

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Eripedagoogika ja logopeedia õppekava

Annika Valk-Vaht

KUULAMIS- JA KOMMUNIKATSIOONIOSKUSTE ARENG AJUTÜVE IMPLANTAATI

KASUTAVAL LAPSEL: JUHTUMIUURING

magistritöö

Juhendajad: Anneli Ojaste (MA),

Vastutav juhendaja: Lagle Lehes (PhD)

Tartu 2024

Kokkuvõte

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel:
juhtumiuuring

Minu magistritöö eesmärgiks on hinnata ja kirjeldada ühe ajutüve implantaadiga (AI) lapse kuulmis- ja kommunikatsioonioskuseid. Käesolevas töös esitatakse 7-aastase AI-d kasutava lapse juhtumianalüüs. Lapse kõne kohta koguti infot küsimustiku, spontaansete vestluste ja kohandatud uurimismaterjalide abil. Uuriti lapse kuulamisoskust, kõne mõistmist, kõneloomet ja kirjalikku kõnet. Saadud andmeid analüüsiti kvalitatiivselt. Selgus, et AI-d kasutav laps saavutas vaid piiratud kuulamis-, kõnetaju ja -loome oskused, mida toetavad suultlugemine, žestid ja viiped. Paremaid tulemusi sai laps sõnavara mõistmisel ja kasutamisel ning süntaksi ülesannetes. Keeruliseks osutus morfoloogia mõistmine ja kasutamine tulenevalt grammatiliste lõppude tajumise raskustest. Lapse kõne arusaadavus halvenes keeleüksuse keerukuse tõusuga tasemeni, kus lapse mõistmiseks tuli toetuda viibetele. Kirjaliku kõne vead peegeldasid AI-ga lapse suulises kõnes tehtavaid vigu. Magistritöö tulemuste analüüsi põhjal anti soovitusi edasisteks uuringuteks ning teraapia planeerimiseks AI-d kasutatavate lastega.

Märksõnad: *ajutüve implantaat, kõne mõistmine, kõneloome, suhtlusvahendid*

Abstract

Development of Listening and Communication Skills of a Child with an Auditory Brainstem Implant: A Case Study

The aim of the master's thesis was to assess and describe the communication skills of a child with an auditory brainstem implant (ABI). This paper presents a case study of a 7-year-old girl using ABI. Author collected information from the parents with a questionnaire, spontaneous conversations and adapted research materials. The child's hearing, speech understanding, speech production and written speech were studied. The obtained data were analyzed qualitatively. It turned out that the child using ABI only achieved limited speech perception and production skills supported by lip reading, gestures and sign language. Child got better results in speech comprehension and speech production in the areas of vocabulary and syntax. The comprehension and production of morphology turned out to be more difficult due to lack of auditory perception in grammatical endings. The intelligibility of the child's speech deteriorated as the complexity of the language unit increased to a level where the communication partner had to rely on signs to understand. Based on the findings of my research, recommendations for further studies, and recommendations for rehabilitation process of ABI-children were given.

Key words: auditory brainstem implant, speech comprehension, expressive language skills, means of communication

Sisukord

Kokkuvõte	2
Abstract	3
Sissejuhatus	6
Ajutüve ja sisekõrva implantaadid	7
Kuulamisoskuse ja kõne areng AI kasutajatel.....	10
Kõne arengut mõjutavad aspektid	10
Kuulamisoskus ja kõne mõistmine.....	11
Kõneloome ja eneseväljendus	12
Kirjalik kõne.....	13
Pragmaatilised oskused	14
Ajutüve implantaadiga laste kõne hindamine ja õpetamine.....	14
Metoodika.....	16
Valim.....	16
Mõõtevahendid.....	17
Protseduur.....	18
Tulemused ja arutelu	22
Taustinformatsioon.....	22
Vanema hinnang lapse kuulmisele, kõnele ja suhtlusvahendite - ja viiside kasutamisele...	24
Uurimisülesannete ja spontaansete vestluste tulemused ja arutelu	25
Kuulamisoskus	25
Kuulmise alusel kõne mõistmine	29
Kõneloome	36
Siduskõne	51
Kirjalik kõne ja sõrmendamine	52
Spontaanne kõne	54
Suhtlusvahendid ja -viisid	58

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 5

Pragmaatilised oskused	59
Edasised uurimissuunad	61
Soovitused	62
Kohandused.....	62
Kuulamisoskuse kujundamine.....	63
Kuulamisoskuse toetamine visuaalsete vahenditega.....	64
Töö hääle, resonantsi ja hääldamisega	64
Tänu sõnad	65
Autori kinnitus.....	65
Kasutatud kirjandus.....	66
Lisad	77

Sissejuhatus

Kuulmise sõeluuring tehakse Eestis 99% vastsündinutele. Lapsed, kes on sündinud väljaspool suuremaid keskusi, saadetakse perearst poolt uuringutele 3.elukuul (Heinsar et al., 2013). Eestis diagnoositakse kaasasündinud kuulmislangus 1,5-2 lapsel 1000-st (*Kuulmispuude Diagnostimine Ja Statistika / EKLVL*, s.a.), mis on kõrgem kui üldiselt Euroopas (Vaher et al., 2009). Pärast kuulmislanguse avastamist püütakse välja selgitada kuulmislanguse põhjused ja kuulmisabivahendite vajadus (Heinsar et al., 2013). Sensorineuraalse kuulmislanguse esmaseks rehabilitatsioonivahendiks on kuuldeaparaadid. Kui kuuldeaparaadid ei suuda kuulmist piisavalt kompenseerida, siis rakendatakse rehabilitatsiooniks sisekõrva implantaati (SI) (Vaher et al., 2009). On olemas väike hulk kurte inimesi, kellel pole SI paigaldamisest kasu. Sellistel juhtudel võib abi olla ajutüve implantaadist (AI) (Eisenberg et al., 2018; Kaplan et al., 2015). Erinevate autorite arvamusel peaks AI-d vaatama kui väärtuslikku vahendit kuulmisfunktsiooni parandamiseks neil lastel, kellele SI-d ei ole võimalik paigaldada või SI paigaldamine ei anna soovitud tulemusi (L. Colletti et al., 2014; Eisenberg et al., 2018; Mierzwiński et al., 2021; Teagle et al., 2018).

SA TÜK Kõrvakliiniku andmetele tuginedes on 2024. aasta mai seisuga Eestis SI saanud 173 last, kellest 64-l on SI mõlemas kõrvas. Viimase kümne aasta jooksul on saanud esimese SI neli kuni kaheksa last aastas. AI-ga lapsi on Eestis 2024. aasta mai seisuga neli. Eestis ei teostata ajutüve implantatsioone, kuid teatud tingimustel on need operatsioonid võimalik läbi viia tervisekassa toetusega välismaal.

Esimene AI euroopas paigaldati 2001.aastal Itaalias ning USA-s hakati AI-sid lastele paigaldama ja neid lapsi kliiniliselt uurima alles 2013. aastal (Faes & Gillis, 2019). Seega on AI kuulmisrehabilitatsioonis võrdlemisi uus abivahend ja AI-d kasutatavate laste kommunikatsioonioskuste kohta on süstemaatilist teavet jõutud koguda vähe. Eestis ei ole AI-d kasutatavate laste kuulmis- ja kõneloome oskuseid teadaolevalt seni uuritud. AI-d kasutatavate laste oskusi võrreldakse sageli SI-d kasutatavate laste oodatavate tulemustega. Seetõttu on oluline koguda infot AI-d kasutatavate laste kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste kohta ning võrrelda saadud tulemusi väliskirjanduse andmetega. Nendele andmetele saaksid edaspidi toetuda AI-d kasutatavate lastega tegelevad spetsialistid ning vanemad, kes kaaluvad oma lapse implanteerimist AI-ga. Seni pärinevad peamised uuringud AI-ga laste kohta Itaaliast ja vähesel määral teistest riikidest. Eestis hetkel teadaolevalt puuduvad uuringud AI-ga lastest. Valmiv töö annab ülevaate 7 aastase AI-d kasutava lapse kuulamise ja kommunikatsioonioskuste arengust.

Ajutüve ja sisekõrva implantaadid

Kuulmislanguse tüübist ja astmest tulenevalt kasutatakse rehabilitatsioonis erinevaid kuulmisabivahendeid. Kerge ja keskmise kuulmislanguse korral on kõnest arusaamine raskendatud kehvades akustilistes tingimustes, distantsilt ja rühmavestluses ning tavapäraselt saadakse abi kuuldeaparaatidest (Ojasaar & Mišiniene, 2014; Raidla & Brin, 2016). Raske kuulmislanguse puhul ei ole normaalse tugevusega kõne ilma kuuldeaparaatideta kuuldav, kuid ka kuuldeaparaatidega võib kõnet olla raske mõista. Seetõttu tuleb lisaks toetuda mitteverbaalsetele suhtlusvahenditele (suultlugemine, viiped). Sügava kuulmislanguse korral pole kõne tajumiseks kuuldeaparaatidest kasu, kuid siiski võib kuulda väga tugevaid helisid. Raske ja sügava kuulmislanguse korral on kõnehelide eristamine raskendatud ja seetõttu on soovituslik SI kasutamine (Loit, 2013; Ojasaar & Mišiniene, 2014). Mõningatel juhtudel ei pruugi ka SI paigaldamine anda soovitud tulemusi. Siis on kompenseerimiseks võimalik kasutada AI-d.

AI ja SI on seadmed, mis on arendatud välja selleks, et taastada kuulmine raske või sügava sensorineuraalse kuulmislangusega inimesel (Faes, Gillis, et al., 2022). Esimesed SI-d paigaldati juba 1961. aastal USAs (Mudry & Mills, 2013). SI edasiarendusest sündis esimene AI 1970ndate lõpus USAs House Ear institutsiooni ja neuroloogi koostöös (Eisenberg, 2015; Wong et al., 2019). 1980ndate lõpus sai SI peamiseks raske/sügava kuulmislanguse kompenseerimise vahendiks USAs, Austraalias ja Euroopas (Mudry & Mills, 2013). Eestis teostati esimene SI operatsioon 2000. aastal ning alates 2003. aastast tasub selle paigaldamise eest haigekassa (Vaher et al., 2009). Sarnaselt SI-le paigaldati AI-sid esialgu täiskasvanud patsientidele. Esialgu hakati AI-d paigaldama patsientidele, kellel oli diagnoositud geneetiline haigus - tsentraalne neurofibromatoos (NF2) (Dg. R. Evans, 2009). Lastele paigaldati esimesed AI-d Euroopas 2000ndate algul (V. Colletti et al., 2002), USA-s hakati AI-sid lastele paigaldama alates 2013. aastast (Faes & Gillis, 2019). Hetkel on üle maailma paigaldatud lastele juba rohkem kui 100 AI-d (Wong et al., 2019).

Ülesehituselt on seadmed sarnased. Nii AI kui ka SI koosnevad välistest ja sisemistest komponentidest. Välisteks komponentideks on kõrva taga kantav kõneprotsessor ja (osadel aparaatidel) väline saatjarõngas, mis on magnetiga pea külge ühendatud. Sisemiste komponentide hulka kuuluvad vastuvõtja ja elektroodikimp (Deep et al., 2019; Hammes et al., 2019; Müil, 2009; Püss et al., 2003). Tööpõhimõttelt on seadmed väga erinevad. Protsessoris asuv mikrofon püüab kinni ümbritsevad helid, mis seejärel kodeeritakse kõneprotsessoris digitaalseteks signaalideks. Digitaalsed signaalid saadetakse süsteemi seesmisele osale, milles asuvad elektroodid. Sealt edasi on nende seadmete tööpõhimõte erinev. SI ja AI puhul on

oluline erinevus selles, kuidas operatsiooni käigus paigaldatu elektrood kuulmisaistingut tekitab. SI puhul asuvad paigaldatud elektroodid sisekõrva teos ja stimuleerivad kuulmisnärvi (Faes, Gillis, et al., 2022; Hammes et al., 2019). Heaks indikaatoriks SI paigaldamisel on teo anatoomia, et näha, millist ala tuleb stimuleerida (kuhu elektrood panna), et kuulmisaistingut tekitada (Wong et al., 2019). AI puhul paigaldatakse elektroodid ajutüvel asuvatele kohleaartuumadele, kus toimub kuulmisele tundliku piirkonna stimuleerimine (Hammes et al., 2019). Seega on AI elektroodi paigaldamine keerulisem, kuna on vähem visuaalsed markerid kuhu täpselt elektrood asetada, et ta stimuleerimisel kuulmisega seotud reaktsioone esile kutsuks. Kogu auditoorse juhtetee ulatuses toimub pidev vastuvõetud helide töötlemine ja peenhäälestamine, mis lõpeb helide tajumise ja mõtestamisega ajukoos. Lapse võimele helisid tajuda avaldab suurt mõju just elektroodide paigutus, mistõttu ei toimu heli töötlus ja edastamine kuulmissüsteemis nende kahe seadmega ühtmoodi. SI puhul algab selline helide töötlemise protsess juba teos alguse saavate kuulmisnärvi kiudude poolt, kust heli töödeldakse edasi sarnaselt kuulja inimesega, mistõttu võib SI pakkuda üsna loomulikku helikvaliteeti. AI puhul algab helide töötlemise protsess aga ajutüvel asuvates kohleaartuumades. Seega jääb AI puhul ära osa loomulikul teel helide töötlemise (väliskõrv-keskkõrv-kuulmisnärvi) protsessist ja sellest tulenevalt kannatab AI-ga kuuldavate helide kvaliteet ja loomulikkus (Deep et al., 2019; Hammes et al., 2019; Schwartz et al., 2008; Wong et al., 2019).

