

Viieaastaste laste arengu hindamise e-vahendi LAHE struktuur ja tulemused

Anne-Mai Meesak^{a1}, Eve Kikas^{ab}, Tiiu Tammemäe^a,
Maire Tuul^a, Astra Schults^b, Natalia Tšuikina^c

^a Tallinna Ülikooli haridusteaduste instituut

^b Tallinna Ülikooli loodus- ja terviseteaduste instituut

^c Tallinna Ülikooli humanitaarteaduste instituut

Annotatsioon

Lapseeas kujunevad pädevused on aluseks edasisele arengule ja heaolule, mistõttu on oluline lapse arengutaset järjepidevalt hinnata. Selle töö eesmärk on anda ülevaade viieaastaste laste arengu hindamise e-vahendi (LAHE) struktuurist ning sellega hinnatud pädevuste omavahelistest seostest ja erinevustest soo ja keele kaupa. LAHE 2021. aasta uuringus osales 397 last. Uuringus kinnitati LAHE kodu ja mänguväljaku testide alusel LAHE viiefaktoriline struktuur. Uuringu tulemused näitasid, et laste kognitiivsed protsessid, keele- ja kõne-, matemaatika-, õpi- ja sotsiaalne pädevus on omavahel seotud. Tugevad seosed ilmnesid nii ühe pädevuse raames kui ka erinevate valdkondade alapädevuste vahel. Samuti selgus, et tüdrukutel on poistest veidi paremad tulemused keele ja kõne valdkonnas ning venekeelsete laste tulemused on mõnevõrra kõrgemad õpipädevuses. Uuringu tulemustest saab järeldada, et laste pädevuste hindamisele ja arendamisele tuleks läheneda terviklikult.

Võtmesõnad: kognitiivsed protsessid, akadeemilised pädevused, õpipädevus, sotsiaalne pädevus, lapse arengu hindamise e-vahend

Sissejuhatus

Koolieelne iga on lapse arengus olulise tähtsusega. Sel ajal kujunevad kognitiivsed, akadeemilised, sotsiaalsed ja õpipädevused on seotud edasise arengu ja heaoluga (Collie *et al.*, 2019; McClelland *et al.*, 2006; Morgan *et al.*, 2019).

¹ Haridusteaduste instituut, Tallinna Ülikool, Uus-Sadama 5, 10120 Tallinn, anne-mai.meesak@tlu.ee.

Laste kujunevaid pädevusi mõjutavad nii teised lapsed ja täiskasvanud kui ka keeleline ja kultuuriline keskkond (Võgotski, 2014). Ehkki Eestis pole lasteaiakohustust, on eelkooliealistel lastel õigus osaleda alushariduses. Statistikaameti (2024) andmetel käis 95% viieaastastest lastest 2023. aastal koolieelses lasteasutuses (edaspidi lasteaed). Enamik lapsi veedab seega olulise osa oma lapsepõlvest lasteaias, mistõttu on viimasel suur roll varaste pädevuste kujunemisel. Lasteaias kujundavad (õpi)keskkonda õpetajad, kes peavad tagama, et see oleks lapsele ennekoike vaimset ja füüsiliselt tervislik (Koolieelse lasteasutuse seadus, 1999), kuid ka lapse arengutasemele ja vajadustele vastav (Kikas *et al.*, 2022). Selleks, et lapse arengut ja õppimist efektiivselt toetada, peaks õppimine toimuma lähima arengu vallas (tsoonis), mille eelduseks on, et õpetaja teab lapse olemasolevaid teadmisi ja oskusi, et toetada teda uuele tasemele liikumisel (Võgotski, 2014). Seetõttu on oluline hinnata lapse pädevuste hetkeseisu, et pakkuda talle tema tulemustest lähtuvalt sobivat tuge (Kikas *et al.*, 2022). Ehkki õpetajatel on kohustus toetada ja hinnata igas vanuses laste arengut, on koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas (edaspidi riiklik õppekava) (2008) esitatud ainult kuue- kuni seitsmeaastaste laste eeldatavad oskused ning pole öeldud, milliseid vahendeid saab laste arengu hindamiseks kasutada. Lasteaiad on sellele kitsaskohale ka tähelepanu juhtinud, tuues esile standardiseeritud hindamisvahendite vähesuse või neile ligipääsu puudumise, koolituste kalliduse või puuduse, mistõttu oodatakse, et lapse arengu hindamisvahendid ja -metoodika oleksid riiklikult loodud või soetatud (Pihlak, 2022).

Eelmainitud puudujääkide korvamiseks loodi Haridus- ja Noorteameti ja ülikoolide ekspertide koostöös laste arengu hindamise e-vahend (LAHE), mis hõlmab laste kognitiivsete protsesside, kõne- ja keele-, matemaatika-, õpi- ja sotsiaalse pädevuse hindamist (Kikas *et al.*, 2022). LAHE on standardiseeritud ja normeeritud hindamisvahend, mis võimaldab õpetajatel hinnata oma rühma viieaastaste laste teadmisi ja oskusi viie pädevuse kaupa ja võrrelda saadud tulemusi teiste lasteaedade samaealiste laste tulemustega. LAHE võimaldab avastada arengu- ja õpiprobleemid varem kui koolile eelneval aastal või koolis, mistõttu on juba lasteaias võimalik sekkuda ja last toetada. E-vahend on kasutatav tahvelarvutis ja pakub õpetajatele kiiret tagasisidet nii iga lapse kui ka rühma kohta. Selle artikli eesmärk on anda ülevaade LAHE struktuurist, laste pädevuste omavahelistest seostest ning tulemuste erinevustest soo ja keele põhjal.

Laste areng, selle toetamine ja hindamine

Laste praegust ja edasist toimetulekut mõjutavad nende keele- ja kõne-, matemaatika- ning sotsiaalne pädevus (Best *et al.*, 2011; Collie *et al.*, 2019; De Franchis *et al.*, 2017). Juba lasteaias on oluline roll õpipädevusel – õppimisega

seotud uskumustel, motivatsioonil ja õppimise viisidel. Kõikide tegevuste aluseks on kognitiivsed protsessid (Follmer *et al.*, 2017; Peng & Kievit, 2020), mille tase ja iseärasused on lapseti erinevad. Et laste arengut parimal viisil toetada, on lasteaiaõpetajale oluline iga lapse arengulisi iseärasusi tunda, selleks on aga vaja ka kontrollitud hindamisvahendeid. Artiklis käsitleme laste arengutaseme hindamise ühte võimalust, kirjeldame eelkõige neid näitajaid, mida e-vahendiga hinnatakse, ja nende seotust arengu ja õppimisega (vt joonist 1).

Kognitiivsed protsessid

Kognitiivsete protsesside abil võtab laps maailmast vastu infot, mõtestab seda ning salvestab mällu, et seda hiljem kasutada. Nende protsesside eripärad mõjutavad õppimisprotsessi tervikuna, seega ka kõigi oskuste ning ka õppimise õppimist. Õppimisel tuleb esmalt valida vajalik ja jätta kõrvale ebavajalik informatsioon. Sellega on seotud nii taju, tähelepanu kui ka töömälu (Aru & Bachmann, 2009). LAHEs piirduakse nägemise ja kuulmise tajuga, mis on enim seotud nii keeleliste kui matemaatiliste oskuste arenguga. Tahtlik tähelepanu areneb tugevalt viienda ja kümnenda eluaasta vahel ja sellel on õppimisel oluline roll (Erickson *et al.*, 2015). Kehvem tähelepanuvõime on seotud raskustega matemaatikaülesannete lahendamisel (Cueli *et al.*, 2020) ning lugemisoskuse kujunemisel (Valdois *et al.*, 2019).

Töömälu on kognitiivne süsteem, kus lühiajaliselt säilitatakse ja töödeldakse nii välismaailmast kui ka pikaajalisest mälust saadud infot, pannes aluse uue ja olemasoleva info integreerimisele – õppimisele (Baddeley, 2021). Praegusel ajal enim kasutatavas töömälu mudelis eristatakse nelja komponenti: visuaalruumilise ja verbaalse info töötlemise plokid, tähelepanu koordineeriv keskus ja episoodiline puhver (Baddeley, 2021). Visuaalruumiline ja verbaalne plokk on tugevalt seotud vastavalt visuaalse ja verbaalse taju ning tähelepanuga, mida eespool kirjeldasime. Verbaalne töömälu on seotud loetu ja kuuldu mõistmise ning järelduste tegemisega (Currie & Muijselaar, 2019). Visuaalruumiline töömälu mängib rolli lugema õppimisel (Dehn, 2008) ja ennustab toimetulekut matemaatikas (Toll *et al.*, 2016). Tähelepanu kontrollil on oluline roll keele omandamisel ja akadeemilises arengus, kus lapsed peavad hoidma tähelepanu nii verbaalsetel kui visuaalsetel näitajatel (Van de Sande *et al.*, 2013). Võime minna üle ühelt tegevuselt teisele või liikuda uue ja olemasoleva info vahel (st kognitiivne ja tegevuslik paindlikkus) on koolieelses eas siiski piiratud (Anderson, 2002). Mõtlemine sisaldab oskust leida sarnasusi ja erinevusi, nii ajalisi kui ruumilisi seoseid (nt järjestada pilte ajaliselt õiges järjekorras), mis on vajalik nii matemaatika kui lugemise õppimisel (nt Lohvansuu *et al.*, 2018; Taub *et al.*, 2008).

Erinevaid kognitiivseid protsesse on sageli raske eristada, sest nad toimivad koos. Kognitiivsete võimete ja akadeemiliste pädevuste (keel ja kõne, matemaatika) areng on samuti omavahel seotud (Peng & Kievit, 2020). LAHEs hinnatakse eraldi testidega üksikuid kognitiivseid protsesse – tähelepanu ja taju, töömälu, mõtlemist –, mille tähtsust õppimisel ja laiemal toimetulekul on varasemad empiirilised tööd kinnitanud, kuid tervikpildi saamiseks tuleb neid tulemusi käsitleda lõimitult.

