, kus peidus olev ese peaks olema. Videos paneb tüdruk eseme vasaku karbi alla peitu ning lahkub. Seejärel siseneb kaadrisse poiss, kes võtab eseme vasaku karbi alt ja paneb selle parema karbi alla ning lahkub. Tüdruk tuleb tagasi ja mõtleb, millise karbi alt eset otsida.

Video „Valus“. Video hindab lapse võimet märgata kohatud emotsionaalset reaktsiooni – kas laps fikseerib pilgu enam ebasobivale emotsioonile. Selles videos on esiplaanil tüdruk, väike poissi ja suur poiss. Tüdruk saab haiget. Tüdruku näost on näha, et tal on valus. Suur poiss vaatab tüdrukut kaastundliku näoga. Väike poiss aga väljendab olukorraga sobimatult oma rõõmu.

Video „Kommid“. Video hindab pilgu fikseerimist objektidele ja tegevustele, millele on suunatud ka videos oleva inimese pilk. Videos on esiplaanil väike ja suur poiss, kes vaatavad karpe, millest hakkavad esemeid välja võtma. Väikese poisi karbis on kommid, suure poisi karbis on pliiatsid.

Video „Vaata!“. Video hindab deiktalise žesti jälgimist ja ka seda, kas laps pöörab tähelepanu sellele inimesele, kes ei käitu situatsioonile omaselt. Videos on esiplaanil kaks naist, mees ja tüdruk. Vasakpoolne naine osutab ja vaatab osutatud suunda. Mees ja tüdruk vaatavad ka samasse suunda. Teine naine vaatab vastupidises suunas.

Video „Kes kaotab?“. Video hindab, kas laps fikseerib pilgu tähelepanu fookuses olevale esemele ja jälgib inimese reaktsiooni lähtuvalt sündmusest. Videos on esiplaanil naine ja mees, kes mängivad „Jenga“ lauamängu, kuni naine ajab torni ümber.

## Lisa 2. Aol-desse fikseerimiste jaotus protsentuaalselt

| Video     | Huvialapiirkond                  | % fikseerimiste kogusummast |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------|
| Jutt      | Silmad                           | 62,6                        |
|           | Suu                              | 24,7                        |
|           | Kõnet saatvad žestid             | 9,3                         |
|           | Neutraalne objekt                | 2,9                         |
| Kommid    | Väike poiss                      | 8,4                         |
|           | Vasak karp                       | 41,8                        |
|           | Suur poiss                       | 7,3                         |
|           | Parem karp                       | 42,5                        |
| Silmad    | Paremale vaade (parem)           | 39,8                        |
|           | Vasakule vaade (parem)           | 60,2                        |
|           | Vasakule vaade (vasak)           | 31,8                        |
|           | Paremale vaade (vasak)           | 68,2                        |
| Emotsioon | Tüdruku emotsioon                | 58,2                        |
|           | Mehe nägu (tüdruku emotsioon)    | 13,9                        |
|           | Naise nägu tüdruku emotsioon     | 27,9                        |
|           | Mehe emotsioon                   | 54,8                        |
|           | Tüdruku nägu (mehe emotsioon)    | 27,1                        |
|           | Naise nägu (mehe emotsioon)      | 18,1                        |
|           | Naise emotsioon                  | 34,5                        |
|           | Tüdruku nägu (naise emotsioon)   | 45,1                        |
|           | Mehe nägu (naise emotsioon)      | 20,4                        |
| Valus     | Tegevus                          | 72,2                        |
|           | Tüdruku nägu                     | 11                          |
|           | Väikese poisi nägu               | 9,3                         |
|           | Suure poisi nägu                 | 7,5                         |
|           | Tegevus                          | 45,4                        |
|           | Tüdruk saab haiget               | 48,0                        |
|           | Väike poiss (tüdruk saab haiget) | 15,4                        |
|           | Suur poiss (tüdruk saab haiget)  | 6,3                         |
| Ei maitse | Tüdruk                           | 39,5                        |
|           | Vasak taldrik                    | 12,7                        |
|           | Naine                            | 34,8                        |
|           | Parem taldrik                    | 13                          |
| Kus on?   | Tüdruk                           | 86,9                        |
|           | Roheline karp                    | 8                           |
|           | Punane karp                      | 5,1                         |