Tabel 1. *SI ja AI võrdlus*

Võrdlev tunnus	SI	AI
Välised komponendid	Kõneprotsessor, saatjarõngas	Kõneprotsessor, saatjarõngas
Sisemised komponendid	Sisemine vastuvõtja, elektroodikimp	Sisemine vastuvõtja, elektroodikimp
Elektroodide asukoht	Sisekõrva tigu	Ajutüvi (kohleaartuum)
Stimulatsiooni sihtmärk	Kuulmisnärv	Kohleaartuuma rakud

Ajutüve ja sisekõrva implantaadi näidustused

SI on näidustatud lastele, kellel on kaasasündinud või varakult omandatud kahepoolne sensorineuraalne sügav/raske kuulmislangus ning kellel on suulise kõne omandamiseks vähe kasu või ei ole üldse kasu kuuldeaparaatidest. Eestis ei ole kasutusel kindlat kuulmislanguse klassifitseerimise viisi, mistõttu see võib erialaorganisatsiooniti erineda (Kraas, 2020). Sagedamini kasutatakse kahte erinevat klassifikatsiooni: Maailma Tervishoiuorganisatsiooni

klassifikatsioon (*World Health Organization*, 2023) ja Euroopa Liidu 1996.aasta klassifikatsioon. Erinevused klassifikatsioonides on välja toodud tabelis 2. Käesolevas töös lähtutakse edaspidi Euroopa Liidu klassifikatsioonist. Audioloogiliseks kriteeriumiks SI puhul on kuulmislangus, mis on sügavam kui 70dB. Vastunäidustus kohleaarimplantatsiooniks on puuduv tigu või kuulmisnärv (Mierzwiński et al., 2021; Vaher et al., 2009). AI on näidustatud vaid juhul, kui uuringutel on tuvastatud kahepoolne kuulmisnärv (teonärv; CN VIII) või teo aplaasia, Micheli aplaasia (täielikult puuduvad sisekõrva struktuurid), teo (kohlea) väärarengud või tsentraalne neurofibromatoos (NF2). Täielikult luustunud kohlea korral tuleks läbi viia põhjalikud uuringud, mille alusel võtab ravimeeskonnal vastu otsuse, kas paigaldada kohealt AI või katsetada esmalt SI tulemuslikkust (Eisenberg et al., 2018; Merkus et al., 2014; Mierzwiński et al., 2021). Lisaks võib AI paigaldamist kaaluda sisekõrva või kuulmisnärv kahjustuse korral meningiidi, trauma või kasvaja tagajärjel (Kaplan, 2015). Yousef jt (2022) toovad välja, et kuulmisnärv defitsiidi korral on AI-d kasutavad lapsed näidanud kuulmise arengus paremaid tulemusi kui SI-d kasutavad lapsed. Kui kompuutertomograafilistel uuringutel selgub, et kuulmisnärv ei ole nähtav ning ajutüvel ei ole näha elektrilist kuulmisreaktsiooni, pole mõistlik aega kulutada SI proovimisele, vaid tuleks kohealt kasutusele võtta AI (L. Colletti et al., 2014). Mitmed autorid rõhutavad, et AI paigaldamise operatsioon on oluliselt invasiivsem ja keerukam kui SI paigaldamine. AI paigaldamisel võib esineda rohkem kirurgilisi komplikatsioone ja taastumise periood on pikem (L. Colletti et al., 2014; Eisenberg et al., 2018; Kaplan et al., 2015; Teagle et al., 2018).

Tabel 2. Euroopa Liidu ja Maailma Tervishoiuorganisatsiooni klassifikatsioonide võrdlus.

Kuulmislanguse aste	Euroopa Liidu klassifikatsioon	Maailma Tervishoiuorganisatsiooni klassifikatsioon
Kerge kuulmislangus	20-40dB	26-40dB
Keskmine kuulmislangus	40-70dB	41-60dB
Raske kuulmislangus	70-95dB	61-80dB
Sügav kuulmislangus (kurtus)	rohkem kui 95dB	rohkem kui 81dB

(Ojasaar & Mišiniene, 2014; *World Health Organization*, 2023)

Siiani on arvatud, et parim aeg SI paigaldamiseks on alates 10. elukuust kuni 2. eluaastani (Mierzwiński et al., 2021; Raidla & Brin, 2016; Vaher et al., 2009). Uuemate uuringute tulemustel on juba 5. elukuul paigaldatud SI operatsioon ohutu ja efektiivne ning

annab paremaid tulemusi kõne arengus (Karlton et al., 2020; Ruben, 2018). Ka AI paigaldamise puhul mängib rolli võimalikult varajane sekkumine. Operatsiooni keerukuse tõttu on AI-d soovitatav paigaldada mitte enne 12. elukuud. Lapsed võivad varajases eas (alla 2-aastased) olla head kandidaadid AI saamiseks, mistõttu on soovituslik AI paigaldada teisel eluaastal. Sel perioodil on aju plastilisem, mis on oluline suulise kõne omandamise seisukohalt (Baş & Yücel, 2022; L. Colletti et al., 2014; Teagle et al., 2018; Veronese et al., 2023).

Kuulamisoskuse ja kõne areng AI kasutajatel

Viimase kümnendi jooksul on hakatud erinevates riikides aina rohkem paigaldama AI-sid lastele, kellel kuulmiseks teisi võimalusi ei ole. Behr jt (2022) analüüsisid 15 artiklit, mis sisaldasid endas infot AI-ga laste kuulamisoskuse kohta ja jõudsid järelduseni, et 38% juhtudest saavutasid lapsed võime mõista spontaanset kõnet. Martins jt (2022) analüüsisid 13 artiklit, mis sisaldasid infot AI-ga laste kuulamisoskuse ja suulise kõne arengu kohta ning jõudsid järelduseni, et suurimaks väljakutseks suulise kõne arengu puhul oli AI-ga laste kõne arusaadavus.

Kõne arengut mõjutavad aspektid

Välisautorid on välja toonud mitmeid põhjuseid, miks AI-d kasutavate laste kõne areng jääb tagasihoidlikuks. Enne AI paigaldamist puuduvad lastel kuulmisaistingud täielikult, kuna neil puudub võimalus kuuldeaparaatidega saavutada mingigi kuulmislävi (L. Colletti et al., 2014; Eisenberg et al., 2018; Kaplan et al., 2015; Teagle et al., 2018), seega ei ole neil kogemused helidele tähenduse leidmiseks (Hammes et al., 2019). On leitud, et kõige optimaalsem aeg kirurgiliseks sekkumiseks on lapse 2.eluaasta, et välistada operatsioonidest tulenevate tüsistuste riske. Seega on need lapsed peamisel kõne arengu perioodil võimaluseta kuulda helisid ja kõnet (Eisenberg et al., 2018; Mierzwiński et al., 2021). Sellest tulenevalt alustatakse ka AI-d kasutatavate laste kuulmisrehabilitatsiooni hiljem võrreldes SI-d ja kuuldeaparaate kasutavate lastega (Baş & Yücel, 2022; Eisenberg et al., 2018; Teagle et al., 2018).

On leitud, et kuulmiskogemust mõjutavad kirurgilise sekkumise tehnika ja kogemused. Kuna elektroodid paigaldatakse otse ajutüvele, mis vastutab signaalide muutmise eest kuulmisaistinguteks, võib elektroodide paigutus mõjutada kuulmiskogemust. Peale operatsiooni vajavad AI saanud patsiendid tavaliselt pikemat taastumisaega. AI programmeerimine võrreldes SI-ga on keerukam. Lisaks mõjutavad kuulmiskogemust

erinevad inimesega seotud tegurid: kohleaartuumade areng, keele töötlemise närviühenduste taandareng kohleaartuumades või kognitiivsed ja psühholoogilised faktorid (L. Colletti et al., 2014; Deep et al., 2019; Hammes et al., 2019).

Kuulmisrehabilitatsioonis tuleb arvestada asjaoluga, et ka peale implantaadi paigaldamist ei saavuta SI-d ega AI-d kasutavad lapsed norm kuulmist. SI puhul võib esineda kerget kuulmislangust (kuni 35dB) (Elhakeem et al., 2023). AI puhul on tulemused väga varieeruvad, kus mõnel juhul ei saavutata mingit kuulmistaset, kuid valdavalt jääb kuulmislangus vahemikku 30-60dB (Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020; Mierzwiński et al., 2021; Teagle et al., 2018). SA TÜK Kõrvakliiniku andmetel on ka eesti AI-d kasutavate laste kuulmisläved erinevad, varieerudes 30-60dB-ni erinevatel kuulmissagedustel. Vaatamata asjaolule, et nii SI kui ka AI puhul võivad laste audiogrammide olla sarnased, mängib siin rolli eelkõige erinevus helide töötlemisel ja seega ka tajumisel. SI-d kasutatavatel lastel stimuleerivad elektroodid teos asuvaid kuulmisnärve, mis juhivad signaalid edasi kuulmiskeskusesse. AI puhul stimuleerivad elektroodid ajutüves närvituumasid. Ajutüves olevate kuulmisnärvide asetused on laiem kui AI elektroodikimp. Seega on AI signaalide edastamine kuulmiskeskusesse osaliselt piiratud ja ei võimalda piisavat kuulmisaisingut ning helide töötlust (Hammes et al., 2019).

Kuulamisoskus ja kõne mõistmine

AI-d kasutavad lapsed on oma kuulamis-, kõne mõistmise ja kõneloome oskustelt väga heterogeenne grupp. Kuulamisoskust ja kõne arengut enim mõjutavate teguritena on välja toodud varasema kuulmiskogemuse olemasolu või puudumine; implantaadi paigaldamise aeg; varasema SI kasutamise kogemus ja erinevused kuulmislanguse põhjustes (L. Colletti et al., 2014; Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020; Sennaroglu et al., 2016; Teagle et al., 2018; Yildirim Gökay & Yücel, 2023).

Kuigi AI saanud laste tulemused kuulamisoskuse osas on väga erinevad, siis uuringutes on välja toodud, et enamus lapsi saavutavad vähemalt mingi kuulamisoskuse taseme. Kõige madalamaid tulemusi saavutavad lapsed, kellel on kaasuvad puuded. Enamik kaasasündinud kuulmislangusega lastest saavutavad taseme, kus nad omandavad piiratud kõnetaju. Kõige paremaid tulemusi saavutavad lapsed, kellel on omandatud kuulmislangus ja seega omavad varasemat kuulmiskogemust (L. Colletti et al., 2014).

On leitud, et keskmiselt aasta peale implantaadi sisselülitamist võivad hakata AI-d kasutavad lapsed märkama ümbritsevaid helisid. Mõningad lapsed saavutavad aastaga taseme, kus nad tunnevad kuulmisele toetudes ära igapäevaelulisi helisid ning osa lastest reageerib ka

kõnelistele helidele (L. Colletti et al., 2014; Fernandes et al., 2020; van der Straaten et al., 2019). SI-d kasutavad lapsed hakkavad ühe aasta möödudes lisaks helile reageerimisele mõistma juba esimesi sõnu ja fraase (Wie et al., 2020). Colletti jt (2014) on oma uuringus välja toonud, et kaks aastat peale AI kasutamist suutis 23,4% lastest ära tunda ümbritsevaid helisid ja eristada olmehelisid. Fernandes jt (Fernandes et al., 2020) täheldasid oma uuringus, et teisel kuulmisaastal ei olnud AI-d kasutatavatel lastel erilisi edasiminekuid kõnetaju osas. Kolm aastat peale AI paigaldamist olid tulemused kuulamisoskuse ja kõne mõistmise osas väga erinevad. Teagle jt (2018) töid välja, et AI-d kasutavad lapsed suutsid eristada erinevaid helisid kontrollitud keskkonnas, kuid ei suutnud neid oskusi igapäevaellu üle kanda. Osa lastest saavutasid kolm aastat peale AI paigaldamist piiratud kõnetaju taseme, kus nad suutsid mõista üksikuid sõnu või fraase valikvastustega ülesannetes toetudes suultlugemisele (Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020). Üksikud lapsed saavutasid aga taseme, kus suutsid mõista igapäevaseid fraase toetumata suultlugemisele ning mõista kõneleja intonatsiooni (L. Colletti et al., 2014; Sennaroğlu et al., 2016; van der Straaten et al., 2019). Kuigi ka SI-d kasutavate laste grupp on oma kõne- ja keeleoskuste osas heterogeenne, siis valdavalt jõuavad nad kõne mõistmise osas eakaaslastega samale tasemele umbes neli aastat peale implantaadi operatsiooni (Wie et al., 2020). Üksikud AI-d kasutavad lapsed on saavutanud kuulmispuudega lastele mõeldud küsimustikus (IT-MAIS) sarnaseid tulemusi võrreldes kaasuvate puuetega SI-d kasutavate lastega, kuid nende tulemuste saavutamine on võtnud 1-2,5 aastat kauem (van der Straaten et al., 2019). Seejuures toob enamuse autoreid välja, et AI-d kasutavad lapsed jäävad kõne mõistmisel sõltuma visuaalse kommunikatsiooni meetoditest (Asfour et al., 2018; Baş & Yücel, 2022; Eisenberg et al., 2018; Faes, De Maeyer, et al., 2022; Fernandes et al., 2020; Mandalà et al., 2014; Martins et al., 2022; Sung et al., 2018; Teagle et al., 2018; Yousef et al., 2022).