Keel ja kõne

Kõne on üks väkelapse-ea olulistest arengunäitajatest, keele- ja kõnepädevus on tugevalt seotud psüühiliste protsesside arengu ja teiste pädevustega (Schults *et al.*, 2013). Kõne areng ja kognitiivne areng toimivad paralleelselt ja nende vahel valitseb oluline seos (Rose *et al.*, 2009). Varajase sõnavara omandamise raskustega kaasneb oht lapse kognitiivsele arengule, kõne alaarengu tagajärjeks võib olla nii kognitiivne mahajäämus ja õpiraskused kui ka sotsiaal-emotsionaalse arengu mahajäämus (Weinert, 2004). Kognitiivse arengu sekundaarne mahajäämus hakkab omakorda mõjutama sõnatähtsuse arengut, mistõttu on oluline kõnelist mahajäämust diagnoosida ja sekkuda. Verbaalne mõtlemine on otseselt seotud kognitiivse arenguga (Alderson-Day & Fernyhough, 2015). Ühelt poolt sõltub kõne areng taju, mälu, mõtlemise ja motoorika arengust, teiselt poolt mõjutab kõne omakorda tunnetustegevuse arengut. Seega on kõne arengu hindamine olulise tähtsusega lapse üldise arengu hindamisel (Padrik *et al.*, 2013). Koolieelses eas on koolivalmiduse tagamiseks väga oluline arendada laste lugemis- ja kirjutamisoskust, kirjaliku kõne (lugemine, kirjutamine) oskus baseerub suulisel. Keelelise arengu taseme hindamisel võiks arvestada ka lapse sugu. Kahe- kuni viieaastased tüdrukud on poistest oma keele arengu poolest ees (Bornstein *et al.*, 2004).

Esimese nelja eluaasta jooksul toimub keele omandamisel märkimisväärne areng (Conti-Ramsdeni & Durkin, 2012). Selles vanuses on omandatud hääldamine, valdav osa süntaksist ja morfoloogiast (Hallap & Padrik, 2008). Viieaastasel lapsel on keelelise arengu peamiseks näitajaks sidusa kõne kujunemine (Karlep, 1998). On ilmnenu, et suurema sõnavaraga lapsed õpivad kergemini lugema ja kirjutama ning rikka sõnavara ja taustteadmiste olemasolu ning lugemisoskus mõjutavad üksteist vastastikku (Joshi, 2005; Kintsch, 1998). Seega peab kõne taseme hindamisel silmas pidama, et see on alati seotud kognitiivsete protsesside ja/või sotsiaalsete pädevuste ja/või matemaatiliste teadmiste arenguga.

Lapse varajase kõne arengu perioodil on sõnavara kujunemine tihedalt seotud grammatika ehk keelereeglite kogumi arenguga (Conti-Ramsden & Durkin,

2012). Grammatilised baasoskused omandab laps kolmandal eluaastal, harvem kasutatavad sõnavormid kolme- kuni viieaastaselt (Karlep, 1998). Viieaastasel eakohase arenguga lapsel arenevad aktiivselt lugemise ja kirjutamise eeloscused. Areneb fonoloogiline teadlikkus, mis tähistab rühma metalingvistilisi oskusi suulise kõne analüüsimiseks ning on aluseks lugema ja kirjutama õppimisele (Lerkkanen, 2007). Lugemisoskuse kujunemisel võib olla probleemiks nii lugemistehnika ja -kiiruse omandamine kui ka loetu mõistmine. Tehnilise lugemisoskuse aluseks on tähtede tundmine ja neile vastavate häälikute ühendamise oskus (Uibu & Voltein, 2010). LAHEga ei saa hinnata lugemiskiirust, kuid saab hinnata lugemise eeloscusi, näiteks optilis-ruumilist taju, mis aitab lugemisel ära tunda tähekujusid.

Matemaatika

Järjest enam mõistetakse, et varajane matemaatikaõpe on oluline ja mõjutab laste arengut nii lühi- kui ka pikaajalises vaates (Björklund *et al.*, 2018). Varajane ja kvaliteetne matemaatikaõpe loob tugeva aluse edaspidisteks õpimiseks (Hunting *et al.*, 2012; Moss *et al.*, 2016) ja igapäevaelus vajalike oskuste kujunemiseks (Cohrsen & Page, 2016). Euroopa Liidu Nõukogu soovitusel võtmepädevuste kohta elukestvas õppes (2018) on matemaatikapädevust nimetatud Euroopa tasandil üheks võtmepädevuseks ja defineeritud kui suutlikkust „arendada ja rakendada matemaatilist mõtlemist ja arusaamist, et lahendada mitmesuguseid igapäevaelus tekkivaid küsimusi“ (Nõukogu..., 2018, lk 9). Matemaatikateadmised aitavad lastel tegevuste järjestamise ja ümbritseva korrastamise kaudu orienteeruda ja mõista maailmas toimuvat (Kauk & Reinla, 1999). Varajane matemaatikaõpe on vajalik ka laste probleemilahenduseoskuse ja kriitilise mõtlemise arenguks (Onoshakpokaiye, 2023), samuti selleks, et luua baas arvude, koguste, geomeetria, ruumisuhete ja mõttemustrite mõistmiseks (Karaban, 2019). Koolieelses eas arenevad suhtemõisted (nt üleval, all, esimene, viimane), ajamõisted (enne, pärast) ning hulgamõisted (rohkem, vähem; Zhou & Boehm, 2004; Männamaa & Kikas, 2010). Laste edukus juhiseid mõista, ülesandeid lahendada ning seega ka hilisem kooliedukus sõltub sellest, kui hästi nad suhtemõisteid tunnevad ja kasutada oskavad (Zhou & Boehm, 2004). Matemaatika edukust ennustab ka oskus objekte järjestada (Nunes *et al.*, 2007). Oskus infot kategoriseerida (organiseerida ja struktureerida) võimaldab suurendada töömälu mahtu ja vähendada tähelepanu ja töömälu ülekoormust (Blaye *et al.*, 2006).

Sageli arvatakse, et poistele sobib matemaatika õppimine rohkem kui tüdrukutele ja nende matemaatikateadmised on paremad, samas näitavad koolieelses eas lastega tehtud uuringud vastakaid tulemusi – on nii uurimusi, mis

seda arvamust kinnitavad (vt nt Limas Bravo *et al.*, 2020), kui ka uurimusi, milles sellist soolist erinevust ei leitud (vt nt Kersey *et al.*, 2018). Eesti viieaastaste laste uuringus (Tammemäe *et al.*, 2020) ilmnesid soolised erinevused laste matemaatikaoskustes testi vene keeles lahendanud, kuid mitte testi eesti keeles lahendanud laste hulgas, samas said testi vene keeles lahendanud lapsed arvutamisoskuse testis kokku kõrgemaid tulemusi kui testi eesti keeles lahendanud lapsed. Selles uuringus leiti veel, et viieaastaste laste matemaatikaoskused on positiivselt seotud nii laste kirjaoskuse testi tulemusega kui ka laste töömälu, pidurdusvõime ja mõtlemise paindlikkuse ning sotsiaal-emotsionaalsete oskustega.

Õpipädevus

Õpipädevus hõlmab nii õppimisega seotud uskumusi, teadmisi õppimisest kui oskust õppimist suunata (vt Jõgi & Aus, 2015). LAHE hindamisvahendis on hinnanguküsimused huvi, tajutud võimekuse ja enesekindluse kohta konkreetsete ülesannete kontekstis.

Huvi ja tajutud võimekus (enesetõhusus, toimetuleku ootus) on olulised komponendid ootuste-väärtuste motivatsiooniteoorias (Eccles & Wigfield, 2023). Huvi sisaldab tahet mingis valdkonnas tegutseda (sh õppida) ning sellega kaasnevad positiivsed emotsioonid (Hidi & Renninger, 2006). Huvi on valdkonnaspetsiifiline: lapsed pööravad mõnele valdkonnale rohkem tähelepanu kui teistele (nt dinosaurused ja nende elu) ja tegutsevad selles püsivamalt. Alguses on huvi lühiajaline – huviobjektid ja valdkonnad muutuvad –, kuid hiljem muutub see püsivamaks (Guthrie *et al.*, 2007; Hidi & Renninger, 2006). Tajutud võimekus on lapse arvamus sellest, kui võrd võimekas ta mingi valdkonna (nt keele või matemaatika) ülesannete lahendamisel on ja kui hästi ta arvab end nende ülesannete lahendamisega toime tulevat (Bandura, 1997; Eccles & Wigfield, 2023). Sarnaselt huviga on tajutud võimekus valdkonnaja isegi ülesandespetsiifiline – lapsed võivad uskuda enda võimekusse ülesandeid lahendada ühes valdkonnas rohkem kui teises (Bandura, 1997). Üldiselt kalduvad lasteaia- ja ka esimeste klasside lapsed enda võimekust üle hindama (Xia *et al.*, 2024), adekvaatsemaks muutub see alles koolis, kui saadakse tagasisidet enda tegutsemise kohta. Huvi on seotud oskuste ja tajutud võimekusega mõne valdkonna ülesandeid lahendada (nt Jõgi *et al.*, 2015) ning sügavam huvi, millega kaasneb ka pingutamine, tekibki eelkõige siis, kui oskused on arenenud.

Lapsed suudavad anda hinnangut ka sellele, kuidas nad ülesande lahendamisega toime tulid. Enesekindlus – lapse hinnang selle kohta, kui hästi ta ülesannet lahendas – on seotud tema järgneva tegutsemisega (Stankov *et al.*, 2012). Adekvaatne tajutud võimekus ja enesekindlus viitavad õppija oskusele enda

tegevust ja selle tulemuslikkust jälgida. Võrdlusest reaalse tulemusega selgub, kas laps on oma hinnangus adekvaatne, ala- või ülehindab enda tulemuslikkust. Sarnaselt tajutud võimekusega on enesekindlus lasteaia ja esimeste klassides kõrge – lapsed kalduvad ennast valdavalt ülehindama (van Loon *et al.*, 2017).

Sotsiaalne pädevus

Sotsiaalse pädevuse hulka kuuluvad sotsiaalsed oskused (nt üldtunnustatud tavade järgimine), suhtluspädevus (nt väljendusvahendite valimine vastavalt sellele, kes on parasjagu suhtluspartneriks) ning väärtused ja hoiakud, mis võimaldavad aktsepteerida ja arvestada inimeste erinevusi ja teha koostööd erinevates olukordades. Sotsiaalne pädevus avaldub kohase ja vajakajäämine ebakohase käitumisena (vt nt Junge *et al.*, 2020). Hinnangu käitumise kohasusele annavad teised inimesed. Hinnang sõltub nii kontekstist, sest sotsiaalse pädevuse avaldumine on olukorraspetsiifiline, kui ka hinnangu andja sotsiaalsest pädevusest (nt tema teadmised üldtunnustatud tavadest ja erinevatest väljendusvahenditest) (vt nt Rose-Krasnor, 1997).