| Video       | Huvialapiirkond                   | % fikseerimiste kogusummast |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Vestlus     | Naise nägu rääkides               | 73,7                        |
|             | Mehe nägu kuulates                | 16                          |
|             | Naise žestid rääkides             | 8,9                         |
|             | Mehe žestid kuulates              | 1,4                         |
|             | Mehe nägu rääkides                | 77,1                        |
|             | Naise nägu kuulates               | 15,9                        |
|             | Mehe žestid rääkides              | 4                           |
|             | Naise žestid kuulates             | 3                           |
| Käed        | Žest tass                         | 27,4                        |
|             | Nägu                              | 64,4                        |
|             | Tass                              | 8,2                         |
|             | Žest pall                         | 59,8                        |
|             | Nägu                              | 36,5                        |
|             | Pall                              | 3,7                         |
|             | Žest jänes                        | 63,9                        |
|             | Nägu                              | 31,2                        |
|             | Jänes                             | 4,9                         |
|             | Žest telefon                      | 36,9                        |
|             | Nägu                              | 62,1                        |
| Telefon     | 1                                 |                             |
| Vaata!      | Žest                              | 5,2                         |
|             | Žestikuleerija nägu               | 38,1                        |
|             | Teisele poole vaataja nägu        | 21,3                        |
|             | Tüdruku nägu                      | 19,6                        |
|             | Mehe nägu                         | 15,8                        |
| Kes kaotab? | Torn                              | 88,5                        |
|             | Mehe nägu (torn kõigub)           | 6                           |
|             | Naise nägu (torn kõigu)           | 5,5                         |
|             | Naise nägu pärast torni kukkumist | 62,8                        |
|             | Mehe nägu pärast torni kukkumist  | 37,2                        |

# How to visualise the invisible – new video-based eyetracking paradigm “PILK!” for children aged 3 to 4.

Helen Saareoja<sup>ab1</sup>, Mari-Liis Kaldoja<sup>abc</sup>

<sup>a</sup>*School of Educational Sciences, Tallinn University*

<sup>b</sup>*SA Tallinn Children’s Hospital*

<sup>c</sup>*Confido Medical Center*

## Summary

A socially competent child achieves his communication goals while being sensitive to social cues of his communication partner (Guralnick, 1999; Howes & James, 2002), forms friendships more efficiently and is more likely to be successful at school (Raver, 2002). Crick and Dodge’s (1994) model of social competence describes how a child enters a social situation with biologically determined skills, previous experience, and knowledge of how social situations function. In a social situation, a child selectively focuses his attention to different social signals, interprets those, chooses the communication goal (e.g. to get the toy from another child) and chooses between previously experienced or new behaviours and the final decision depends on which behaviour has most likely the positive result (Crick & Dodge, 1994). According to Beauchamp and Anderson’s (2010) SOCIAL model the underlying processes of social competence are higher cognitive (attention, executive functions, communication, social-emotional skills) and lower sensory functions, which in turn are affected by internal biological and environmental factors. In their model of social competence Beauchamp and Anderson (2010) emphasise the role of nonverbal communication signals.

During face-to-face interaction, the communication partners continuously and synchronously exchange different social cues like eye gaze, gestures and facial expressions (Cañigual & Hamilton, 2019). Even if those social signals emerge only during milliseconds without us being aware of them, they affect how a person interprets social situations (Vinciarelli et al., 2009). The gaze is considered the most unique and powerful social cue (Birmingham & Kingstone, 2009). In every face-to-face interaction, people receive and give information using planned eye movements (Cañigual & Hamilton, 2019). If while