Kõneloome ja eneseväljendus

Kõneloome areng jääb AI-ga lastel tavaliselt väga piiratuks. Sarnaselt kuulamisoskuse arengule on ka kõne areng nende laste puhul väga erinev. Enamikes uuringutes välja toodud lastest saavutavad taseme, kus nad suudavad tahtlikult häält tekitada, on omandanud mõningate häälikute hääldamisoskuse, suudavad matkida või iseseisvalt produtseerida silpe (Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020; Teagle et al., 2018). Üksikud lapsed saavutavad taseme, kus nad suudavad end suulise kõne abil väljendada. Need lapsed hakkavad kasutama sõnu, fraase ja lihtlauseid, mis on arusaadavad tuttavale täiskasvanule (Fernandes et al., 2020). Seejuures saavutavad lapsed sellise taseme SI-ga lastest tunduvalt

aeglasemalt. SI-ga lastel kulub tavaliselt lauselise kõne omandamiseks umbes 30 kuud implantaadi sisselülitamisest. Üksikutel AI-ga lastel, kes saavutasid lauselise kõne taseme, kulus selleks 12-42 kuud kauem (van der Straaten et al., 2019). Vähesed AI-d kasutavad lapsed saavutavad taseme, kus suudavad telefonis kõnelda tuttava rääkijaga, kuid arvestada tuleb ka asjaoluga, et nendest pooled omavad varasemat kuulmiskogemust (L. Colletti et al., 2014). Peamiselt jääb AI-d kasutatavate laste häälamisoskus SI-ga laste häälamisoskusest madalamale tasemele. Tavaliselt saavutavad AI-d kasutavad lapsed häälamisoskuse sellisel tasemel, mis võimaldab tutaval täiskasvanul mõista üksikuid sõnu. Enamjaolt jääb siiski AI-d kasutava lapse kõne häälaluslikult võõrale kuuljale arusaamatuks (Faes, De Maeyer, et al., 2022; Sennaroğlu et al., 2016) ning ka parema kõnearenguga laste kõne on üldjuhul mõistetav pigem neile, kellel on varasem kogemus kuulmispuudega isikute kõnega (van der Straaten et al., 2019).

Seoses tagasihoidlike tulemustega suulise kõne arengu osas tõid mitmed uurijad välja, et lisaks suulistele vahenditele vajavad AI-d kasutavad lapsed ka visuaalseid suhtlusvahendeid. Peamiselt toodi välja, et lapsed peaksid omandama kõnega samaaegselt ka suultlugemise ja viipekeele oskused (Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020; Sennaroğlu et al., 2016; Teagle et al., 2018). Eisenberg jt (2018) hindasid lisaks suulisele kõnele ka AI-d kasutavate laste viipekeele oskuste arengut ning jõudsid järeldusele, et viipekeele oskus edenes viipekeelt kasutavatele lastele omases rütmis.

Kirjalik kõne

AI-ga laste kirjaliku kõne oskust on vähe uuritud. Siiski on leitud, et nende kirjutamisoskused esimeses kooliastmes on eakohasest madalamad. Uuringus osalevad lapsed õppisid nii erinevates koolides kui erinevate meetoditega. Paremaid tulemusi saavutasid lapsed, kelle õpetamisel kasutati auditiiv-verbaalset meetodit. Madalamaid tulemusi said lapsed, kelle peamiseks suhtlusviisiks oli viipekeel. Leiti, et AI-d kasutavad lapsed moodustavad lihtsamaid agrammatilisi lauseid piiratud sõnavaraga. Kirjalikus tekstiloomes on probleemiks teksti struktuuri jälgimine ja sündmuste edastamine loogilises järjekorras. Lisaks eelnevale valmistab kirjutamisel AI-d kasutavatele lastele raskusi õigekirjareeglite ja kirjavahemärkide kasutamine. Antud tulemusi võib seletada asjaoluga, et kuulmislangusest ja õpetamismeetodi valikust tingitult on neil väiksem kokkupuude keeleliste vahenditega ja seega on nende kirjalik eneseväljendus sarnaselt suulise eneseväljendamisele samuti vaesem (Özkan et al., 2022). Kuivõrd AI-ga laste kirjalikku kõnet on veel vähe uuritud, võib oletada, et nende kirjalikus kõnes esineb ka muid raske/sügava kuulmislangusega lastele omaseid vigu.

Raske/sügava kuulmislangusega laste kirjalikus kõnes esineb tähtede ärajätmist; üldisemate, sisult sobimatute sõnade kasutamist; puuduvad grammatilised seosed ja jäetakse ära lauseliikmeid. Lugemisel on peamiseks raskuseks teksti mõistmine, mis tuleneb puudulikest keelevahenditest ja piiratud teadmistest ning kujutlustest (Raidla & Brin, 2016).

Pragmaatilised oskused

Teadaolevalt mõjutab juba ka kerge kuulmislangus kuulmispuudega laste pragmaatiliste oskusi (Matthews & Kelly, 2022; Raidla & Brin, 2016; Thagard et al., 2011; Toe et al., 2020). AI-ga laste oskusi võib võrrelda sügava/raske kuulmispuudega laste oskustega. Üheks peamiseks põhjuseks pragmaatiliste oskuste mahajäämuses on piiratud ligipääs verbaalsele infole tulenevalt auditiiivse info töötlemise raskustest (Matthews & Kelly, 2022). Raskusi võib valmistada sobiva suhtlusstiili valik, vestluse alustamine ja jätkamine, selgituste andmine ja palumine, küsimuste esitamine ja vooruvahetus (Matthews & Kelly, 2022; Raidla & Brin, 2016). Kuulmislangusega lapsed õpivad aja jooksul kasutama strateegiaid, mis aitavad neil vestluses püsida, kui nad ei taju täielikult öeldut ja seega ei suuda partneri infot lõpuni mõista (Paul et al., 2020). Nendeks strateegiateks on näiteks pidev uute teemade algamine, küsimustega liialdamine ja pikemalt voo enda käes hoidmine (Matthews & Kelly, 2022). Siiski esineb kuulmislangusega väikelaste pragmaatilises ja semantilises arengus märkimisväärsed erinevusi, mida mõjutavad sellised tegurid nagu vanus, väljendusviis, lausungi keskmine pikkus ja kuulmislanguse ulatus (Curtiss et al., 1979).

Ajutüve implantaadiga laste kõne hindamine ja õpetamine

Kuulmislangusega inimesed kasutavad suhtlemiseks erinevaid suhtlemisviise ja -vahendeid. Suhtlemisviisi all mõistame isiku juhtivat kommunikatsioonimeetodit, sh auditiiiv-verbaalne, auditiiiv-oraalne, mootor-visuaalne ehk viipekeel ja totaalne kommunikatsioon. Suhtlemisvahenditena kombineeritakse mitmeid inimesele kõige paremini sobivaid võtteid/vahendeid, nt žestid, miimika, viiped, sõrmendamine, suuline kõne, lugemine, kirjutamine ja suultlugemine. Kuna suhtlemiseviisid ja -vahendid erinevad, siis hetkel puudub ka kindel ja tõenduspõhine strateegia, kuidas korraldada AI-d kasutatavate laste suulise kõne hindamist ja teraapiat. Erinevad uurijad on kasutanud oma uuringutes nii varajase kõne hindamise kui ka kuulmispuudega ja SI-d kasutatavatele lastele mõeldud kõne hindamise teste (Baş & Yücel, 2022; L. Colletti et al., 2014; Eisenberg et al., 2018; Sennaroğlu et al., 2016; Teagle et al., 2018). On uuringuid, kus lapse kõne hindamisel on lähtutud peamiselt vanemate hinnangust (Fernandes et al., 2020), kuid enamjaolt kasutatakse küsimustikke ühe osana

tervikpildi saamiseks (Baş & Yücel, 2022; Sennaroğlu et al., 2016; Teagle et al., 2018). Faes jt (2022; 2022; 2019) on oma uuringutes AI-ga laste suulise kõne hindamiseks kasutanud vanema ja lapse vahelisi loomulikke suhtlussituatsioone.

Kuulmispuudega lapse õpetamise meetodi valikul lähtutakse konkreetse lapse vajadustest. Valik sõltub näiteks peres kasutatavast suhtlusviisist (kurdid vs kuuljad), rehabilitatsiooni kättesaadavusest, kuulmislanguse ulatusest, kuulmisabivahendite kasutamisest ja nende kasutegurist, vaimsest võimekusest jms (Raidla & Brin, 2016). Sama kehtib ka AI-d kasutava lapse puhul. Kuulmislangusega laste peamised õpetamise meetodid on oraalne, kakskeelne ehk bilingvaalne ja kombineeritud ehk totaalse kommunikatsiooni meetod. Oraalne meetod jaguneb auditiiv-verbaalseks (toetatakse kuulmisele ja suulisele kõnele) ja auditiiv-oraalseks (toetatakse lisaks ka visuaalsele infole – suultlugemisele ja žestidele). Kakskeelse meetodi puhul omandatakse esimesena viipekeel kui lapse esimene keel ning teist keelt õpitakse valdavalt kirjalikul kujul. Totaalse kommunikatsiooni puhul kombineeritakse erinevaid suhtlemisvahendeid (Raidla & Brin, 2016, Snellmann & Lindberg, 2007) ning selle meetodi peamiseks eesmärgiks on kuulmispuudega lapse integreerimine kuuljate keskkonda (Raidla & Brin, 2016; Snellmann & Lindberg, 2007). Totaalse kommunikatsiooni puhul kasutatakse multisensoorsuse põhimõtet, kus kõne omandamisel õpetatakse kasutama kõiki meeli. Muuhulgas kasutatakse ka viipeid, et teha suhtlus nähtavaks ning seejuures järgitakse eesti kõnekeelele vastavat sõnajärge, mitte viipekeele grammatikat (Raidla & Brin, 2016). Kirjanduse andmetel on AI-ga laste õpetamisel seni kasutatud erinevate meetodite kombinatsioone, näiteks on kombineeritud auditiiv-verbaalset õpetust ja vihjekõne. Üldiselt on valdav osa autoritest arvamusel, et visuaalsed kommunikatsioonivahendid (nt suultlugemine, viiped, sõrmendid, kirjalik kõne jms) on AI-ga laste õpetamisel asendamatul kohal, kuna aitavad kompenseerida kuulmisest tulenevaid puudujääke kõne tajumisel (Baş & Yücel, 2022; Eisenberg et al., 2018; Faes, Gillis, et al., 2022; Fernandes et al., 2020; Hammes et al., 2019; Mierzwiński et al., 2021; Sennaroğlu et al., 2016; Teagle et al., 2018). Eestis kasutatakse AI-ga laste õpetamisel peamiselt totaalse kommunikatsiooni meetodit.

Kuna AI-d kasutavate laste rühm on väga heterogeenne, siis on raske ennustada, kas ja mil määral nende laste kuulmine, kõnelised ja keelelised oskused arenevad. Teadusuuringute põhjal võib kokkuvõtvalt väita, et AI-d kasutavate laste kõnemõistmise ja -loome jäävad valdavalt sõna või fraasi tasandile; suur osa lapsi peab aga suhtlemisel toetuma peamiselt visuaalsetele kommunikatsioonimeetoditele (viipekeel, suultlugemine, žestid jms). Kuigi AI ei taga lastele eakohast kõnearengut, siis saavad nad implantaadi kasutamisest abi

ümbritsevate olme- ja kõnehelide tajumisel ja kõne mõistmisel, mis omakorda parandab suulise kõne ja üldiste kommunikatsioonioskuste arengut.

Minu uurimistöö on esimene katse kaardistada eesti AI-d kasutava lapse kõnelised ja keelelised oskused. Minule teadaolevalt ei ole Eestis varem läbi viidud uuringuid AI-ga laste kuulamis-, kõneliste ja keeleliste oskuste hindamiseks. SI-ga laste kuulumistaju arengut, kommunikatsiooniviise, kõnetaju - ja loomet on Eestis uuritud Tartu Ülikoolis Eripedagoogika osakonnas: Riina Lääts (2011), Veronika Raide (2008) ja Airis Roos (2011).