Eelkoolialise lapse sotsiaalset kohanemist näitab tema suhtlemissoov (Santos *et al.*, 2019), läbisaamine kaaslastega, sobiv käitumine ja sobimatust käitumisest hoidumine ning kaaslastepoolne aktsepteerimine. Suhtlemiseks kasutatakse keelt, mistõttu on ootuspärane, et keele ja kõne pädevus on seotud sotsiaalse pädevusega (vt nt Junge *et al.*, 2020). Sotsiaalne kohanemine on oluline lapse igapäevaseks toimetulekuks, aga selle kasu avaldub hiljemgi. Näiteks saavad edukamalt kohanenud lapsed algklassides paremini läbi nii õpetajate kui ka klassikaaslastega ning neil on paremad õpitulemused (McClelland *et al.*, 2007).

Lapse sotsiaalne kohanemine on seotud sotsiaalse info töötlemisega. Sotsiaalse infotöötluse mudel kirjeldab suhtlusprotsessi, tuues välja etapid, mille eduka läbimise tulemusena käitutakse kohaselt. Sotsiaalse infotöötluse mudel eeldab, et sotsiaalne tunnetus (nt sotsiaalsete vihjete märkamine ja neile tähenduse omistamine) on sotsiaalse käitumise (sh eesmärgi ja selle saavutamiseks sobivaima käitumise valimise) aluseks (Crick & Dodge, 1994).

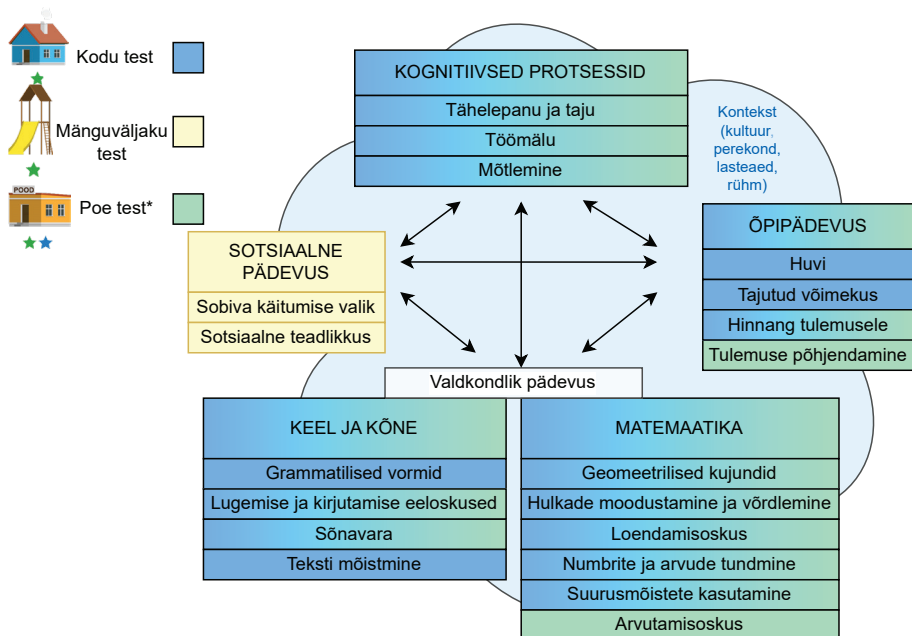
Lasteaiaaas toimub kaks olulist muutust, mis mõjutavad sotsiaalse pädevuse kujunemist. Esiteks kogunevad teadmised erinevatest olukordadest ja sobivast käitumisest ning sellest, kuidas enda käitumist juhtida, näiteks paraneb oskus asju teistega jagada ja teisi sobival viisil abistada (Junge *et al.*, 2020). Seejuures mängib olulist rolli täiskasvanute suunamine. Teiseks muutub lapse infotöötlus täpsemaks ja kiiremaks (Miller, 1989). Tähelepanu areng võimaldab lapsel paremini märgata vihjeid ja eristada olulist ebaolulisest igapäevastes sotsiaalsetes olukordades. Kohane käitumine eeldab sotsiaalset teadlikkust ehk seda, et laps

märkab olulisi vihjeid ning et märkamisele järgneb info tõlgendamine tege-likkusele vastavalt, näiteks suudavad lapsed paremini mõista teiste käitumise põhjusi ja tegevuse eesmärke (Junge *et al.*, 2020). Sotsiaalse pädevuse hinda-mine LAHE abil tugineb Cricki ja Dodge'i (1994) loodud sotsiaalse infotötluse mudelile.

Lapse arengu hindamise e-vahendi väljatöötamine Eestis

Eesti oli üks kolmest riigist, mille viieaastased lapsed osalesid 2018. aastal OECD rahvusvahelises alushariduse ja laste heaolu uuringus IELS, milles hinnati ja võrreldi laste oskusi, et tuvastada neid toetavaid tegureid. IELSi hinnati tahvel-arvuti abil laste kujunevaid kirja-, arvutamis-, eneseregulatsiooni ja sotsiaal-emotsionaalseid oskusi (OECD, 2020). Ehkki uuringu tulemused võimaldasid teha üldistusi ja anda soovitusi ainult riiklikul tasemel (Tammemäe *et al.*, 2020), näitas uuringus osalemine, et e-hindamisvahendeid saab edukalt kasutada viie-aastaste laste oskuste hindamiseks ja lasteaiad tunnevad neist puudust (Meesak, 2020). Laste pädevuste hindamiseks kasutatakse enamasti vaatlusi, intervjuusid laste ja vanematega, vanemate küsitlusi, laste tööde analüüsi ja vähesel määral ka teste (Pihlak, 2022). Lasteaedades on kasutusel näiteks sotsiaalsete oskuste küsimustik (Häidkind *et al.*, 2018), tugevuste ja raskuste küsimustik (Youth in Mind, *n.d.*), Strebeleva meetodika (Strebeleva, 2010) ja 5–6-aastaste laste kõne test (Padrik *et al.*, 2013). Samas kasutatakse teste vähe, sest lasteaiaõpetajate sõnul puudub neil tihti ligipääs standardiseeritud testidele või nende kooli-tustele, mistõttu oodatakse riiklikke hindamisvahendeid (Pihlak, 2022). Teada-olevalt ei olnud seni olemas standardiseeritud ekraanipõhiseid teste, mida laps lahendaks ise ja mis pakuks õpetajatele kiiret tagasisidet. IELS-uuringu eeskujul loodi viieaastaste laste arengu hindamise e-vahend LAHE (Kikas *et al.*, 2022).

LAHE tugineb riiklikule õppekavale ja varem tehtud uuringutele (Kikas *et al.*, 2022), pakkudes interaktiivseid ülesandeid originaalillustratsioonide, videoanimatsioonide ja helijuhistega. LAHE on lasteaiaõpetajatele ja tugi-spetsialistidele vabalt kättesaadav eksamite infosüsteemis EIS (Meesak, 2020). LAHE kolme testiga on võimalik hinnata lapse viit pädevust, mis omakorda sisaldavad kokku 19 alapädevust (vt joonist 1). Kodu ja mänguväljaku testid sisaldavad viieaastastele lastele eakohaseid ülesandeid, poe testi ülesanded aga ületavad oma tasemelt viieaastaste eeldatavaid tulemusi. LAHE võimaldab võrrelda lapse alapädevuste taset eeldatavaga (norm) ja tuvastada toevajadusega (kodu ja mänguväljaku testid) ja andekaid (poe test) lapsi. Õpetajatele antakse kiire ja sõnaline tagasiside alapädevuste kaupa nii ühe lapse kui ka kogu rühma kohta. Selles artiklis kirjeldame kodu ja mänguväljaku testide tulemusi.



Joonis 1. LAHE hinnatavad pädevused ja alapädevused testide kaupa.

Märkus. *Poe testis hinnatud alapädevusi see artikkel ei sisalda.

Kuna Eestis on enim kõneldud keeleks eesti keele kõrval ka vene keel, on hindamisvahendil LAHE ka venekeelne versioon. Vene keelde kohandamisel võeti arvesse vene ja eesti keelte erinevusi, mis avalduvad mitmel tasandil. Esiteks tagati, et ülesannete kirjelduste tõlkimisel oleks sõnavara ja väljenduste valik sobiv laste vanusega. Teiseks, kuna vene keeles eksisteerib grammatiline sugu, püüti tõlkimisel kasutada sooneutraalseid konstruktsioone, et vältida vajadust koostada eraldi teste tüdrukutele ja poistele. Sama lähenemist rakendati ülesannetes, kus tegelase sugu pidi jääma määramata. Lisaks tagati, et ülesanded oleksid nii sisu kui ka keelise raskusastme poolest eesti- ja venekeelses testis sarnased, nagu rõhutati ka IELTS-uuringus (Soodla & Tammemäe, 2022).

Ülejäanud kohandused puudutasid eelkõige keelelisi ülesandeid, kus oli mõningatel juhtudel vajalik asendada eestikeelse testi objekte, et säilitada ülesannete jõukohasus. Lugemise ja kirjutamise eeluskuste ülesannete kohandamisel arvestati foneetika ja fonoloogia tasandi erinevustega, kuna eesti keeles langeb sõnarõhk enamasti esimesele silbile ning vokaalid moodustavad kolmetasandilise pikkussüsteemi (lühike, pikk ja ülipikk vokaal). Vene keeles sõltub täishäälikute kvaliteet sageli rõhu asukohast sõnas ning rõhk võib paikneda erinevatel silpidel, olles seega sõna eri vormides liikuv (Päll *et al.*, 1962). Grammatika tasandil arvestati seda, et eesti keel on peamiselt aglutineeriv, samas

kui vene keel on flekteeriv. Aglutineerivates keeltes liidetakse sõnatüvele selgepiirilisi üldiselt üheselt mõistetavaid morfeeme (lõppe või eesliiteid), millest igauks kannab konkreetset grammatilist tähendust (näiteks kääne, arv, aeg) (Ramoo, 2021), flekteerivates keeltes võivad sõnad sisaldada mitut grammatilist tähendust kandvaid morfeeme (näiteks kääne ja arv ühes morfeemis) ning sõna vorm ja tüvi võivad muutuda keerukamalt. Eesti keeles ei kasutata käänamisel eessõnu ning nimi- ja omadussõnade käändelõpp ei erine. Vene keeles on kuus käänet, mille moodustamisel tuleb eristada nii ainsust ja mitmust kui ka nimi- ja omadussõnade erinevaid käändevorme, tihti tehakse seda eessõnade abil (vt Päll *et al.*, 1962). Eelnevat arvestades valiti näiteks lugemisülesannetesse teised nimi- ja omadussõnad, et säilitada sama pikkus nagu eestikeelses tekstis; samuti kohandati käände- ja sõnajärjeülesandeid, tähtede ja häälikute äratundmise ülesandeid jm.