---

<sup>1</sup> School of Educational Sciences, Tallinn University, Narva mnt 25, Tallinn, 10120 Estonia; helen.saareoja@tlu.ee

observing static photos people tend to fixate their gaze more on the eyes (Klin et al., 2002), then during dynamic interactions people tend to look in the direction of the eye gaze of their communication partners (Yu & Smith, 2013). The role of gestures is more controversial, but it seems that co-speech gestures, deictic gestures and symbolic gestures have different roles in perceiving social situations. Co-speech gestures most likely draw attention to speech and carry the meaning of kindness, closeness, the sense of belonging (Spengler et al., 2017). Symbolic gestures can have their own meaning independent from context and act like a word (Xu, Gannon, Emmorey, Smith & Braun, 2009). Deictic gestures play an essential role in language development (Iverson & Goldin-Meadow, 2005; Rowe & Goldin-Meadow, 2009). The ability to recognise emotions and interpret those is also an important factor in general social competence (Philippot & Feldman, 1990; Crick & Dodge, 1996). People who perceive emotions more accurately also describe their relationships as more supportive than those whose ability to perceive emotions is less accurate (Ciarrochi et al., 2001). All the social interactions are regulated by turn-taking which is the ability to coordinate the social signals and when most transitions between talkers go smoothly and extremely rapidly (Vinciarelli et al., 2009; Bögels & Levinson, 2017; Ho et al., 2015).

Most children in Estonia aged 3 to 4 have entered into the education system and face important challenge in cooperating with other children in a group setting. At that age the skills of the theory of mind start to develop (Gopnik & Astington, 1988), children form their first true friendships, learn to share toys and recognise emotions (Halle & Darling-Churchill, 2016). Difficulties in perceiving socially relevant signals can lead to socially unacceptable behaviours. The teacher has a vital role in developing social competence if needed, but Estonian teachers feel most insecure facing behavioural problems and learning difficulties (Häidkind & Oras, 2016).

The usual paper-pen assessment tools for social competence describe behavioural clusters but tells very little about what causes such behaviours and most assessment tools are designed for children over six years of age (Crow et al., 2011). Thus there is a need for new dynamic interactive assessment methods for assessing specifically the social perception (McDonald, 2012). The eye gaze technology is excellent for objectively measuring the social perception and showing how people divide their attention between socially relevant stimuli. For example, studies conducted using eye-gaze technology show atypical looking patterns of children with autism (Papagiannopoulou et al., 2014; Rice et al., 2012; Rogers et al., 2014).

For those reasons, a new videobased assessment eye-tracking paradigm “Pilk!” was created. The paradigm consisted of 13 original videos. Within those



videos, the areas of interest were defined to assess how children direct their attention to socially relevant stimuli (gaze, gestures, emotions, turn-taking). The current study was aimed to find out if paradigm “Pilk!” with its defined areas of interests is appropriate for assessing different sub-components of social competence and if changes are needed to improve the paradigm. A total of 18 neuro-typically developing children ( $M=47,1$  month,  $SD=7$  months; eight boys and ten girls) from Tallinn and Harju County were recruited. The study was conducted in a laboratory at Tallinn University. While children were looking at the videos, their fixations to previously defined areas of interests were recorded with Tobii X3-120 eye-tracker. Parents completed the Ages and Stages Third and Ages and Stages: Social-Emotional Second Edition questionnaires to establish their children’s general development.

Results of the study showed that children with better problem-solving skills fixated their gaze more to socially relevant signals. The study also demonstrated that the fixations patterns were largely related to the context in which stimuli was presented. The fixation on objects or face was dependent on the gaze direction of the person observed by the participants. If the gaze was directed to the object, the participants also fixated their gaze more on the object. Additionally, our study showed that the fixation on gestures was related to the type of gestures presented in the videos. Our participants fixated their gaze to co-speech gestures only marginally, but the symbolic gestures got as much attention as the face. Compared to neutral stimuli, our participants fixated their gaze to the face, which expressed the emotion or potential reaction. Altogether 8 of 12 videos and its’ areas of interests were entirely or partially suitable for assessing social competence sub-mechanisms. Therefore, we conclude that after making appropriate improvements the paradigm “Pilk!” can be complementary for existing assessment tools of social competence and will establish the social perception patterns of children with different diagnosis in the future.

*Keywords:* social competence, social perception, eye gaze technology, assessment, preschool children

### **Acknowledgements**

The research is supported by Tallinn University School of Educational Sciences Research Fund and Tallinn University Centre of Excellence for Educational Innovation.