Lähtuvalt teaduskirjandusest ja Eestis seni avaldatud uurimistöödest SI-d kasutavate laste kohta on minu magistr töö **eesmärgiks** on hinnata ja kirjeldada ühe eesti AI-ga lapse kuulamise-, suulise kõne- ja kommunikatsioonioskuste arengut. Eesmärgist tulenevalt olen püstitanud alljärgnevad **uurimisküsimused**:

1. Millised on uuringus osaleva 7-aastase AI-d kasutava lapse kõnelised ja keelelised oskused ning peamised suhtlusvahendid ja -viisid? Mil määral ühtivad tulemused väliskirjanduses avaldatud andmetega?
2. Kas ja mil määral kannatavad AI-d kasutava lapse sotsiaal-pragmatilised oskused?
3. Millised on peamised soovitud AI-ga lapse tugivõrgustikule lapse igakülgeks arendamiseks?

Metoodika

Uurimistöö valimis oli üks laps ning seetõttu valiti kvalitatiivne lähenemisviis. Käesolevas töös kasutati ühe-juhtumi-disaini. Üksikjuhtumi analüüsi alusel on võimalik hinnata unikaalset juhtumit, mis andis uurijale põhjaliku ülevaate ja informatsiooni. Kvalitatiivse uurimuse eeliseks on võimalus koguda terviklikku andmestikku, mida ilmestavad detailid ja näited. Selline uurimisviis võimaldab minna süvitsi teemasse ning vaadelda juhtumit põhjalikult (Laherand, 2010).

Valim

Valimisse kuulus üks AI-ga laps, kes oli uuringute vältel vanuses 6 aastat ja 11 kuud kuni 7 aastat ja 9 kuud (Mari – nimi muudetud). Mari kuulumisvanus (implantaadi sisselülitamisest möödunud aeg) uuringute vältel oli 5 aastat 8 kuud kuni 6 aastat 6 kuud. Valim on eesmärgipärane, kus uuritav valiti välja sõltuvalt uurimiseesmärgist (Laherand, 2008).

Uuringus osalemine toimus vabatahtlikkuse alusel lapse vanemate nõusolekul. Kinnitan, et

uuringu teostamise ajal lähtusin lapse heaolust ning kõiki kogutud andmeid on edaspidi võimalik kasutada lapse arengu toetamiseks.

Mõõtevahendid

Lapse kohta taustinformatsiooni kogumiseks täitis lapsevanem küsimustiku (vt lisa 1). Küsimuste koostamisel (1) toetuti Läätse (2013) magistritööle, mis uuris Eesti SI-ga laste kõnet ja (2) kohandati teaduskirjanduses avaldatud küsimustikke: MUSS; PEACH (Crosson, s.a.; Quar et al., 2011). Koostatud küsimustik on jaotatud teemablokkideks, milles sisaldasid nii valikvastustega kui ka avatud küsimused. Küsimustikud esitati lapse vanemale elektrooniliselt. Infot koguti lapse perekondliku anamneesi, vanema raseduse ja sünnituse, lapse varajase arengu, tugiteenuste olemasolu, lasteaia ja kodu koostöö, lapse kuulmislanguse, kuulamise ja suhtlemisoskuste kohta.

Kõne uurimiseks kasutati 44 ülesannet (tabel 3), mis jaotusid nelja valdkonda: kuulmine (7 ülesannet), kõne mõistmine (15 ülesannet), kõneloome (19 ülesannet) ja kirjalik kõne (3 ülesannet). Siduskõne oskust uuriti pildiseeria järgi jutustamise abil. Uuringu käigus jälgiti ja pandi kirja lapse suhtlusviisid ja -vahendid, mida laps suhtlemiseks kasutab. Lisaks koguti infot lapse suulise kõne mõistmise ja kõneloome kohta spontaanselt vestlusest. Eraldi koguti infot lapse oskuse kohta mõista ja vastata enesekohastele küsimustele. Tehniliste vahendite abil suhtlemise uurimiseks paluti vanemal salvestada video ühe telefonikõne ajal.

Tabel 3. *Hindamisel kasutatud materjalid*

HINDAMISEL KASUTATUD MATERJALID			
VAHEND	AUTOR	EESMÄRGID	KOMMENTAARID
Originaalsed, töö autori poolt koostatud/kohandatud ülesanded	Valk-Vaht (2024)	-kuulamisoskuse hindamine -sõnavara mõistmise ja kasutamise hindamine - morfoloogia kasutamise hindamine -kirjaliku kõne hindamine	-29 ülesannet -ühe ülesande koostamisel paluti abi logopeed Liis Themaselt -töö autor koostas ülesannete illustreerimiseks digitaalse pildimaterjali
Kohandatud ülesanded varem Eestis avaldatud uurimistöödest	Areeda, 2014; Heina, 2011	-morfoloogia mõistmise ja kasutamise hindamine	-12 ülesannet -kohandatud lähtuvalt uurimistöö eesmärgist ja lapse

			eripäradest -töö autor koostas töö illustreerimiseks digitaalse pildimaterjali
Kohandatud ülesanne 5-6 aastaste laste kõnetest	Padrik et al., 2013	- sõnavara kasutamise hindamine	-kaks ülesannet -kohandatud lähtuvalt lapse eripäradest
Kohandatud ülesanne 3-4 aastaste laste "Jänkutest"	Padrik et al., 2013	- süntaksi mõistmise ja kasutamise hindamine	-üks ülesanne -kohandatud lähtuvalt lapse eripäradest

Protseduur

Lapse hindamiseks viidi läbi individuaalsed uuringud. Testimiseks kasutati lasteaia logopeedi kabinetti ja Mari kodu, kus uurija oli lapsega kahekesi. Uuringu käigus jälgiti läbivalt lapse väsimuse taset ning vajadusel tehti pause või katkestati uuring. Uuringu käigus rakendati teadmisi ja soovitusi kuulmispuudega lapsega suhtlemiseks. Uurija ja laps istusid vastastikku üksteisest umbes ühe meetri kaugusel nii, et lapsele oleks uurija nägu hästi nähtav. Ruumis olid kõik aknad ja ukSED suletud, ventilatsioon välja lülitatud ja tehnika seadistatud vaikerežiimile, et viia müra miinimumi. Ruum oli hästi valgustatud. Uurija oli uuringu läbiviimisel last toetav ja julgustav (Snellmann & Lindberg, 2007). Enne uuringu alustamist kontrollis uurija implantaadi töökorras olekut. Selleks eemaldas uurija korraks lapse implantaadi ja veendus, et valge indikaatortuluke vilgub. Seejärel asetas uurija implantaadi tagasi ning kontrollis, et implantaat töötab. Sellest andis märku roheline indikaatortuluke.

Uuringud viidi läbi veebruaris ja märtsis 2023 ning novembris ja detsembris 2023. AI-d kasutava lapsega kohtuti kaheksa korda ning uuringud kestsid 20-60 minutit. Kolm uuringut toimusid hommikul ajal ning viis pärastlõunasel ajal.

Uuringu läbiviimisel pakuti lapsele ülesannete sooritamisel vajadusel abi suulise kõne "nähtavaks tegemisega". Abiastmed lähtusid konkreetsest ülesandest, kuid üldine suund oli vähem visualiseeritavast abist (nt suult lugemine) maksimaalse visualiseeritavusega abini (nt kirjalik kõne). Kuulamisoskust ja kõne mõistmist hinnates kattis uurija ülesande läbiviimisel alguses alati oma suu eesmärgiga välistada igasugune mitteverbaalne tugi. Kui lapsel tekkisid raskused ülesande sooritamisel, pakkus uurija hindamiskavast lähtuvalt abi. Abiastmed hinnatavates valdkondades on välja toodud tabelis 4.

Tabel 4. Lapsele pakutud abi uuringu käigus

VALDKOND	ABIASTMED	KOMMENTAARID
Kuulamisoskuse uurimisel	-pildilise valiku vähendamine -valiku pakkumine -suultlugemise võimalus	*olenevalt ülesandest anti valik tähekaartide (A, E, O) või võrdleva hääldamise toel (nt: selik või seelik)
Kuulmise alusel kõne mõistmine	-suultlugemise võimalus -korralduse lihtsustamine -viiepega toetamine -kirjaliku kõnega toetamine	* abi pakuti vastavalt ülesandele (vt täpsemalt lisa 3) *morfoloogia ülesannetes kasutati viiepeid morfeemide tähenduse lahti selgitamiseks
Kõneloome	-verifitseerimine suultlugemise toega -verifitseerimine sõrmendite toega -verifitseerimine viibete toega	*valikus anti lapsele õige sõna/vorm koos vale sõna/vormiga (nt: kloun või võlur; toolilt või toolile) *morfoloogia ülesannetes kasutati viiepeid morfeemide tähenduse lahti selgitamiseks
Kirjalik kõne ja sõrmendamine	-suunamine -ettelugemine koos suultlugemise võimalusega -kordamine rõhutades puuduvat infot -sõrmendamine -viibetega toetamine	*abi pakuti vastavalt ülesandele (vt täpsemalt lisa 3)

Enne igat uut tüüpi ülesande lahendamisele eelnes lapse juhendamine, selgitati tööjuhised ja toodi näited. Tööjuhiste selgitamiseks kasutati kõiki suhtlusvahendeid, et kindlustada ülesannete sisu mõistmine.

Uuringud salvestati taasesitamist võimaldavatel meetoditel: videofilmina ja helikvaliteedi paremaks säilitamiseks ka diktofoniga. Antud uuringu kontekstis oli oluline just uuringute videosalvestamine, kuna selline salvestusviis annab vajalikku infot implanteeritud laste suhtlusvahendite ja -viiside kohta (toetumine suultlugemisele, žestidele, viibetele ja muudele visuaalsetele suhtlusvahenditele ning nende kasutamine kõnelemisel). Salvestised transkribeeriti ja uuringutulemused protokolliti. Suulise kõne transkribeerimisel toetuti suulise kõne transkribeerimise juhendile (vt lisa 7). Protokollides toodi välja lapse vastuste arv numbriliselt ning arvutati välja õigesti vastatud vastuste protsendid maksimumist. Tulemuste

kajastamisel kanti saadud protsendipunktid joonistele. Lapse jutustused transkribeeriti ja hinnati narratiivi hindamisskaala (Mäesaar, 2010) alusel (vt lisa 6).

Kõiki kogutud andmeid säilitati kuni uurimistöö valimiseni uurija tööarvutis eraldi kaustas lukustatuna ja anonüümselt. Töö valmimise järgus jagati andmeid uurimistöö juhendajatega. Kogutud andmed analüüsiti, valminud analüüsides ja kirjelduses kasutati andmeid anonüümselt.

Andmete analüüsiks kasutati käesolevas töös kvalitatiivset sisuanalüüsi, mille tekstiandmed pärinesid küsimustikust, lapse jutustustest, spontaansetest vestlustest, vanema poolt filmitud videosalvestistest ja uurimisülesannetest.

Järgnevalt kirjeldatakse AI-ga lapse uurimiseks kasutatud uurimisülesandeid (vt lisa 3).

Kuulamisoskust uuriti kokku seitsme ülesandega. Kahe ülesandega uuriti lapse võimet eristada helisid. Helid olid salvestatud arvuti kõvakettale helifailina. Laps kuulas heli kõlarist. Heli mängiti ette keskmise helitugevusega (60-70 dB). Helide valikul arvestati sellega, et helid oleksid pigem igapäevasemad või on neid varasemalt kasutatud teraapias (täpsemalt vt lisa 3). Ühes ülesandes uuriti lapse võimet eristada üksikhäälikuid. Lapsel paluti hääldada kuulnud häälik ning võimaliku vaeghääldusest tuleneva eksimise vältimiseks, paluti lapsel kasutada antud häälikule vastavat sõrmendit (vt lisa 3). Foneemikuulmist uuriti kokku nelja ülesandega. Kahe ülesande puhul kasutati minimaalpaaride eristamise võtet, kus lisaks kasutati semantilisi ja fonoloogilisi segajaid. Enne ülesande sooritamist vaadati koos lapsega pildid üle, et sõnavara oleks lapsele tuttav. Sõnavara valikule seadis piirangu sõnade piltidel kujutamise võimalus ja asjaolu, et prooviti valida sõnu, mille tähendust laps teab. Kahe ülesandega uuriti väldete eristamise võimet. Ühe ülesande puhul kasutati verifitseerimise võtet, kus lapsel tuli määrata täiskasvanu kõnes välte kasutamise õigsust. Teise ülesandega uuriti lapse võimet järele korrata tähendusega välteridu (vt lisa 3).

Kõne mõistmist toetudes kuulmisele uuriti kokku 15 ülesandega. Ülesanded jaotusid sõnavara, süntaksi ja morfoloogia kategooriatesse.

Sõnavara mõistmist uuriti kolme ülesandega, kus lapsel tuli nelja pildi hulgast valida nimetatud sõna. Lapsel paluti nimetada pilte, et välistada kujutiste valesi mõistmine ja olla kindel, et lapse sõnavaras on vastavad sõnad olemas. Ülesannetega uuriti nimi-, tegu- ja omadussõnade mõistmist. Sõnad olid valitud ülesandesse nii, et need erineks kasutussageduse (suurem ja väiksem kasutussagedus, nt sööb ja pühib) ning häälikkoostise (lihtsam ja keerulisema häälikkoostisega sõnad, nt tass ja jalgratas)(vt lisa 3).