Eesmärk ja uurimisküsimused

Selle töö eesmärk on anda ülevaade viieaastaste laste arengu hindamise e-vahendi (LAHE) struktuurist ja sellega hinnatud pädevuste seostest ning tulemuste erinevustest soo ja keele kaupa. Uurimisküsimused (UK) ja hüpoteesid (H) on järgmised.

UK1. Kuivõrd sobitub LAHE teoreetiline mudel andmetega? Eeldame (H1), et LAHE faktorstruktuur vastab viiele pädevusele, mis on esitatud LAHE kontseptsioonis (Kikas *et al.*, 2022).

UK2. Milline on LAHE seosemudel? Varasemate uuringute põhjal saab oletada (H2), et laste kognitiivsed protsessid, keel ja kõne, matemaatika, õpipädevus ja sotsiaalne pädevus on omavahel seotud (Cameron *et al.*, 2019; Meesak *et al.*, 2022). Eeldame, et seosed on tugevamad akadeemiliste pädevuste (keele ja kõne ning matemaatika) vahel ning nõrgemad õpipädevuse ja teiste pädevuste vahel (Meesak *et al.*, 2022; Yen *et al.*, 2004).

UK3. Missugused on seosed ühe pädevuse raames ja erinevate valdkondade alapädevuste vahel? Eeldame (H3), et iga pädevuse raames on alapädevused omavahel seotud (vt nt Jõgi *et al.*, 2015; Conti-Ramsden & Durkin, 2012; Uibu & Voltein, 2010). Lisaks eeldame, et seosed ilmnevad ka erinevate valdkondade alapädevuste vahel – ennekõike on kognitiivsete protsesside alapädevused seotud keele ja kõne (Valdois *et al.*, 2019) ning matemaatika alapädevustega (vt nt Blaye *et al.*, 2006; Cueli *et al.*, 2020) ning lisaks on keele ja kõne alapädevused seotud nii matemaatika- (vt nt Cameron *et al.*, 2019) kui ka sotsiaalse pädevuse alapädevustega (vt nt Junge *et al.*, 2020).

UK4. Kuidas erinevad tüdrukute ja poiste tulemused pädevuste kaupa? Varasemate uuringute põhjal oletame (H4), et tüdrukutel on mõnevõrra parem

keeleline (Bornstein *et al.*, 2004; OECD, 2020) ja sotsiaalne pädevus kui poistel (OECD, 2020).

UK5. Kuidas erinevad eesti ja vene keeles testi lahendanud laste tulemused pädevuste kaupa? Varasemate uuringute põhjal eeldame (H5), et vene keeles testi lahendanud laste tulemused on eesti keeles testi lahendanud laste tulemustest mõnevõrra paremad keeles ja kõnes ning matemaatikas (OECD, 2020).

Metoodika

Valim

2021. aasta sügisel toimus lasteaedades üle Eesti LAHE uuring. Uuringu valim oli proportsionaalne kihtvalim: esmalt valiti üle Eesti juhuslikult 42 eestikeelset ja 8 venekeelset lasteaeda, pärast lasteaia nõusoleku saamist valiti igast lasteaia juhuslikult 10 viieaastast last (sündinud vahemikus 1.10.2015–1.1.2016), kelle vanematelt küsiti samuti nõusolekut. Kui lasteaed ei andnud oma nõusolekut, asendati see teise sama õppekeelega lasteaiaga. Uuringus osales 38 eestikeelset ja 8 venekeelset lasteaeda. Kodu testi lahendas kokku 397 last, mänguväljaku testi neist 375. Lastest olid natuke rohkem kui pooled tüdrukud (52,1%, $N = 207$). Lapsed olid keskmiselt viieaastased ($M = 65$ kuud, $SD = 3$ kuud, Maks = 71 kuud, Min = 58 kuud). Enamik lapsi lahendas testi eesti keeles (77,8%, $N = 309$), alla veerandi vene keeles (22,2%, $N = 88$).

Protseduur

Valimisse sattunud lasteaedade direktoritele saadeti esmalt kutse ja infokiri, mis kirjeldas põhjalikult uuringu eesmärki, põhimõtteid ja lasteaia osaluse võimalusi. Kui lasteaia esindaja oli oma nõusoleku andnud, saadeti lasteaiale infokiri ja valimisse kuuluvate laste vanematele nõusolekuvorm. Vanemaid teavitati uuringu eesmärgist, selle eetilistest aspektidest, sealhulgas nõusoleku andmisest ja selle tagasivõtmise õigusest. Selleks, et laps uuringusse kaasataks, pidid vanemad täitma ja allkirjastama kirjaliku nõusolekuvormi.

Lapsed lahendasid uuringu raames tahvelarvutil LAHE teste. Enne hinnatavaid teste said lapsed lahendada sissejuhatavaid ülesandeid, mis tutvustasid loo tegelasi, hindamise ülesehitust ja vastamise viise. Õpetajad juhendasid igat last eraldi. Õpetajad läbisid enne laste pädevuste hindamist koolituse, said põhjaliku juhendi ja võisid lapsi juhendada ainult tehnilistes küsimustes. Lastelt küsiti enne testide lahendamist, kas nad soovivad tahvelarvutil toredaid mängu mängida. Laps võis iga hetk testide lahendamise pooleli jätta ja jätkata teisel ajal või päeval (v.a mänguväljaku testi puhul, mis tuli korraga läbi teha). Hindamised toimusid 1.10.2021–15.12.2021 õpetajate valitud aegadel.

Hindamisvahend

LAHE kodu test võimaldab hinnata viieaastaste laste nelja pädevust, mis sisaldavad omakorda kokku 15 alapädevust. Kodu testis esitatakse lapsele 11 kognitiivsete protsesside ($\Omega = 0,56$), 18 keele ja kõne ($\Omega = 0,80$), 24 matemaatika ($\Omega = 0,79$) ja 10 õpipädevuse ($\Omega = 0,73$) ülesannet lõimitult ühe loo raames. Alapädevuste kaupa arvestatakse õigesti tehtud valikute skoori. Kodu testi tulemused on valideeritud õpetajate hinnangutega (Meesak *et al.*, 2022). Mänguväljaku testis on 22 ülesannet laste sotsiaalse pädevuse hindamiseks ($\Omega = 0,84$), mis on jagatud kaheks alapädevuseks. Lapsele näidatakse mänguväljakul toimuvaid tõenäoliselt lapsele tuttavaid igapäevaseid situatsioone kas piltide või lühikeste animatsioonidena. Iga situatsioon on seotud ühe sammuga sotsiaalse infotöötlemise mudelist ja on tõlgendatav või lahendatav mitmel viisil. Mõlemas testis on peategelasteks Eva ja Martin, kes saavad lapsi ülesannete lahendamisel. Kõik ülesanded sisaldavad spetsiaalselt loodud lapsesõbralikke illustratsioone ja helijuhiseid. Lapse ülesandeks on vaadata pilte/animatsioone, kuulata helijuhiseid ning teha oma valikud, puudutades ekraani või lohistades sellel vastuseid. Selles artiklis käsitletud kahe testi alapädevused koos täpsema ülesannete arvu, reliaabluse info ja näidisülesannetega on esitatud lisas 1 (<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/34333#347500-Lisa-1>).

Andmeanalüüs

Andmeanalüüsiks kasutasime R-i versiooni 4.3.1 (R Core Team, 2023) ja Jamovi versiooni 2.4.8 (The jamovi project, 2024). Esmalt arvutasime pädevuste ja alapädevuste kaupa reliaabluse näitajad, kasutades McDonald'i omegat, mille aktsepteeritav väärtus on $\leq 0,65$ (Kalkbrenner, 2023). Kui testis on vähem kui viis küsimust, siis on koefitsiendi väärtus 0,50 tõlgendatav sarnaselt 0,70 väärtusega (Field, 2009). Kalkbrenneri (2023) sõnul on koefitsiendi hindamise vahemikud juhiseks, mitte absoluutseks lävendiks, ja iga testi puhul tuleb vastuvõetavad väärtused eraldi otsustada. Kahe ülesandega alapädevuste puhul esitasime ülesannetevahelise seose Spearmani korrelatsiooniga. Korrelatsiooni tõlgendati järgmiselt: $r < 0,1$ väga nõrk, $0,1 \leq r < 0,2$ nõrk, $0,2 \leq r < 0,3$ mõõdukas, $r \geq 0,3$ tugev seos (Gignac & Szodorai, 2016). Seejärel arvutasime pädevustele summaskoorid ning kirjeldava statistika.

LAHE struktuuri kinnitamiseks kasutasime kinnitavat faktoranalüüsi (CFA – *confirmatory factor analysis*) ja robustset suurima tõepära meetodit (MLR). Mudeli headuse hindamiseks kasutasime hii-ruudu (χ^2) kõrval ka teisi levinud headusindekseid (CFI – *comparative fit index*, TLI – *Tucker-Lewis index*, RMSEA – *root mean square error of approximation* ja SRMR – *standardised root mean square residual*), sest enamasti pole hii-ruut-testis võimalik statistiliselt mitteolulist p-väärtust saavutada (Steiger, 2007). CFI ja TLI puhul peetakse

heaks väärtusi, mis on vähemalt 0,95, ja rahuldavaks väärtusi, mis on vähemalt 0,90. SRMR (Hu & Bentler, 1999) ja RMSEA puhul saab aga heaks lugeda väärtust, mis on väiksem kui 0,08 (MacCallum *et al.*, 1996). Lisaks testisime eesti ja vene keeles testi lahendanud laste tulemuste sarnasust faktorstruktuuri (konfiguraalne invariantus), faktorlaadungite (meetiline invariantus) ja vabaliikmete (skalaarne invariantus) puhul. Arvestades hii-ruudu tundlikkust valimi suuruse suhtes, hindasime ka teiste indeksite erinevusi, võttes aluseks, et ΔCFI ja $\Delta TLI \leq 0,01$, $\Delta RMSEA \leq 0,015$ ja $\Delta SRMR \leq 0,03$ (meetiline) ja $\leq 0,01$ (skalaarne) on aktsepteeritavad väärtused (Chen, 2007). Seejärel esitasime alapädevustevahelised seosed Spearmani korrelatsioonikordajaga. Kontrollisime Levene'i testiga soo ja keele kaupa gruppide variatiivsusi ning Shapiro-Wilki normaaljaotuse testiga andmete normaaljaotusele vastavust. Kuna viimane näitas, et meie andmed ei vasta normaaljaotusele, kasutasime tüdrukute ja poiste ning eesti ja vene keeles lahendatud testide tulemuste erinevuste leidmiseks mitteparameetrilist Mann-Whitney U-testi. Efekti (ehk kahe grupi erinevuse) suurust hindasime astakorrelatsiooni alusel ja tõlgendasime järgmiselt: $r < 0,1$ nõrk, $0,1 \leq r < 0,3$ tagasihoidlik, $0,3 \leq r < 0,5$ mõõdukas, $0,5 \leq r < 0,8$ tugev, $r \geq 0,8$ väga tugev efekt (Cohen *et al.*, 2007).

Tulemused

LAHE struktuur ja seosemudel

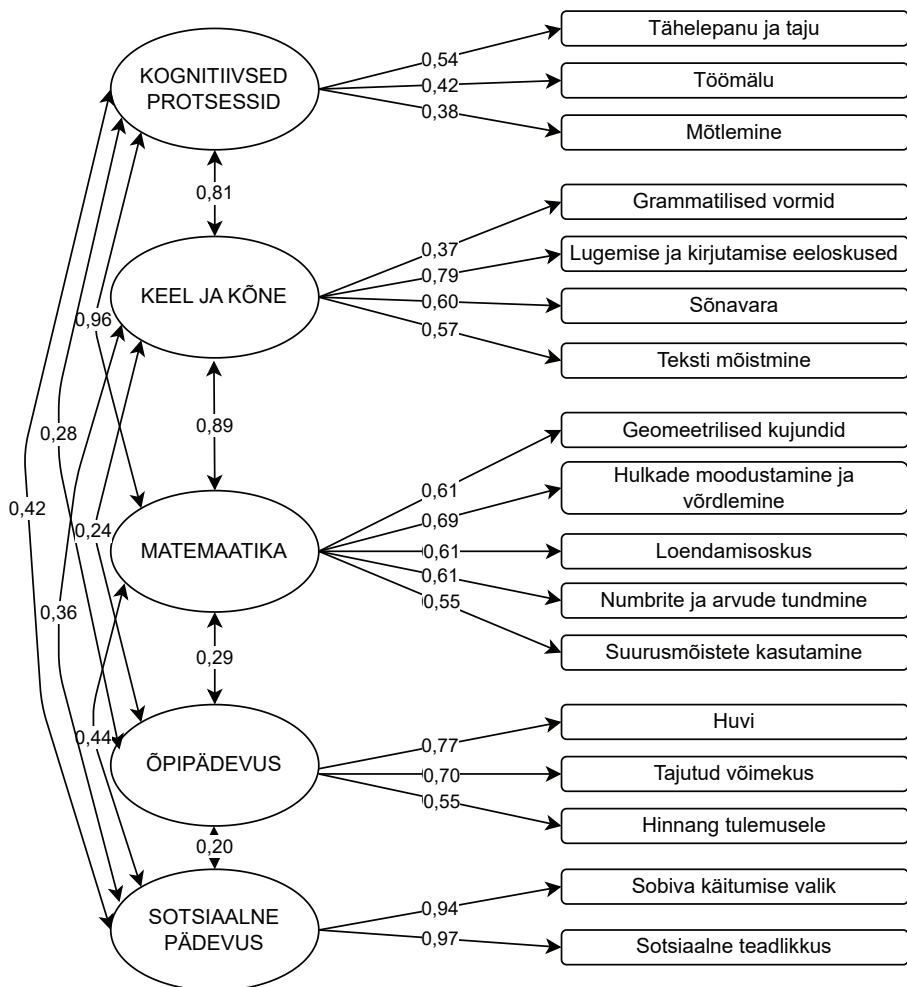
UK1. LAHE pädevuste kirjeldav statistika on esitatud tabelis 1. Esmalt kontrollisime konfirmatiivse faktoranalüüsiga LAHE kodu ja mänguväljaku andmete vastavust viiele pädevusele. Saadud viie faktoriga mudeli indeksid olid rahuldavad: $\chi^2(100) = 228,36$, $p < 0,001$, CFI = 0,94, TLI = 0,92, RMSEA = 0,06, SRMR = 0,04. LAHE faktorstruktuur on esitatud joonisel 2. Mõõtmise invariantuse testi alusel saame järeldada, et mudeli struktuur on eesti- ja venekeelses grupis sarnane ja gruppe võib võrrelda (vt lisa 2 – <https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/34333#347501-Lisa-2>).

Tabel 1. LAHE pädevuste kirjeldav statistika

	N	M	SD	Min	Maks	Teo. min	Teo. maks
1. Kognitiivsed protsessid	397	34,45	3,83	15,00	40,50	0,00	40,50
2. Keel ja kõne	397	26,17	5,81	9,00	34,00	0,00	34,00
3. Matemaatika	397	53,29	7,18	17,50	60,00	0,00	60,00
4. Õpipädevus	397	27,57	2,90	15,00	30,00	10,00	30,00
5. Sotsiaalne pädevus	375	49,75	6,73	22,00	58,00	18,00	58,00

Märkus. M = aritmeetiline keskmine, SD = standardhälve, N = valimi suurus, Min = hinnatud miinimum, Maks = hinnatud maksimum, Teo. min = teoreetiline miinimum, Teo. maks = teoreetiline maksimum

UK2. LAHE mõõtmismudelist nähtub, et kõik alapädevused laaduvad etteantud faktoritesse ja faktorlaadungid jäävad vahemikku 0,37–0,97. Seosemudelist ilmneb, et faktorite vahel esinevad kõrged kovariatsioonid ennekõike kognitiivsete protsesside ja matemaatika ning keele ja kõne ja matemaatika vahel (vt joonist 2).



Joonis 2. LAHE mudeli kinnitava faktoranalüüsi joonis.

Alapädevustevahelised seosed

UK3. Järgmisena arvutasime alapädevustevahelised seosed, kasutades Spearmani korrelatsiooni. Lisast 3 (<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/34333#347502-Lisa-3>) nähtub, iga valdkonna raames on kõik alapädevused omavahel statistiliselt oluliselt seotud. Tugevalt ($r_s > 0,30$) on omavahel seotud sotsiaalses pädevuses sobiva käitumise valik ja sotsiaalne teadlikkus ($r_s = 0,61$, $p < 0,001$), õpipädevuse valdkonnas huvi, tajutud võimekus ja hinnang tegevusele ($r_s = 0,42 - 0,53$, $p < 0,001$) ning keeles ja kõnes lugemise ja kirjutamise eeluskused, sõnavara ja teksti mõistmine ($r_s = 0,31 - 0,51$, $p < 0,001$).

Teiste valdkondade alapädevustega on tugevalt seotud ennekõike keele ja kõne valdkonnast lugemise ja kirjutamise eeluskused ja sõnavara ning kognitiivsete protsesside valdkonnast tähelepanu ja taju (vt lisa 3).

Tüdrukute ja poiste tulemuste erinevused

UK4. Tüdrukute ja poiste tulemused erinesid keele ja kõne pädevuses, kus tüdrukute keskmised tulemused ($M = 26,85$, $SD = 5,57$) olid paremad poiste tulemustest ($M = 25,44$, $SD = 5,98$) Mann-Whitney U-testi järgi ($U = 16991,00$, $p < 0,05$, $r = 0,14$). Teiste pädevuste raames erinevusi ei esinenud.

Eesti ja vene keeles testi sooritanud laste tulemuste erinevused

UK5. Viimasena võrdlesime eesti ja vene keeles testi sooritanud laste tulemusi. Õpipädevuses olid eesti keeles testi sooritanud laste tulemused ($M = 27,28$, $SD = 2,99$) madalamad vene keeles testi sooritanud laste tulemustest ($M = 28,59$, $SD = 2,31$) Mann-Whitney U-testi järgi ($U = 9582,50$, $p < 0,001$, $r = 0,30$). Teistes pädevustes tulemused ei erinenud.

Arutelu

Selle uuringu eesmärk oli anda ülevaade lapse arengu hindamise e-vahendi LAHE struktuurist, kirjeldada viieaastaste laste kognitiivsete protsesside, keele- ja kõne-, matemaatika-, õpi- ja sotsiaalse pädevuse seoseid ning tulemuste erinevusi soo ja keele kaupa. Uuringusse kaasatud viieaastased lapsed said kahte LAHE testi lahendada eesti või vene keeles.