Süntaksi mõistmist uuriti kokku kuue ülesandega. Kahe ülesandega uuriti fraasi mõistmist. Ülesannetes kasutati valdavalt eelnevates ülesannetes esinenud sõnu, et välistada eksimused, mis tulenevad sõnavara puudulikkusest. Lisaks kasutati semantilisi segajaid. Kahe ülesandega uuriti lausete järelekordamist, kus ühes ülesandes kasutati lause kasvatamise võtet. Kahe ülesandega uuriti lausete mõistmist korralduste täitmisega. Ülesandesse oli valitud liht- ja liitkorraldusi ning ruumisuhteid sisaldavaid korraldusi (vt lisa 3).

Morfoloogia mõistmist uuriti kokku kuue ülesandega, millest neli uurisid käänete mõistmist ja kaks tegusõna vorme. Käänetest uuriti sise- ja väliskohakäänete, ilmaütleva, kaasaütleva ning ainsuse ja mitmuse osastava käände mõistmist. Tegusõnade puhul uuriti arvu- ja ajakategooria mõistmist (täpsemalt vt lisa 3). Antud käände- ja pöördevormid valiti töösse just seetõttu, et need ilmuvad eesti laste kõnesse tavaliselt esimesena.

Kõneloomet uuriti kokku 18 ülesandega. Ülesanded uurisid sõnavara ja morfoloogia valdkondi. Infot süntaksi kohta koguti spontaansetest vestlustest, jutustamisega ja lausete järelekordamise ülesandega.

Ekspressiivset sõnavara mahtu uuriti kaheksa ülesandega, millest üks ülesanne uuris sõnamoodustamise oskust. Nimi- ja tegusõnu uuriti sõnade nimetamisega piltidelt, kus sõnad olid häälikkoostise poolest raskusastmelt kasvavas järjekorras. Omadussõnu uuriti antonüümide nimetamise abil. Üldnimetusi uuriti rühmitamisvõtte abil, kus laps pidi leidma piltidele ühise nimetaja. Terviku osade nimetamist uuriti pildilise materjali abil osutades tervikule ja seejärel puuduvale osale. Arvsõnu ja järgarvsõnu uuriti loendamise kaudu ja küsimusele *mitmes?* vastamisega. Ruumisuhteid väljendavate tagasõnade mõistmist uuriti tegevuse kommenteerimise kaudu. Sõnamoodustust uuriti tunnust ja materjali väljendavate täiendsõnadega liitsõnade moodustamisega. Uuritavad sõnad olid nii tähendusega sõnad (*õunapuu, kivimaja*), kui tähenduseta sõnad (*nukupuu, pallimaja*) (täpsemalt vt lisa 3).

Morfoloogia kasutamist uuriti kokku 11 ülesandega, millest 10 uurisid käänete kasutamist ja 1 tegusõnade pöördevormide kasutamist. Käänetest uuriti ainsuse osastavat ja omastavat käänet, kohakäändeid ja kaasaütlevat käänet erinevates funktsioonides, ilmaütleva käände kasutamist ja mitmuse nimetava käände kasutamist. Morfoloogia uurimiseks kasutati peamiselt piltide abil lausete lõpetamise või piltide alusel küsimustele vastamise võtet.

Kirjaliku kõnega seotud oskuste uurimiseks kasutas uurija kolme ülesannet. Esimeses ülesandes pidi laps lugema lihtlauseid ja sellest lähtuvalt pildi joonistama. Laused olid valitud nii, et lause struktuur muutus iga järgneva lausega keerukamaks. Teises ülesandes pidi laps kuulmisele toetudes panema kirja baaslauseid. Lausetesse olid valitud erinevad käände- ja

pöördevormid ning erineva häälikupikkusega sõnad. Kolmanda ülesandega uuriti teksti lugemise ja mõistmise oskust ning kirjalike küsimuste mõistmise oskust (täpsemalt vt lisa 3).

Sõrmendamise kohta koguti infot kogu uuringu vältel.

Jutustamisoskust uuriti Jolana Laidma joonistatud viieosalise pildiseeria "Pallilugu" põhjal. Uurija palus esmalt järjestada pildiseeria. Kui laps eksis pildiseeria järjestamisel, aitas uurija lapsel pildid õigesse järjekorda panna. Peale järjestamist palus uurija lapsel rääkida piltide kohta loo.

Spontaanse kõne uurimiseks viidi läbi joonistamise tegevus. Tegevuse käigus proovis uurija arendada võimalikult loomulikku dialoogi, vältimaks liigset küsitlemist. Lisaks koguti lapse spontaanselt kõnest näidiseid kogu uuringu jooksul tekkinud vestlustest.

Lisaks viidi lapsega läbi küsimus-vastus vormis vestlus enesekohastele küsimustele vastamiseks. Küsimusi oli kokku 10, kuid vajadusel esitati täpsustavaid küsimusi (vt lisa 8). Anonüümsuse tagamiseks saadud vastuseid ei transkribeeritud, kuid vestluses saadud andmeid on kirjeldatud tulemuste osas.

Videosuhtluse näitena salvestati videotelefonikõne (Facebook Messenger). Telefonikõne toimus lapse ja tema isa vahel. Kõne hetkel oli telefon valjuhääldil, kuna sellisel viisil kasutab laps üldjuhul telefonikõnede tegemiseks. Vanema telefon oli samuti valjuhääldil autos, mistõttu oli kuulda mõningane taustamüra, mis võis lapse kuulmist mõjutada. Kõne transkribeeriti, kuid transkriptsioonis muudeti nimesid, et tagada pere anonüümsus.

Tulemused ja arutelu

Taustinformatsioon

Mari oli küsimustiku täitmise hetkel 6a11k vanune. Mari peres on kokku neli last: kaks venda (4-aastane ja 12-aastane) ja üks õde (19-aastane). Nendest noorim on samuti kuulmislangusega ja kasutab kuulmisabivahendina AI-d ning on vajanud seetõttu ka logopeedilist abi.

Mari ema sõnul kulges rasedus ja sünnitus ilma komplikatsioonideta. Lapse varane psühhomotoorne areng ei vastanud eakohasele normile. Mari hakkas pead tõstma 6-kuuselt, pöörama 9-10.elukuul. Istuma hakkas laps 12.elukuul, seisma 20. elukuul ja kõndima 22.elukuul.

Mari andis imikuna ebamugavustest häälega märku. Imikueas täheldas lapse ema koogamist, mis järjest vähenes. Ema sõnul oli laps kõne-eelsel arenguetapil pigem hääleliselt vaiksem. Küll aga võttis laps pidevalt suhtluskontakti ning kasutas suhtlemiseks esimesi

tähendusega žeste juba 10-kuuselt. 1-aastaselt kasutas laps enda väljendamiseks lihtsamaid viipeid.

Mari kuulmislangus avastati sünnitusmajas lapse teisel elupäeval. Kuulmislanguse põhjuseks on LAMM sündroom, mida põhjustab FGF 3 geenimutatsioon. Lapsel puudus enne implantatsiooni kuulmine täielikult, seetõttu ei kasutanud laps enne operatsiooni teisi kuulmisabivahendeid. Lapsele paigaldati AI 1 aasta ja 2 kuu vanuselt ning sisse lülitamine toimus 2 nädalat peale operatsiooni. Lapse kuulmislävi implantaadiga oli uuringu alguses 40dB (500Hz)-50dB (1000Hz)- 60-80?dB (2000Hz)- 60dB (3000Hz)- 75dB (4000Hz) ja viimaste mõõtmiste järgi 30db (500Hz)-30db (1000Hz)- 40db (2000Hz)- 40db (3000Hz)- 50db (4000Hz). Nagu eelnevatest andmetest nähtub, on audiogrammi tulemused ajas muutuvad. Vastavalt audiogrammi tulemustele programmeeritakse AI-d. Schwartz jt (2008) toovad välja, et AI puhul on eriti oluline pöörata tähelepanu implantaadi programmeerimisele, kuna AI võib põhjustada SI-st rohkem kõrvaltoimeid (kipitust, pearinglist jt) ja elektroodid võivad lakata töötamast. Lisaks vajab järjepidev kuulmise areng pidevat hindamist ja vajadusel implantaadi ümberprogrammeerimist. Ema sõnul kasutab Mari abivahendit igapäevaselt 15-16 tundi. Laps kasutab abivahendit meeleldi ning opereerib sellega valdavalt iseseisvalt. Mari annab verbaalselt märku, kui aparaat mingil põhjusel ei tööta.

Mari hakkas logopeedi juures käima 1,6-aastaselt ja 2,6-aastaselt läks ta erilasteaia sobitusrühma, kus hakkas saama logopeedi teenust 2x 30 minutit nädalas. Ema sõnul pole lasteaia ja kodu vaheline koostöö vastanud tema ootustele. Uurimise hetkel oli logopeedilise töö eesmärgiks lasteaias kõigi häälikute õige häälduse saavutamine, sõnavara ja lauseloomeoskuse arendamine, grammatika ja jutustamisoskuse arendamine. Ema sõnul ta lasteaia poolt logopeedilt nõuandeid lapse arendamiseks kodus ei ole saanud ning arendab last vastavalt enda teadmistele ja oskustele.

Ema sõnul kasutab Mari suhtlemiseks nii viipekeelt kui ka suulist kõnet. Esimesi viipeid hakkas laps kasutama 1-aastaselt, 2-aastaselt hakkas kasutama viipefraase ja viipelausungeid ning 2-aasta ja 9-kuuselt andis viibeldes edasi lühikest teksti. Lalinkõne hakkas kujunema Maril 2-aastaselt ja 2 aasta 1-kuuselt hakkas kasutama esimesi verbaalseid sõnu. Mari andmed on kokkuvõtvalt välja toodud tabelis 5.

Tabel 5. Taustinformatsioon

		Mari
Sugu		Naine
Implantaadi liik ja arv		1xAI
Lapse vanus uuringu ajal		6a11k - 7a9k
Vanus implanteerimisel		1a2k
Kuulmisvanus uuringu hetkel		5a7k-6a5k
Kuulmislanguse tase enne implanteerimist		Kuulmine puudus
Kuulmislanguse tase viimaste andmete põhjal kõnetsoonis		40-80 dB
Kuulmislanguse põhjus	FGF 3 geenimutatsioonist tuleneva LAMM sündroom	

Vanema hinnang lapse kuulmisele, kõnele ja suhtlusvahendite - ja viiside kasutamisele

Mari võtab hommikuti ärgates implantaadi kasutusse iseseisvalt ilma täiskasvanu suunamiseta. Kui implantaat ei tööta, annab laps sellest täiskasvanule märku, öeldes, et ei kuule.

Emal sõnul reageerib Mari oma nimele nii vaikselt kui ka lüürakas keskkonnas. Laps reageerib ümbritsevatele helidele (näiteks: fonoluku kell, autod, lennukid, televiisor, blender ja mikser) vaikselt keskkonnas. Sealjuures toob vanem välja, et valjematele helidele reageerib ka teisest ruumist. Mari reageerib ümbritsevatele helidele ka taustamüra korral (muusika taustal osutab lennukile; õues peatub ema vilistamise peale). Mari tunneb valdavalt ära ema häält, suunates kõnetamisel oma pilgu emale. Teiste kõnelejate kohta ei osanud ema hinnangut anda, kas laps eristab kuulmise alusel, kes kõneleb või mitte. Emal sõnul mõistab Mari igapäevaseid fraase toetudes vaid kuulmisele. Mari mõistab ka lihtsamat tuttavat inimese kõnet telefoni teel.

Mariga suheldes kasutatakse nii eesti kõnekeelt kui ka eesti viipekeelt. Lapsega suhtlemisel kasutab vanem laialdaselt erinevaid kõne mõistmist toetavaid suhtlusvahendeid – tähendusega žestid, viiped, sõrmendid, suu ja näo jälgimise võimalus ning vajadusel muud abistavad vahendid (pildid, videod, tehnika jne). Inimeste tähelepanu püüab Mari peamiselt häält või kõne abil. Vanema hinnangul kasutab Mari nii pereliikmetega kui ka võõrastega

suhtlemiseks peamiselt suulist kõnet, kuid see on agrammatiline ja hääldusvigadega. Erandiks on Mari noorem vend, kellega Mari suhtleb peamiselt viibeldes. Lapse siduskõne on tuttavale kuulajale arusaadav, kui kuulaja keskendub ja jälgib lapse suud. Vanem lisab, et kohati võib ka võõras kuulaja mõista lapse kõnet, kui kuulaja lisaks kõnele jälgib ja püüab tõlgendada lapse mitteverbaalseid suhtlusvahendeid (miimika, žestid jms.). Kui Mari kõnet ei mõisteta, siis proovib ta end parandada, kasutades selleks kordamist, rõhutamist, žeste, miimikat jms. Kokkuvõtvalt on vanema hinnang välja toodud tabelis 6.

Tabel 6. Vanemate hinnang lapse kuulmisele, kõnele ja suhtlusviisidele.