LAHE testid on normeeritud ja standardiseeritud, tuginevad riiklikule õppekavale ja võimaldavad hinnata lapse kognitiivseid protsesse, keele- ja kõne-, matemaatika-, õpi- ja sotsiaalset pädevust (Kikas *et al.*, 2022). Uuringu käigus kontrollisime LAHE andmete vastavust viiele pädevusele ja kinnitasime

viiefaktorilise struktuuri nii eesti- kui ka venekeelsete testide alusel (H1). Kognitiivsete protsesside, keele ja kõne ning matemaatika vaheliste kõrgete kovariatsioonide tõttu ei saa välistada, et ka väiksema faktorite arvuga mudel sobituks andmetele, kuid siinse uuringu eesmärk oli näidata viiefaktorilise struktuuri sobivust, arvestades, et selliselt on testid lasteaedades kasutusel ja pakuvad õpetajatele täpsemat informatsiooni viie pädevuse kaupa. Ka varasemad uuringud on näidanud, et kognitiivseid protsesse ja akadeemilisi pädevusi pole võimalik hinnata üksteisest sõltumatult (Peng & Kievit, 2020). Seetõttu eeldasime, et laste pädevused on omavahel tugevalt seotud (H2). Ka lasteaia toimuvad õppe- ja kasvatustegevused lõimitult (Koolieelse lasteasutuse..., 2008), mistõttu arenevad laste erinevad pädevused samaaegselt. Kuna kognitiivsed protsessid on õppimise aluseks, oli ootuspärane, et nende seosed olid eriti tugevad akadeemiliste pädevustega (Cueli *et al.*, 2020; Follmer, 2017; Peng & Kievit, 2020; Toll *et al.*, 2016) ning mõnevõrra nõrgemad sotsiaalse pädevusega. Samas näitasid tulemused, et õpipädevus seostub teiste pädevustega oodatult nõrgemalt (Meesak *et al.*, 2022; Yen *et al.*, 2004). Erinevalt akadeemilistest pädevustest, mida hinnati ülesannetega, mida laps lahendas kas õigesti või valesti, küsiti õpipädevuses lapse arvamust õppimise ja enese toimetuleku kohta. Tajutud võimekus ja enesekindlus on lasteaia ja esimestes klassides kõrge, mistõttu lapsed võivad ennast ülehinnata (van Loon *et al.*, 2017; Xia *et al.*, 2024). Seega võivad nõrgad seosed olla seotud ebaadekvaatsete hinnangutega.

Seejärel leidsime laste tulemuste seosed alapädevuste kaupa. Kooskõlas oletuse (H3) ja varasemate uuringutega leidsime, et ühe pädevuse raames on alapädevused omavahel seotud (Conti-Ramsden & Durkin, 2012; Jõgi *et al.*, 2015; Uibu & Voltein, 2010) ning tugevad seosed ilmnevad ka erinevate valdkondade alapädevuste vahel. Leidsime, et lugemise ja kirjutamise eeloskused ja sõnavara seostuvad tugevalt nii kognitiivsete protsesside, matemaatika- kui ka sotsiaalse pädevuse alapädevustega. Ka varasemad uuringud on näidanud, et varajane sõnavara omandamine on seotud nii kognitiivsete protsesside kui ka sotsiaalsete oskuste kujunemisega (Weinert, 2004) ning varajane lugemisoskus on omakorda seotud ka tähelepanu ja tajuga (Valdois *et al.*, 2019). Tähelepanu ja taju on tugevalt seotud matemaatika alapädevustega, ennekõike hulkade moodustamise ja võrdlemisega. Ehkki varem on samuti näidatud, et varases eas on kognitiivsete protsesside ja akadeemiliste pädevuste kujunemine omavahel seotud (Cameron *et al.*, 2019; Peng & Kievit, 2020), võimaldavad meie uuringu tulemused saada täpsemat infot alapädevustevaheliste seoste kohta, mida õpetaja saab õppe- ja kasvatustegevuste planeerimisel ja tulemuste hindamisel kasutada.

Ehkki varasemate uuringute põhjal oletasime (H4), et tüdrukutel on mõnevõrra paremad nii keele- ja kõne- (Bornstein *et al.*, 2004; OECD, 2020) kui

ka sotsiaalne pädevus (OECD, 2020), leidsime, et tüdrukute tulemused on mõnevõrra paremad ainult keele ja kõne valdkonnas. Efekti suurus oli siinkohal pigem tagasihoidlik. Varem Eestis korraldatud uuringus on tüdrukud väikelapseeas saanud paremaid tulemusi nii kõne mõistmises kui ekspressiivses kõnes (Tammemäe, 2009). Ka IELTS-uuringus said üldiselt Eesti tüdrukud mõnevõrra paremaid tulemusi keeles ja kõnes (OECD, 2020). Ehkki eeldasime, et tüdrukute tulemused on paremad ka sotsiaalses pädevuses, olid selles ja teistes valdkondades tüdrukute ja poiste varased pädevused sarnased. Sellise tulemuse võib tingida asjaolu, et kahes uuringus uuriti mõnevõrra erinevaid sotsiaalse pädevuse komponente.

Varasema IELTS-uuringu põhjal eeldasime (H5), et vene keeles testi lahendanud lapsed saavutavad mõnevõrra paremaid tulemusi nii keeles ja kõnes kui ka matemaatikas (OECD, 2020), kuid meie uuring näitas, et venekeelsete laste hinnangud olid mõnevõrra kõrgemad ainult õpipädevuses. Siinkohal tuleks rõhutada, et erinevalt teistest valdkondadest küsiti siin lapse enda hinnangut, mille kujunemisel on oluline roll täiskasvanutel (vanematel, lasteaiaõpetajatel), tulemuse selgitamiseks tuleks edaspidi uurida lasteaegade kasvatustegevusi.

See artikkel andis ülevaate viieaastaste laste arengu hindamise e-vahendi LAHE struktuurist ja kasutamise tulemustest. Loodetavasti innustab uuring lasteaiaõpetajaid kasutama vaatluste ja vestluste kõrval LAHEt laste pädevuste hindamiseks, et saada nii terve rühma kui iga lapse kohta objektiivseid tulemusi (st võrrelda enda rühma laste tulemusi teiste Eesti lasteaegade laste tulemustega) ja seeläbi oma õppe- ja kasvatustetegevusi veelgi tõhusamalt planeerida.

Piirangud ja kokkuvõte

Siinses uuringus hinnati viieaastaste laste kognitiivseid protsesse, keele- ja kõne-, matemaatika-, õpi- ja sotsiaalset pädevust, kasutades hiljuti loodud lapse arengu hindamise e-vahendit LAHE. Uuringu tulemused näitasid, et LAHE struktuur vastab viiele pädevusele, mis on omavahel seotud. Tulemustest tuli ennekõike esile akadeemiliste pädevuste tugev vastastikune seos, kuid ka kognitiivsete protsesside olulisus nii keele ja kõne kui ka matemaatikaga seoses. Samuti näitas uuring sotsiaalse pädevuste seotust kõikide hinnatud pädevustega. Tüdrukute ja poiste tulemused erinesid ainult keele ja kõne puhul ning eesti ja vene keeles testi sooritanud laste tulemused õpipädevuses. Uuringu tulemused näitavad seega, et suuri keele- ja sooerinevusi viieaastaste laste tulemustes ei esine, küll aga on oluline laste arengut toetada ja hinnata terviklikult. Tulemuste tõlgendamisel tuleb silmas pidada, et LAHE võimaldab hinnata laste pädevusi piiratud alapädevuste alusel ja ainult ühel ajahetkel. E-vahendi koostamisel tuli teha kompromiss, mis võimaldaks ühelt poolt hinnata võimalikult

palju alapädevusi, kuid arvestaks samas ka õpetaja ja lapse testi läbiviimiseks kuluva ajaga. Lisaks tuli silmas pidada standardiseeritud testimise ja EISI piiranguid, mistõttu ei saanud teatud olulisi alapädevusi (nt suuline eneseväljendus, tegelik õpikäitumine) hinnata. Ehkki hindamisprotseduur oli standardne ja lapsed said lahendada ka sissejuhatavaid ülesandeid, toimus hindamine siiski tahvelarvuti abil, mis võis laste jaoks olla uudne ning tulemusi mõjutada. Iga laps lahendas mitut testi, mistõttu võis hindamine olla ajamahukas, kuigi õpetajaid oli juhendatud arvestama laste väsimust ja tegema pause. Lisaks toimus uuring 2021. aasta sügisel, kui lasteaedade tegevust mõjutas endiselt koroonapandeemia, kuid õpetajatel oli võimalus kolme kuu vältel valida iga lapse hindamiseks sobiv aeg. Laste arengust ja pädevuste seostest tervikliku pildi saamiseks tuleb kaaluda ka teiste hindamisviiside ja -vahendite kasutamist. Tulevikus võiks ka teises vanuses lasteaialaste pädevuste hindamiseks standardiseeritud hindamisvahendeid juurde luua, et õpetajal oleks veelgi enam võimalik järjepidevalt laste arengut jälgida.

Tänusõnad

Töös on kasutatud Haridus- ja Noorteameti LAHE pilootprogrammiga kogutud andmeid. Täname kõiki eksperte, lasteaedu, õpetajaid ja lapsi, kes osalesid uuringus ja LAHE arendamises.

Kasutatud kirjandus

- Alderson-Day, B., & Fernyhough, C. (2015). Inner speech: Development, cognitive functions, phenomenology, and neurobiology. *Psychological Bulletin*, 141(5), 931–965. <https://doi.org/10.1037/bul0000021>
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71–82.
- Aru, J., & Bachmann, T. (2009). *Tähelepanu ja teadvus*. Tänapäev.
- Baddeley, A. D. (2021). Developing the concept of working memory: The role of neuropsychology1. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of The National Academy of Neuropsychologists*, 36(6), 861–873. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab060>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy. The exercise of control*. W. H. Freeman and Company.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. *Learning and Individual Differences*, 21, 327–336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>

- Björklund, C., Magnusson, M., & Palmér, H. (2018). Teachers' involvement in children's mathematizing – Beyond dichotomization between play and teaching. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 469–480. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1487162>
- Blaye, A., Bernard-Peyron, V., Paour, J.-L., & Bonthoux, F. (2006). Categorical flexibility in children: Distinguishing response flexibility from conceptual flexibility; the protracted development of taxonomic representations. *European Journal of Developmental Psychology*, 3, 163–188. <https://doi.org/10.1080/17405620500412267>
- Bornstein, M. H., Hahn, C., Haynes, O. M. (2004). Specific and general language performance across early childhood. Stability and gender consideration. *First Language*, 24(72), 267–304. <https://doi.org/10.1177/0142723704045681>
- Cameron, C. E., Kim, H., Duncan, R. J., Becker, D. R., & McClelland, M. M. (2019). Bidirectional and co-developing associations of cognitive, mathematics, and literacy skills during kindergarten. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 62, 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2019.02.004>
- Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(3), 464–504. <https://doi.org/10.1080/10705510701301834>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Cohrssen, C., & Page, J. (2016). Articulating a rights-based argument for mathematics teaching and learning in early childhood education. *Australasian Journal of Early Childhood*, 41(3), 104–108. <https://doi.org/10.1177/183693911604100313>
- Collie, R. J., Martin, A. J., Nassar, N., & Roberts, C. L. (2019). Social and emotional behavioral profiles in kindergarten: A population-based latent profile analysis of links to socio-educational characteristics and later achievement. *Journal of Educational Psychology*, 111(1), 170–187. <https://doi.org/10.1037/edu0000262>
- Conti-Ramsden, G., & Durkin, K. (2012). Language development and assessment in the preschool period. *Neuropsychology review*, 22, 384–401. <https://doi.org/10.1007/s11065-012-9208-z>
- 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>
- Cueli, M., Areces, D., Garcia, T., Alves, R. A., & Gonzalez-Castro, P. (2020). Attention, inhibitory control and early mathematical skills in preschool students. *Psicothema*, 32, 237–244. <https://doi.org/10.7334/psicothema2019.225>
- Currie, N. K., & Muijselaar, M. M. L. (2019). Inference making in young children: The concurrent and longitudinal contributions of verbal working memory and vocabulary. *Journal of Educational Psychology*, 111(8), 1416–1431. <https://doi.org/10.1037/edu0000342>