Mari	
Suhtlusviis	Totaalne kommunikatsioon
Kuulmine	Reageerib nimele lärmakas keskkonnas; eristab helisid ja ema häält; mõistab igapäevaseid fraase; seostab tooni/intonatsiooni emotsioonidega
Kõne mõistmist toetavad vahendid	Žestid, viiped, sõrmendid, suu ja näo jälgimise võimalus, suultlugemine ning muud abistavad vahendid (pildid, videod jne.).
Hinnang suulisele kõnele	Mõistetav tuttavale kuulajale, kes jälgib lapse suud.

Uurimisülesannete ja spontaansete vestluste tulemused ja arutelu

Käesoleva magistr töö esimene uurimisküsimus oli, millised on 7-aastase AI-ga eesti lapse kuulamise, kõne mõistmise ja kõneloome oskused toetudes uuringu tulemustele. Järgnevalt antakse sellele küsimusele vastus kõrvutades neid tulemusi kirjanduse andmetega.

Kuulamisoskus

Olmehelide eristamise ülesandes eristas Mari piiratud valikuga piltide hulgast kuulmise alusel kuute heli kümnest. Raskusi valmistas lamba ja lehma hääle eristamine ning kuke ja pardi hääle eristamine. Ka helide taasesitamisel jäi tüdruk oma valikutele kindlaks ning ei soovinud vastuseid muuta. Ülesande lihtsustamiseks oleks võinud uurija vähendada esitatud piltide arvu, eemaldades nelja pildi hulgast üksteisele kõlalt sarnase heli pildi (nt: lehma, lamba, koera, kassi -> lehma, koera, kassi). Sellisel viisil oleks saanud paremini hinnata, kas laps ei erista kuulmise alusel sarnaselt kostuvaid helisid või ei ole tekkinud seost heli ja selle tähenduse vahel. Ülesande koostamisel lähtuti asjaolust, et kuulmispuudega laste teraapias

kasutatakse kuulamisoskuse arendamiseks loomade hääli. Siiski ei saa kindel olla, et antud lapsega neid teraapias kasutatud on ning seetõttu oleks võinud olmehelide hulka valida rohkem igapäevaseid helisid ümbritsevast keskkonnast.

Mittekõnelistest inimhelidest eristas Mari kuulmise alusel kõiki kuute esitatud heli, kuid ühe heli eristamisel vajas heli taasesitust (*norskamine*).

Üksikhäälikutest eristas Mari kuulmise alusel 12 häälikut 20-st. Korduvat kuulamist vajab ta kolme hääliku puhul /a/, /h/ ja /k/, mille asemel kuulis esimesel kuulamisel vastavalt /ä/, /k/ ja /t/ häälikuid. Antud ülesande tulemusi illustreerib tabel 7.

Tabel 7. Üksikhäälikute eristamine

Eristas kuulmise toel	/s/; /e/; /o/; /p/; /ä/; /i/; /u/; /r/; /t/; /a/; /h/; /k/
Eristas kirjalikult esitatud valikvastuste hulgast kuulmise toel (valikut vt täpsemalt lisast 3)	/m/; /n/; /v/; /l/; /õ/
Eristas toetudes suultlugemisele	/ü/; /ö/

Häälikute eristamisel selgus, et kõige keerulisem oli eristada madalal sagedusel, kõlalt ja hääldusviisilt sarnaseid häälikuid (/n/ - /l/; /m/ - /v/). Keskmisel ja kõrgel sagedusel hääldatud häälikutest oli keerulisem eristada akustiliselt väheintensiivseid kõlalt sarnaseid häälikuid (/h/ -> /k/; /k/ -> /t/). Lisaks oli keeruline eristada keskmisel sagedusel hääldatud täpihäälikuid (/õ/, /ii/ ja /ö/), mida võib seletada antud häälikute vähese esinemissagedusega. Häälikute võrdlemisi ühtset kuulmist erinevatel sagedustel võib seletada asjaoluga, et abivahendit on proovitud programmeerida sel viisil, mis hõlmaks kõiki sagedusi.

Minimaalpaaride kvalitatiivse foneemikuulmise ülesandes eristas Mari toetudes vaid kuulmisele üheksat sõna 14-st. Eksimused ja abi on välja toodud tabelis 8. Sarnaselt üksikhäälikute eristamisele esines ka sõna tasandil raskusi kuulmise teel kõlalt ja häälduskohalt sarnaste häälikute (*vesi pro mesi; pann pro pall*) ja akustiliselt väheintensiivsete häälikute eristamisega (*puu pro kuu*). Erinevalt üksikhäälikute eristamisest valmistas raskusi suurema intensiivsusega hääldatud, kuid häälikute sageduselt sarnaste häälikutega minimaalpaaride eristamine (*kamm pro konn; kamm pro komm*). Ka hääldusviisilt ja kõlalt sarnaste häälikutega minimaalpaarid osutusid raskeks (*konn pro komm*). Lääts (2016) tõi oma töös välja, et uuringus osalenud SI lastel kvalitatiivse foneemikuulmisega probleeme ei esinenud.

Tabel 8. *Kvalitatiivne foneemikuulmine*

Stiimul	Kuulmise alusel	Suultlugemise toel
vesi, pann, konn, komm, kuu	mesi, pall, kamm, konn, puu	vesi, pann, konn, komm, kuu

**punasega on märgitud valesti kuulnud häälikud*

Kvantitatiivse foneemikuulmise ülesandes eristas laps üheksat sõna 10-st. Sõna *saal* puhul osutas laps fonoloogilisele segajale *kaal*. Enne ülesande läbiviimist tutvustati lapsele pilte ning sealt selgus, et sõna *saal* ei ole lapse aktiivses sõnavaras. Seega võis eksimus tingitud olla sõna mitte tundmisest. Kvantitatiivse foneemikuulmise tulemused on sarnased SI-d kasutavate laste oskustele. Lääts (2016) leidis oma töös, et kvantitatiivse foneemikuulmisega tema uuringus osalenud SI-ga lastel probleeme ei esine. Erinevad autorid on leidnud (Baş & Yücel, 2022; Faes, Gillis, et al., 2022; Faes & Gillis, 2019; Zarowski et al., 2022; Yousef et al., 2022), et AI-d kasutavad lapsed saavad tavapäraselt kuulamisoskusi nõudvates ülesannetes nõrgemaid tulemusi kui SI-d kasutavad lapsed. Seega on märkimisväärne, et Mari sai antud ülesandes häid tulemusi.

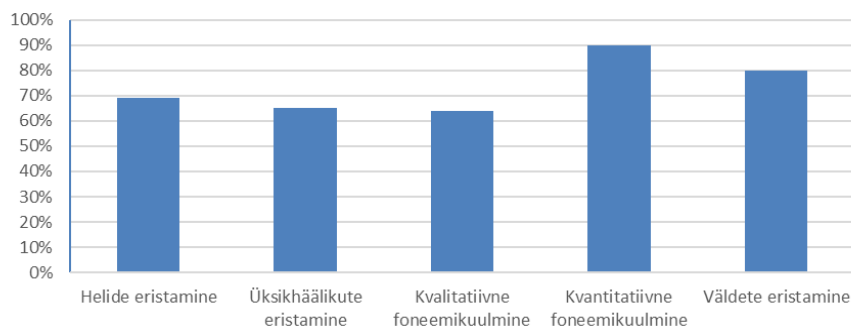
Väldete verifitseerimise ülesandes eristas Mari kuulmise teel 12 sõna 14-st. Ühe sõna puhul vajab laps võrdleva hääldamise tuge (*seelik*) ning ühe sõna puhul suultlugemise võimalust (*saabas*).

Tähendusega välteridade järelekordamise ülesandes tuli laps toime ühe välterea järelekordamisega kuuest (*pole - poole - poo:le*). Kolmel juhul eksis Mari järelekordamisel sõna hääldusega (*teba - teeba pro keda -keeda; kuni - kuun pro kuri - kuuri; mere - mere - meere pro vere - veere - vee:re*). Kahel juhul asendas ühe välte teisega (*kuni - kuun pro kuri - kuuri; mere - mere - meere pro vere - veere - vee:re*). Ühel juhul kordas Mari järgi vaid viimasena kuulnud sõna, mis oli III vältes (*saa:da pro sada-saada-saa:da*). Suultlugemise toega reprodutseeris Mari kaks välterida õigesti nii häälduse kui väldete poolest (*vere - veere - vee:re; sada-saada-saa:da*). Antud töösse olid valitud tähendusega välteread, kuid tõenäoliselt olid sõnad AI-ga lapse jaoks enamjaolt võõrad, mistõttu käitusid need uurimisülesandes justkui pseudosõnad. Seega oleks võinud uurimiseks kasutada ka tähenduseta välteridasid, mida on varasemalt oma uuringus kasutanud Lääts (2016). Lääts (2016) leidis oma töös, et SI-d kasutavad lastel on kõige raskem järele korrata II vältes sõnu. Antud tulemuste põhjal ilmnes, et Marile osutus antud ülesanne keeruliseks. Suurimaks raskuseks oli hääldus, mistõttu muutus ühel juhul ka välde (*kuun IIIv pro kuuri IIv*). Ülesande edukat sooritamist takistas tõenäoliselt ka verbaalse töömälu maht ja uurimismaterjali auditivne tajumine. Ülesande sooritamist toetasid suultlugemise võimalus ja sõrmendamine.

Antud töös ei uuritud sulghäälikuid vältekandjana. Antud oskuse uurimine oleks edaspidiselt oluline, kuna on teada, et sulghäälikud on kuulmispuudega lastele raskemini tajutavad ning ka suultlugemise teel on sulghäälikute pikkust keeruline määrata. Tüdruku enda kõnes esines välte muutimsit (*lussikas pro lusikas; kirresti pro kiiresti, riidet pro riided, arru pro aru, vässind pro väsinud*).

Antud uuringu tulemusel selgus, et AI-d kasutav laps suutis suunatud tegevustes eristada mittekõnelisi helisid piiratud valikust. Sarnaseid tulemusi oli välja toodud välisuuringutes, kus lapsed suutsid eristada helisid kontrollitud keskkonnas piiratud valiku tingimustes (Fernandes et al., 2020; Mandalà et al., 2014; Teagle et al., 2018). Oma nimele reageeris laps samas ruumis ka taustamüra, kuid ei suutnud alati eristada kõnelejat. Joonis 1 illustreerib Mari tulemusi kuulamisoskuse valdkonnas. Jooniselt on näha, et AI-ga lapse jaoks oli kergem kuulmise alusel tajuda häälikute pikkust ning raskemaks osutus häälikute eristamine. Suunatud tegevuses tuli laps toime kvantitatiivse foneemikuulmisega ja eristas välteid, kui vältekandjaks oli vokaal. Enim raskusi valmistas kõlalt ja hääldusviisilt sarnaste häälikute (/m/, /v/, /n/ ja /l/) ning vähem esinevate häälikute (/ö/, /ü/ ja /õ/) eristamine kuulmise teel, kuid raskem oli ka vähese intensiivsusega hääldatud häälikute eristamine (/k/ ja /h/). Baş & Yücel (2022) said uuringus sarnase tulemuse, kus 90% AI-d kasutatavates lastest eristasid vähem kui pooled ettemängitud häälikutest ning ülejäänud 10% eristasid veidi üle poolte häälikutest. Seega võib neid andmeid kõrvutades öelda, et Mari häälikute äratundmise oskus on keskmisest paremal tasemel, kui AI-d kasutatavatel lastel tavapäraselt. Häälikute ja ühe foneemi pooltest erinevate sõnade eristamisega tuli tüdruk toime suultlugemise toega. Mistõttu võib järeldada, et lapse suultlugemise oskus on hästi arenenud ja on oluline oskus kuulmise toetamiseks. Kuna vältekandjat on suultlugemise toega keerulisem eristada, võib eeldada, et raskesti eristatavate häälikutega sõnades on lapsel ka vältekandjat raskem eristada. Sellisel juhul saaks last toetada sõrmenditega, mille abil on võimalik toetada häälikupikkuste kuulmist.

Joonis 1. Kuulmise valdkonna uuringutulemused protsentides



Kuulmise alusel kõne mõistmine

Sõnavara

Lapse oskus kuulmise alusel üksiksõnu eristada on pigem hea. Tabelist 9 selgub, et Mari eristas kuulmise toel kõige paremini nimisõnu, kuid ka omadus- ega tegusõnade eristamisel olulisi raskusi ei tekkinud. Ilmnes, et 3- ja 4-silbiliste sõnu palus laps korrata. Pikemate sõnade mõistmiseks peab laps tajuma rohkem fonoloogilisi tunnuseid, mistõttu võib just pikemate sõnade mõistmine olla keerulisem ja ebatäpne. Teine raskus pikemate sõnade eristamisel seisneb eesti keele rõhuasetuses. Nimelt on tavapäraselt eesti keeles pearõhk esimesel silbil. Seejuures on pikematel sõnadel ja liitsõnadel tihti kaasrõhk kolmandal või viiendal silbil või liitsõna iga sõna esimesel silbil (Erelt et al., 2020). Seega võis Mari rõhuta silpe kuulda ebatäpselt või üldse mitte kuulda. Ülesannet lihtsustas asjaolu, et lapsel oli vaja valida piiratud valiku hulgast.

Tabelist 9 on näha, et ka omadussõnade ja tegusõnade kuulmise teel eristamisega erilisi raskusi ei ilmnenu.