- De Franchis, V., Usai, M. C., Viterbori, P., & Traverso, L. (2017). Preschool executive functioning and literacy achievement in Grades 1 and 3 of primary school: A longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 54, 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.026>
- Dehn, M. J. (2008) *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. John Wiley & Sons, Inc.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2023). Expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: Reflections on the legacy of 40+ years of working together. *Motivation Science*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1037/mot0000275>
- Erickson, L. C., Thiessen, E. D., Godwin, K. E., Dickerson, J. P., & Fisher, A. V. (2015). Endogenously and exogenously driven selective sustained attention: Contributions to learning in kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 138, 126–134. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.04.011>
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. (3rd ed.). Sage Publications Ltd.
- Follmer, D. J. (2017). Executive Function and reading comprehension: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 53(1), 42–60. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1309295>
- Gignac, G. E., & Szodorai, E. T. (2016). Effect size guidelines for individual differences researchers. *Personality and Individual Differences*, 102, 74–78. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.06.069>
- Guthrie, J. T., McRae, A., & Klauda, S. L. (2007). Contributions of concept-oriented reading instruction to knowledge about interventions for motivations in reading. *Educational Psychologist*, 42(4), 237–250. <https://doi.org/10.1080/00461520701621087>
- Hallap, M., & Padrik, M. (2008). *Lapse kõne arendamine. Praktilisi soovitusi kõnelise suhtlemise kujundamisel*. Tartu Ülikool.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Hu, L.-t., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hunting, R.P., Mousley, J.A., & Perry, B. (2012). *Young Children Learning Mathematics: A Guide for Educators and Families*. ACER Press.
- Häidkind, P., Schults, A., & Palts, K. (2018). 3–4aastaste eesti laste üldoskuste tase kolme hindamisvahendi alusel. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 6(1), 179–214. <https://doi.org/10.12697/eha.2018.6.1.08>
- Joshi, R. M. (2005). Vocabulary: A critical component of comprehension. *Reading & Writing Quarterly*, 21(3), 209–219. <https://doi.org/10.1080/10573560590949278>
- Junge, C., Valkenburg, P. M., Deković, M., & Branje, S. (2020). The building blocks of social competence: Contributions of the Consortium of Individual Development. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 45, Article 100861. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100861>

- Jõgi, A.-L. & Aus, K. (2015). Õpikädevus. Kikas, E., Toomela, A. (Toim-d). Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. *Õlöpädevused ja nende arendamine* (lk 112–146). Eesti Ülikoolide Kirjastus.
- Jõgi, A.-L., Kikas, E., Lerkkanen, M.-K. & Mägi, K. (2015). Cross-lagged relations between math-related interest, performance goals and skills in groups of children with different general abilities. *Learning and Individual Differences*, 39, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.03.018>
- Kalkbrenner, M. T. (2023). Alpha, Omega, and H internal consistency reliability estimates: Reviewing these options and when to use them. *Counseling Outcome Research and Evaluation*, 14(1), 77–88. <https://doi.org/10.1080/21501378.2021.1940118>
- Karaban, A. (2019). The use of mathematics in early childhood classroom transitions to foster co-construction of knowledge, negotiation, and cultural mediation. *Learning, Culture and Social Interaction*, 22, 100320. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.100320>
- Karlep, K. (1998). *Psihholingvistika ja emakeeleõpetus*. Tartu Ülikool.
- Kauk, T., & Reinla, S. (1999). *Matemaatika lasteaias*. Käsiraamat kasvatajale. Tallinn: HM
- Kersey, A. J., Braham, E. J., Csumitta, K. D., Libertus, M. E., & Cantlon, J. F. (2018). No intrinsic gender differences in children's earliest numerical abilities. *Npj Science of Learning*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41539-018-0028-7>
- Kikas, E., Tammemäe, T., Tuul, M., Schults, A., & Meesak, A.-M. (2022). *Viie-aastaste laste arengu hindamise e-vahendi kontseptsioon*. https://projektiid.edu.ee/display/THO/Viieaastase+lapse+arengu+hindamise+e-vahend?previiew=/88477650/151171363/HARNO_LAHE_kontseptsioon.pdf
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge University Press.
- Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava. (2008). Riigi Teataja I 2008, 23, 152.
- Koolieelse lasteasutuse seadus. (1999). Riigi Teataja I 1999, 27, 387.
- Lerkkanen, M.-K. (2007). *Lugema õppimine ja õpetamine*. Tartu Ülikooli kirjastus.
- Limas Bravo, L. M., Novoa Castillo, P. F., Uribe Hernández, Y. C., Ramirez Maldonado, Y. P., & Cancino Verde, R. F. (2020). Mathematical skills in five-year-old preschoolers by gender. *Eduser Magazine*, 7(1), 41–48. <https://doi.org/10.18050/eduser.v7i1.2424>
- Lohvansuu, K., Hamalainen, J. A., Ervast, L., Lyytinen, H., & Leppanen, P. H. T. (2018). Longitudinal interactions between brain and cognitive measures on reading development from 6 months to 14 years. *Neuropsychologia*, 108, 6–12. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.11.018>
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1, 130–149. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.1.2.130>

- McClelland, M. M., Acock, A. C., & Morrison, F. J. (2006). The impact of kindergarten learning-related skills on academic trajectories at the end of elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 21(4), 471–490. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2006.09.003>
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Wanless, S. B., & Murray, A. (2007). Executive function, behavioral self-regulation, and social- emotional competence: Links to school readiness. *Contemporary Perspectives on Research in Social Learning in Early Childhood Education*, 83–107.
- Meesak, A.-M. (2020). Lapse arengu hindamisvahendi arendus. *Ülevaade haridus-süsteemi hindamisest 2019/2020. õppeaastal*, 48–50.
- Meesak, A.-M., Rozgonjuk, D., Õun, T., & Kikas, E. (2022). Validation of an e-instrument for assessing five-year-old children's development in Estonia: A comparison of children's skills and teachers' evaluations. *Education 3-13*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2137378>
- Miller, P. H. (1989). *Theories of developmental psychology*. San Francisco: Freeman.
- Morgan, P. L., Farkas, G., Wang, Y., Hillemeier, M. M., Oh, Y., & Maczuga, S. (2019). Executive function deficits in kindergarten predict repeated academic difficulties across elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 20–32. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.06.009>
- Moss, J., Briuce, C. D., & Bobis, J. (2016). Young children's access to powerful mathematics ideas: A review of current challenges and new developments in the early years. In L. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education (3rd Ed)*, (pp. 153–190). Taylor & Francis.
- Männamaa, M., & Kikas, E. (2010). Developing test battery for assessing 6- and 7-year-old children's cognitive skills. In M. Veisson, E. Hujala, M. Waniganayake, P. Smith, & E. Kikas (Eds.) *Perspectives in Early Childhood Education: Diversity, challenges and possibilities* (pp. 203–216). Peter Lang.
- Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., Gardner, S., Gardner, A., & Carraher, J. (2007). The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 25, 147–166. <https://doi.org/10.1348/026151006X153127>
- Nõukogu soovitus võtmepädevuste kohta elukestvas õppes. (2018). Euroopa Liidu Teataja, C 189/1. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- OECD. (2020). *Early Learning and Child Well-being in Estonia*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/15009dbe-en>
- Onoshakpokaiye, O. E. (2023). Early childhood mathematics: An insight into strategies for developing young children mathematical skills. *Mathematics Education Journal*, 7(1), 16–30. <https://doi.org/10.22219/mej.v7i1.24534>
- Padrik, M., Hallap, M., Mäll, R., & Aid, M. (2013). *Eestikeelne kõne arengu hindamise test 5–6-aastastele lastele*. Tartu Ülikool, Eesti Logopeedide Ühing.

- Peng, P., & Kievit, R. A. (2020). The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective. *Child Development Perspective*, 14, 15–20. <https://doi.org/10.1111/cdep.12352>
- Pihlak, A. (2022). Lapse toevajaduse märkamise ja toepakkumise korraldus koolieelsetes lasteasutustes. *Ülevaade haridussüsteemi välishindamisest 2021/2022. õppeaastal*, 30–42.
- Päll, E., Totsel, E., & Tukumtsev, G. (1962). *Eesti ja vene keele kõrvutav grammatika*. Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus.
- Ramoo, D. (2021). *Psychology of Language*. BCcampus. <https://opentextbc.ca/psychlanguage/>
- R Core Team. (2023). The R Project for Statistical Computing. In (Version 4.3.1) R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rose, S. A., Feldman, J. F. and Jankowski, J. J. (2009). A cognitive approach to the development of early language. *Child Development*, 80, 134–150. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01250.x>
- Rose-Krasnor, L. (1997). The nature of social competence: A theoretical review. *Social Development*, 6(1), 111–135. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.1997.tb00097.x>
- Santos, A. J., Daniel, J. R., Antunes, M., Coppola, G., Trudel, M., & Vaughn, B. E. (2019). Changes in preschool children's social engagement positively predict changes in social competence: A three-year longitudinal study of portuguese children. *Social Development*, 29, 544–563. <https://doi.org/10.1111/sode.12411>
- Schults, A., Tulviste, T., & Haan, E. (2013). Early vocabulary in full term and pre-term Estonian children. *Early Human Development*, 89, 721–726. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.05.004>
- Soodla, P., Tammemäe, T. (2022). Emergent literacy of 5-year-old Estonian- and Russian-speaking Estonian children: What subskills are behind the differences? *Lähivõrdlusi. Lähivertailuja*, 32, 181–212. <https://doi.org/10.5128/LV32.06>
- Stankov, L., Lee, J., Luo, W., & Hogan, D. J. (2012). Confidence: A better predictor of academic achievement than self-efficacy, self-concept and anxiety? *Learning and Individual Differences*, 22, 747–758. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.05.013>
- Statistikaamet. (2024). *Laste vanuseline määr koolieelsetes lasteasutustes*. https://andmed.stat.ee/en/stat/sotsiaalelu__haridus__alusharidus/HT04
- Steiger, J. H. (2007). Understanding the limitations of global fit assessment in structural equation modeling. *Personality and Individual Differences*, 42, 893–898. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.09.017>
- Strebeleva, J. (2010). *Mõtlemise kujundamisest arenguliste erivajadustega lastel*. Eripedagoogi käsiraamat. Atlex.
- Zhou, Z., & Boehm, A. (2004). American and Chinese children's understanding of basic relational concepts in directions. *Psychology in the Schools*, 41, 261–272. <https://doi.org/10.1002/pits.10149>

- Tammemäe, T., Tuul, M., Lilleoja, L., Õun, T., Peterson, T., & Meesak, A.-M. (2020). *OECD rahvusvahelise alushariduse ja laste heaolu uuringu IELS 2018 tulemused Eestis*. https://www.hm.ee/sites/default/files/iels_raport_2020.pdf
- Tammemäe, T. (2009). *Kahe- ja kolmeaastaste eesti laste kõne arengu tase Reynelli ja HYKS testi põhjal ning selle seosed koduse kasvukeskkonna teguritega*. Tallinna Ülikool, Kasvatusteaduste Instituut [doktoritöö].
- Taub, G. E., Floyd, R. G., Keith, T. Z., & McGrew, K. S. (2008). Effects of general and broad cognitive abilities on mathematics abilities. *School Psychology Quarterly*, 23(2), 187–198. <https://doi.org/10.1037/1045-3830.23.2.187>
- The jamovi Project. (2024). *jamovi* (Version 2.4.8) <https://www.jamovi.org>
- Toll, S. W., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2016). Visual working memory and number sense: Testing the double deficit hypothesis in mathematics. *British Journal of Developmental Psychology*, 86, 429–445. <https://doi.org/10.1111/bjep.12116>
- Uibu, K., & Voltein, E. (2010). Eesti keel. Kikas, E. (Toim-d). *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliaastmes*, 215–242.
- Valdois, S., Roulin, J. L., & Line Bosse, M. (2019). Visual attention modulates reading acquisition. *Vision Research*, 165, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2019.10.011>
- van de Sande, E., Segers, E., & Verhoeven, L. (2017). How executive control predicts early reading development. *Written Language & Literacy*, 20, 170–193. <https://doi.org/10.1075/wll.00003.san>
- van Loon, M., de Bruin, A., Leppink, J., & Roebbers, C. (2017). Why are children overconfident? Developmental differences in the implementation of accessibility cues when judging concept learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 158, 77–94. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.01.008>
- Võgotski, L. (2014). *Mõtlemine ja kõne*. Ilmamaa.
- Weinert, S. (2004). Wortschatzwerb und kognitive Entwicklung. *Sprache, Stimme, Gehör*, 28, 20–28. <https://doi.org/10.1055/s-2004-815480>
- Xia, M., Poorthuis, A. M. G., & Thomaes, S. (2024). Children's overestimation of performance across age, task, and historical time: A meta-analysis. *Child Development*, 95, 1001–1022. <https://doi.org/10.1111/cdev.14042>
- Yen, C.-J., Konold, T. R., & McDermott, P. A. (2004). Does learning behavior augment cognitive ability as an indicator of academic achievement? *Journal of School Psychology*, 42(2), 157–169. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2003.12.001>
- Youth in Mind (*n.d.*). The Strengths and Difficulties Questionnaire: Estonian. <https://www.sdqinfo.org/py/sdqinfo/b3.py?language=Estonian>

The structure and results of the LAHE e-assessment tool for assessing five-year-olds' development

Anne-Mai Meesak^{a1}, Eve Kikas^{ab}, Tiiu Tammemäe^a, Maire Tuul^a,
Astra Schults^b, Natalia Tšaikina^c

^a School of Educational Sciences, Tallinn University

^b School Natural Sciences and Health, Tallinn University

^c School of Humanities, Tallinn University

Summary

The preschool years are crucial for children's development as the emerging cognitive, academic, social, and learning competencies are linked to future development and well-being (Collie et al., 2019; McClelland et al., 2006; Morgan et al., 2019). Children's competencies are shaped by interactions with peers and adults as well as the linguistic and cultural environment (Vygotski, 2014). In Estonia, 95% of five-year-olds attended kindergartens in 2023 (Statistikaamet, 2024). Therefore, kindergartens play a significant role in supporting children's development, with teachers creating an environment that meets the child's needs (*Koolieelse lasteasutuse seadus*, 1999; Kikas et al., 2022). Effective support for child development requires teaching that considers the child's zone of proximal development (Vygotski, 2014) and assessing current competence levels to provide appropriate support (Kikas et al., 2022). However, the national curriculum only specifies expected outcomes for six-to-seven-year-old children and lacks guidelines on assessment tools (*Koolieelse lasteasutuse...*, 2008). Kindergartens have also highlighted the shortage of standardised assessment tools, the high cost of training, and the need for state-provided tools and methodologies (Pihlak, 2022). In order to address these shortcomings, an e-assessment tool called LAHE was developed by the Education and Youth Board in cooperation with experts from universities. LAHE is a standardised and norm-referenced e-tool that can be used to assess five-year-old children's five competencies. This article provides an overview of the structure of LAHE and the results obtained with it. Differences in results by gender and language are discussed as well.

¹ School of Educational Sciences, Tallinn University, Uus-Sadama 5, 10120 Tallinn, Estonia; anne-mai.meesak@tlu.ee.

Methodology

In autumn 2021, the LAHE study was conducted in kindergartens across Estonia. A proportional stratified sample, which included 42 Estonian-speaking and eight Russian-speaking kindergartens, was used. From each participating kindergarten, 10 five-year-old children were randomly selected, and their parents were asked for written consent (opt-in). Parents were informed about the aim, procedure and ethical aspects of the study. In total, 38 Estonian-speaking and eight Russian-speaking kindergartens and 397 five-year-old children participated (over half were girls). The children solved two tests and introductory items on a tablet. The home test included items for assessing children's cognitive processes, language, maths and learning competencies, while the playground test included only an assessment of social competencies. The tests are interactive, having two main characters, Eva and Martin, and children can solve the items by either touching or dragging and dropping. Trained teachers received a comprehensive manual before the study and individually guided each child. As the tests had audio instructions, teachers were only allowed to provide technical help. Children were asked for their verbal consent to play games on a tablet, and they could stop the assessment at any time and continue later or on another day. Most children solved the tests in Estonian, and less than a quarter in Russian.

The data analysis was conducted using R version 4.3.1 (R Core Team, 2023) and Jamovi version 2.4.8 (The jamovi project, 2024). McDonald's omega or Spearman correlation (with too few items) was used for reliability statistics. The structure of the e-tool was confirmed using confirmatory factor analysis (CFA), while common goodness of fit indexes were provided for the model (CFI, TLI, RMSEA, SRMR). The measurement invariance between the Estonian and Russian versions was tested. The relationship between the competencies was reported. The total scores for each topic were calculated, and the relations were reported using Spearman correlation. The differences in results based on gender and language were analysed using the Mann-Whitney U test.

Results and discussion

The study's aim was to provide an overview of the structure of the LAHE e-assessment tool for child development and to describe the relationships between five-year-old children's cognitive processes, language, maths, learning, and social competencies, as well as differences by gender and language. The study included Estonian- and Russian-speaking five-year-old children who completed two LAHE tests.

LAHE is an e-tool that consists of tests that can be used to assess five-year-old children's cognitive processes, language, maths, learning, and social competencies (Kikas et al., 2022). The study confirmed the five-factor structure corresponding to the LAHE areas (H1) for both Estonian and Russian versions. Consistent with the hypothesis (H2) and previous studies (Cameron et al., 2019; Meesak et al., 2022), it was shown that there are high covariances between children's competencies. The relationships were strongest between cognitive processes and academic competencies (language and maths), which was expected as cognitive processes form the basis for learning (Cueli et al., 2020; Follmer, 2017; Peng & Kievit, 2020; Toll et al., 2016) while social competence was also related to all the areas studied. As expected, learning competence was weakly associated with the other competencies (Meesak et al., 2022; Yen et al., 2004). While academic competencies were assessed with items that could be solved either correctly or incorrectly, the assessment of learning competence included the child's opinion about their learning. Previous studies have also found that children tend to overestimate their own abilities (van Loon et al., 2017; Xia et al., 2024).

Examining the relationships by specific topics showed (H3) that there are significant interrelations between all topics within each competence. Emerging reading and writing skills, vocabulary, attention and perception were most strongly associated with other topics from other areas. Previous studies have also shown that vocabulary is related to both cognitive processes and social competencies (Weinert, 2004), while emerging reading skills are related to attention and perception (Valdois et al., 2019). Previous research has highlighted the importance of attention in the development of children's reading skills (Valdois et al., 2019) and the significance of language in the development of other competencies (Weinert, 2004).

Although previous studies suggested (H4) that girls would perform better in both language (Bornstein et al., 2004; OECD, 2020) and social competence (OECD, 2020), our results showed that girls performed only slightly better in language. The effect size was rather modest. We also hypothesised (H5) that children who took the test in Russian would achieve somewhat better results in both language and maths (OECD, 2020), but our study showed that Russian-speaking children scored higher only in learning competence. The results of the study indicate that there are no significant language or gender differences in the performance of five-year-old children; however, children's early competencies are interrelated. Therefore, it is important to support and assess children's development holistically. In order to obtain a comprehensive picture of children's competencies and the underlying relations, it would be beneficial to use additional assessment methods and tools alongside LAHE in the future.

Subsequently, additional standardised assessment tools could also be created to assess the competencies of kindergarten children of different ages so that teachers would have even more opportunities to consistently monitor children's development.

Keywords: cognitive processes, academic competencies, learning competence, social competence, e-assessment tool