Antud töös ei saa väheste eksimuste põhjal välja tuua otsest seost sõnade tajumise ja mõistmise ning sõnade häälikkoostise ja pikkuse vahel. Pikemate sõnade korduse palumine võib viidata sellele, et kui laps kuuleb sõna ebatäpselt või osaliselt, siis mõjutab see sõna tähendusest arusaamist. Eksimusi võrdlemisi lühikeste tegu- ja omadussõnade puhul võib seletada sõna häälikkoostisega. Mõned nendes sõnades esinenud häälikud olid ka üksikhääliku tasandil Marile raskesti eristatavad (/l/, /n/, /h/). Teisalt võib oletada, et sõna tasandil võib Maril olla raskem tajuda kõrgetel sagedustel hääldatud vokaale.

Lääts (2016) toob oma töös välja, et üksiksõnade tajumise uurimine kuulmislangusega lastel ei pruugi anda head ülevaadet lapse keelelistes näitajates, kuna neid tulemusi tõlgendades võib üle- või alahinnata nende laste keelelist võimekust. Üheks põhjuseks toob ta välja asjaolu, et teraapias või kodus võidakse liialt keskenduda üksiksõnade mõistmisele ja kasutamisele ning vähem nende sõnade kasutamisele lausungis.

Tabel 9. *Sõnade eristamine*

	Kuulmise toel	Kuulmise toel: abiks sõna kordamine	Suultlugemise toel	Viibete toel	Kokku
Nimisõna	21	5 (lusikas, bassein, sipelgas, helikopter, jalgratas,	-	-	26

		pesumasin)			
Omadussõna	18	1 (puhas)	1 (ilus)	1 (unine)	20
Tegusõna	15	2 (mängib, ehitab)	2 (ujub, puhub)	1 (pühib)	20

Morfoloogia

Osastava käände ainsuse ja mitmuse mõistmise tulemused on välja toodud tabelis 10.

Ainsuse ja mitmuse osastava käände mõistmisel selgus, et raskusi valmistas lõputa käände mõistmine kuulmise teel, kuid last toetas suultlugemine. Siinkohal võis probleemiks ka olla sõna häälikkoostis. Nimelt ilmnas varasemalt, et lapsel on raskusi /l/ hääliku kuulmisega nii hääliku kui ka sõna tasandil. Seega võis hääliku ebatäpne tajumine mõjutada ka järgneva hääliku kuulmist (*lille, lilli*), kuna teisel juhul eristas laps lühikesed vormid (*kassi, kasse*). Lähtuvalt eelnevalt selgunud asjaolust, et /l/ hääliku kuulmine on lapsele raske, tulnuks valida ülesandesse muu häälikkoostisega sõnavara. Ka abi pakkumisel võis õigete piltide valik olla juhuslik, kus laps valis pildi, millele ta veel osutanud polnud. Seega ei saa antud ülesande põhjal kindlalt väita, et Mari on nende vormide mõistmise omandanud.

Tabel 10. Põhikäänete mõistmine

Kääne	Kuulmise alusel	Suultlugemise alusel	Sõrmendamise alusel	Viihete alusel
Ainsuse osastav	jänest, kassi	saabast, lille		
Mitmuse osastav	saapaid, jäneseid, kasse	lilli		

Sisekohakäänete mõistmise ülesande tulemused on välja toodud tabelis 11.

Sisekohakäänete mõistmine kuulmise teel oli antud uurimismaterjali põhjal Marile jõukohane, eksimuste korral sai laps tuge suultlugemisest. Seesütleva käände eksimusest (*konn on ees pro konn on vees*) nähtub, et ilmselt ei olnud lapsel raskusi mitte käände mõistmisega, vaid /v/ hääliku kuulmisega sõna alguses. Seestütleva käände puhul valis Mari lausetele vastavad pildid toetudes vaid kuulmisele. Seestütleva käände lõpus on kõrgetel sagedustel ja vähese intensiivsusega häädatud /s/ ja /t/ häälikud. Koehlinger jt (2013) toovad aga välja, et kuulmispuudega lastele osutus raskeks nende grammatiliste vormide omandamine, mis lõppesid /s/ ja /t/ häälikutega. Antud uuringu põhjal võib väita, et Mari puhul see väide kinnitust ei leia, kuna laps suutis eristada nii sees- kui ka seestütleva käände lõppe, vaatamata

asjaolule, et need lõppevad /s/ ja /t/ häälikutega. Seda võib seletada eelnevat uuringus ilmnunud asjaoluga, et /s/ ja /t/ hääliku eristas laps ka üksikhääliku tasandil. Hallap jt (2014) on märkinud, et eesti lapsed hakkavad sisekohakäände vorme kasutama varem kui väliskohakäändeid. See võib seletada asjaolu, miks ka Mari sai paremaid tulemusi sisekohakäänete mõistmisel võrreldes väliskohakäänete mõistmisega.

Tabel 11. *Sisekohakäänete mõistmine*

Kääne	Kuulmise alusel	Suultlugemise alusel	Sõrmendamise alusel	Viibete alusel
Sisseütlev	vette, metsa	klaasi		
Seesütlev	klaasis, metsas	vees		
Seestütlev	klaasist, metsast, veest			

Väliskohakäänete mõistmist uurivas ülesandes vajab Mari enamuse käänete mõistmiseks mitteverbaalset abi (vt täpsemalt tabel 11). Tabelist on näha, et Mari vajab kõige vähem mitteverbaalset abi alalütleva käände mõistmiseks. Samas eksis ta ühe väga sagedasti kasutatava sõna puhul pildivalikuga, millest võib oletada, et eelnevad õiged vastused võis laps anda juhuslikult. Kuna Mari vajab alaltütleva käände puhul õige vastuse leidmiseks enamjaolt viibete tuge, siis võib oletada, et antud käänet laps ei mõista. Ka Lääts (2016) leidis, et alaltütlev kääne võib osutada mõningate SI-d kasutatavate laste jaoks raskeks. Alaleütleva käände mõistmine on tõenäoliselt Maril kujunenud, kuid raskusi valmistab lõpu kuulmise alusel tajumine. Loit (2014) toob välja, et suult lugedes saab tajuda vaid tuttavaid keelevahendeid. Seetõttu võib oletada, et laps mõistab alaleütlevat käänet suultlugemise toel. Kokkuvõtvalt võib oletada, et Mari jaoks on keeruline tajuda väliskohakäänete tunnusteks olevaid lõppe, mistõttu ei ole ka nende mõistmine täielikult kujunenud. Käänede tajumise raskust ilmestab asjaolu, et ka foneemikuulmist uurides valmistas Marile raskusi /l/ hääliku kuulmine. Seega vajab Mari nende käänete tajumiseks ja mõistmiseks suultlugemise ja viibete tuge.

Tabel 11. *Väliskohakäänete mõistmine.*

Kääne	Kuulmise alusel	Suultlugemise alusel	Sõrmendamise alusel	Viibete alusel
Alalütlev	Sillal, lehel			toolil
Alaltütlev		lehelt		sillalt, toolilt
Alaleütlev	toolile	sillale, lehele		

Ilmaütlevat ja kaasaütleva käände ülesannete tulemused on välja toodud tabelis 12. Võib oletada, et ilmaütleva käände tunnust *-ta* võib olla kergem tajuda kui väiksema intensiivsusega hääldatud tunnust *-ga*. Kuna uurimuses ilmneb, et Mari asendab oma kõnes ebapüsisvalt /k/ häälikut /t/ häälikuga, siis võib oletada, et ka nende häälikute üksteisest eristamine kõnes võib valmistada raskusi. Ka üksikhäälikute kuulmise ülesandes pakkus laps /k/ hääliku asemel /t/ häälikut. Lähtudes juba varem välja toodud asjaolust, et suultlugemise toel saab mõista vaid tuttavaid keelevahendeid võib oletada, et Mari mõistab nii ilma- kui ka kaasaütlevat käänet, kuid vajab kaasaütleva käände tajumiseks suultlugemise võimalust.

Tabel 12. *Ilma- ja kaasaütleva käände mõistmine*

Kääne	Kuulmise alusel	Suultlugemise alusel	Sõrmendamise alusel	Viibete alusel
Ilmaütlev	jalata, kindata	tiivata		
Kaasaütlev	patsiga	aknaga, juustega		

Käänevormide omandamise kohta saab kokkuvõtlikult oletada, et Maril on kujunenud osaline oskus mõista kuulmise ja suultlugemise toel käändeid, kuid üldistuse tegemiseks napib andmeid. Siiski võib saadud tulemusi analüüsides oletada, et käänevormide omandamist takistavaks faktoriks on eelkõige käändelõppude kuulmise alusel tajumise raskused, millele viitab ka Loit (2013).

Tegusõna arvukategooria mõistmise ülesandes osutas Mari kuulmise toel õigele pildile viiel korral kuuest. Ühel juhul osutas segajale, kuid suultlugemise toel osutas õigele pildile (*pesas on munad - osutas pildile, kus üks muna on pesas ja teine väljas*). **Tegusõna ajakategooria mõistmise** ülesandes osutas Mari kuulmise toel õigele pildile kõigi nelja lause puhul. Osaliselt võib seda asjaolu seletada sellega, et tegemist oli sagedasti kasutatavate vormidega. Lääts (2016) leidis oma töös, et nii aja- kui ka arvukategooriate mõistmine valmistab SI-ga lastele mõnevõrra raskusi. Antud töös sai AI-d kasutav laps nendes

ülesannetes häid tulemusi, mis ei vasta väliskirjanuduse leidudega, kus SI-ga lapsed saavutavad kõne arengus paremaid tulemusi kui AI-ga lapsed (Baş & Yücel, 2022; Faes, De Maeyer, et al., 2022; Faes, Gillis, et al., 2022; Faes & Gillis, 2019; Yousef et al., 2022). Lääts (2016) tõi ta välja, et valed vastused võisid tuleneda ka sisu mitte mõistmisest, väsimusest või pildimaterjali mitte mõistmisest. Antud uurimuses kohandati nii ülesande keelelist raskusastet (arvestati lapse sõnavara piiratust ning prooviti leida lauseid, mida on võimalik pildiliselt selgelt kujutada) kui ka loodi uus originaalne pildimaterjal, mis võib seletada Mari häid paremaid tulemusi antud ülesandes.

Süntaks

Fraaside eristamisel kuulmise alusel eksis Mari vaid ühel korral (vt tabel 13). Omadussõna fraasi *punane pluus* eristamisel valis Mari ühe segajatest (*punane müts*), mida võib pidada juhuslikuks eksimiseks. Kuigi laps ei suutnud eristada mõningaid fraasides esinevaid sõnu üksiksõna tasandil, suutis ta neid eristada fraasis. Seda võib seletada asjaoluga, et piltidel kujutatud sõnad olid üksteisest niivõrd erineva häälikulise koostisega, et neid oli kergem eristada. Seega kui fraas koosneb häälikkoostiselt piisavalt erinevatest sõnadest on AI-ga lapsel neid võimalik tajuda, meelde jätta ja mõista piiratud valiku hulgast.

Tabel 13. *Fraasi eristamine*

	Kuulmise toel	Suultlugemise toel	Kokku
Omadussõna fraas	9	1	10
Tegusõna fraas	10	0	10

Ruumisuhteid sisaldavate lausungite mõistmise ülesande tulemused on näha tabelist 14. Korralduse *karu on kasti taga* puhul näitas laps mitmel korral enda selja taha, kuid ei asetanud karu kasti taha. Loit (2014) toob välja, et kuulmispuudega lastel on sõnavara piiratud ja võib olemas olla vaid teatud kontekstis. Seega võib oletada, et Mari on omandanud ruumisuhete *taga* mõistmise piiratud kontekstis (enda suhtes asukoha määramiseks). Teisalt võib oletada, et osaliselt mängib siin rolli viipekeele mõju. *Selja taga* ning *kasti taga* kasutatakse erinevaid viipeid ning seetõttu seostab Mari sõna *taga* tihedamini kasutava viipega. Seda kinnitab asjaolu, et toetades Marit viibetega, ei oska Mari endiselt karu õigesse kohta asetada. Korralduse täitmine õnnestub sõnasedelite paigutamise abil kasti ümber. Korraldus *karu on kasti all* paigutab laps karu kasti sisse. Suultlugemise toega kordab küll laps sõna *all*, kuid paigutab ikkagi karu kasti sisse. Korralduse mõistmisega tuleb toime

viiplemise abil. Ka selle näite puhul on tõenäoline, et laps mõistab selle sõna tähendust, kuid on selle omandanud piiratud kontekstis. Sellele viitab asjaolu, et uuringu käigus kasutas laps seda sõna, kui ese kukkus laua alla (nt: T: kus pliiats on? *laua all.*). Seega võisid ülesandes tehtud eksimused olla tingitud ka ülesande mitte mõistmisest.

Tabel 14. *Ruumisuhete eristamine*

	Kuulmise toel	Viipe toel	Sõnasedeli toel
Ruumisuhted	sees, peal, kõrval	all	taga

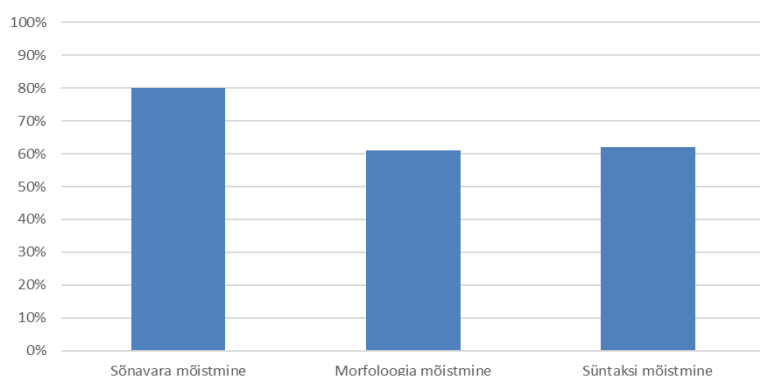
Ühe- ja kaheosaliste korralduste ja lausungite mõistmise ülesandes suutis Mari kuulmise alusel täita kaks üheosalist korraldust kuuest (*Pane auto karbi sisse. Anna suur klots.*). Korralduse *too pall ja auto* puhul sai tüdruk aru, mis esemetega ta opereerima peab, kuid ei mõistnud, mida nendega teha. Selleks, et mõista tegevust vajab ta lisaks suultlugemise võimalusele ka viibete tuge. Ka korralduse *anna väike klots* puhul, mõistis laps sõna *klots*, kuid ei tajunud või ei mõistnud esimesel korraldusel tervet korraldust. Kordamisel valis laps väikese klotsi. Siinkohal ei saa väita, et laps tajus või mõistis korraldust, vaid võis valida ka järgneva eseme mõistes, et eelnev polnud õige. Korralduse täitmiseks vajab laps ka viipe *anna* tuge. Kaheosaliste korralduste täitmisel mõistis Mari korralduse esimest poolt ja täitis need (*Anna auto ja tõuse püsti. Pane pall karbi sisse ja tõsta käsi.*), korralduse teise poole suutis täita vaid toetudes viibetele. Seega mõistab Mari lihtkorraldusi kuulmisele ja suultlugemisele toetudes. Lihtkorralduse mõistmine vajab juba keerukamaid keelelisi operatsioone. Hallap jt (2008) toovad välja, et lause mõistmine sõltub tegevussituatsioonis orienteerumisest, verbaalse töömälu mahust ja keeleüksuste valdamisest. On leitud, et kuulmispuudega lapsed saavad verbaalset töömälu uurivates ülesannetes kehvemaid tulemusi, kui nende kuuljad eakaaslased (Geers et al., 2013; Harris et al., 2013). Seega on tõenäoline, et nii verbaalse töömälu maht kui ka keelevahendite piiratud valdamine takistavad lihtkorralduste täitmist. Väliskirjanduses on leitud, et väike osa AI-ga lapsi suudavad mõista igapäevaseid lausungeid toetumata suultlugemisele (L. Colletti et al., 2014; Sennaroglu et al., 2016), mis ühtib osaliselt uuringu tulemustega. Kuigi uuringus mõistis laps vaid osaliselt esitatud korraldusi, siis ema sõnul mõistab laps igapäevaseid lausungeid. Ühelt poolt võib olla see tingitud sellest, et tuttava kõneleja kõnet võib lapsel olla kergem mõista ja võib oletada, et kodus kasutatakse kõnelemisel žeste, mis toetavad mõistmist. Teisalt võisid uuringus kasutatud korraldused sisaldada lapse jaoks võõraid sõnu.

Mari suutis uuringus korrata grammatiliselt korrektselt maksimaalselt 3-sõnalist lihtlauset, mis viitab sellele, et sarnast lauset suudab ta ka mõista (Karlep, 1998; Padrik & Hallap, 2008). Siinkohal tuleb arvestada, et uuringu ajal oli taustamüra viidud miinimumi ja sarnaseid tulemusi ei pruugi laps saada muudes keskkondades (lasteaed, kool, õues jms.). Lause mõistmiseks tuleb tajuda ja ära tunda keelevahendid ning nende tähendus, seejärel ütluse mõte ning lisaks kõneleja motiiv, mida omakorda tuleb analüüsiks säilitada (Karlep, 1998). Loit (2013) toob välja, et kuulmispuudega lastel on raskusi grammatiliste tunnuste ja lõppude mõistmisega, nende sõnavara on kitsas ja töömälu piiratud. Kuna eelnevalt selgus uuringus, et Maril on raskusi grammatiliste tunnuste tajumise ja mõistmisega, siis ei teki tal ka lausest korrektset kujutluspilti, mis raskendab lause meeldejätmist ja kordamist. Kuid ka vähene sõnavara ja töömälu piiratus takistavad lause korrektset mõistmist.

Kokkuvõte

Antud uuringu tulemustest ilmneb, et uuringus osalenud AI-d kasutava lapse kuulmise alusel kõne mõistmise oskus jäi piiratuks. Jooniselt 2 nähtub, et paremaid tulemusi saavutas Mari sõnavara mõistmisel, morfoloogia ja süntaksi mõistmine kuulmise toel valmistas lapsele raskusi. Mari mõistis kuulmise toel sõnu, fraase ning tegusõna arvukategooriat piiratud valikuga piltide abil. Osaliselt mõistab Mari ruumisuheteid toetudes vaid kuulmise, mõningate ruumisuhete mõistmisel vajab visuaalset tuge. Loit (2013) on välja toonud, et kuulmispuudega lapsed orienteeruvad sageli sõnade põhitähendusele ja raskusi kogetakse grammatiliste tunnuste, lõppude ja liidete mõistmisel. See kinnitab antud uuringu leidu, sest tõenäoliselt takistab Mari kõne mõistmise arengut enim just grammatiliste tunnuste ja sõnade tajumine. Mari mõistab suunatud tegevuses lihtsaid igapäevaseid kuni 3-sõnalisi lausungeid toetudes vaid kuulmisele. Pikemate lihtkorralduste mõistmiseks vajab laps suultlugemise ja viibete tuge. Sarnaseid tulemusi kõne mõistmise osas uuringutes on leidnud enamasti AI-ga lapsi uurinud autoreid (L. Colletti et al., 2014; Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020; Sennaroglu et al., 2016; Teagle et al., 2018).

Joonis 2. *Kuulmise alusel kõne mõistmise valdkonna uuringutulemused protsentides*



Kõneloome

Sõnavara

Kuulmispuudega laste sõnade tähendus on vähe diferentseeritud ning peamiselt kasutatakse üldisema tähendusega sõnu. Kuigi passiivses sõnavaras võivad olemas olla ka täpsema tähendusega sõnad, aktiveeruvad need raskustega ning neid kasutatakse harva (Loit, 2013).

Nimi- ja tegusõnade nimetamise ülesandes sai Mari häid tulemusi (vt tabel 15). Raskusi valmistas mõnede vähemkasutatavate nimisõnade nimetamine (*korsten, kloun*), kuid eksimusi esines ka sagedamini kasutatavate sõnade puhul (*riiul, klotsid*). Kahe sõna puhul on raske öelda, kas tegemist on häälikuliselt moonutatud ja/või asendatud sõnaga või neologismiga (*patan pro kloun; kondindtrukk pro torn*). Kahel juhul kasutas laps sõna nimetamisel semantilist parafaasiat, kus asendas sõna lähedase kategooria piires (*või pro leib; kuup pro klotsid*). Suultlugemise võimalusega verifitseerimise abil või sõrmendamise toel andis laps valdavalt õige vastuse, kuid püsima jäid hääldusvead.

Tabel 15. *Nimi- ja tegusõnade nimetamine*

	Iseseisvalt	Neologism/ häälduslikult moonutatud	Semantiline asendus	Vastamata
Nimisõna	42	2	2	2
Tegusõna	7	1	1	1

Kuulmispuudega lapsed kasutavad oma kõnes kõige rohkem nimisõnu ja omadussõnu kasutavad võrdlemisi vähe (Loit, 2013). **Antonüümide nimetamise** tulemused on näha tabelist 16. Kahel juhul kasutas ta suurustunnuste antonüümina üldisema tähendusega omadussõna *väike*, oodatavate vastuste *lühike* ja *madal* asemel. Kuna tüdruk valis

verifitseerimisel suultlugemise toel õiged antonüümid, võib eeldada, et need sõnad on tal passiivses sõnavaras olemas.

Kuulmislangusega lastel kujunevad üldistused aeglaselt ja tavaliselt kasutatakse keskmise üldistusastmega konkreetse tähendusega nimisõnu (Loit, 2013). Lääts (2016) tööst ilmneb, et 5-aastastel SI-ga lastel üldnimetuste nimetamisega üldiselt raskusi ei esinenud. Marile osutus **üldnimetuste nimetamine** keerukaks (vt tabel 16). Ühel juhul kasutas ta üldnimetuse asendamist semantiliselt sobiva fraasiga (*sööma tuba pro nõud*), ühel juhul semantilist parafaasiat (*puu pro mööbel*) ja kahel korral jättis laps vastamata.

Oskus märgata ja nimetada detaile kujuneb kuuljatel lastel tavapäraselt 4. aasta vanuses (Padrik & Hallap, 2008). Lääts (2016) leidis oma töös, et ka kahele SI-d kasutavale lapsele neljast osutus terviku osade nimetamine raskeks. Marile osutus samuti **terviku osade nimetamine** raskeks (vt tabel 16). Ühel juhul semantilist parafaasiat (*käsi pro sang*). Ühel juhul ei olnud aru saada, kas kasutas semantilist või fonoloogilist parafaasiat (*kuuled pro kulmud*).

Arvsõnade, järgarvsõnade ja ruumisuhteid väljendavate tagasõnade nimetamine oli Marile jõukohane (vt tabel 16). Järgarvsõnade nimetamisel eksis ta kahel korral, ühel juhul moodustas sõna vale lõpuga (*kaheksama pro kaheksas*) ja ühel juhul eksis tüvemuutuse vastu või lihtsustas ühendit (*kümmes pro kümnes*).

Tabel 16. Sõnavara ülesannete tulemused

	Õige	Verifitseerimine suultlugemise toel	Verifitseerimine sõrmendamise toel	Õigesti viibete toel
Antonüümid (6)	4	2	0	0
Üldnimetused (6)	2	2	*-	2
Terviku osad (5)	0	3	*-	1
Arvsõnad (10)	10	0	0	0
Järgarvsõnad (10)	8	2	0	0
Tagasõnad (5)	4	1	0	0

*- *sesta abi astet ei pakutud antud ülesandes*

Kuulmispuudega lastele valmistab raskusi liitsõnade moodustamine, mille puhul levinumaks veaks on liitsõna osade ümbervahetamine (Loit, 2013; Raidla & Brin, 2016). Lääts (2016) uuring näitas, et SI-ga lastel ei esinenud erilisi probleeme analoogia alusel liitsõnade moodustamisega. Antud uuringu tulemused **liitnimisõnade moodustamise**

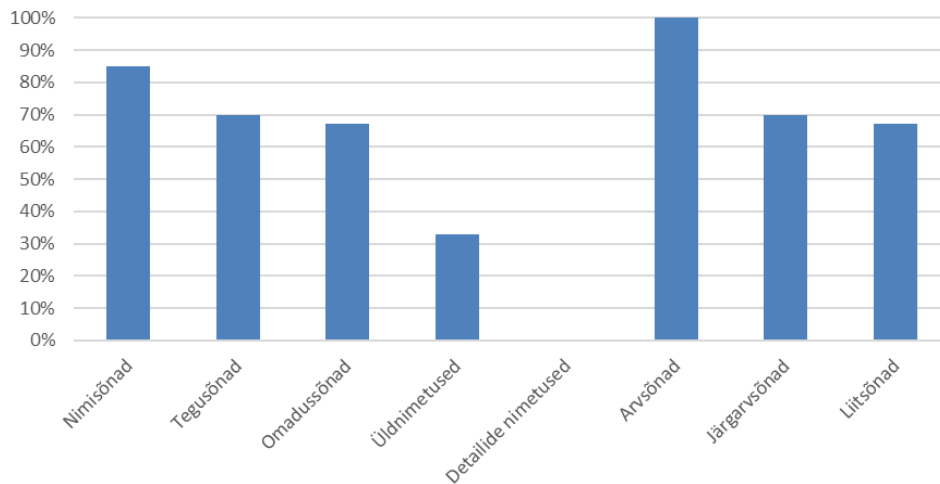
ülesandes on välja toodud tabelis 17. Ühel juhul moodustas Mari grammatiliselt vale sõna (*pallmaja*) ja ühel juhul proovis ta moodustada liitsõna (*tunnemaja pro tikumaja*), kuid eksis sõna häälikulise koostisega. Võimalik, et sõna *tikk* ei ole lapse aktiivses sõnavaras ning laps kasutas asendust (*tunnemaja pro tulemaja*).

Tabel 17 . Liitsõnade moodustamine

Stiimulid	Iseseisvalt	Verifitseerimine suultlugemise toel
pirnipuu, kummipuu, nukupuu, kivimaja, pallimaja, tikumaja	pirnipuu, kummipuu, nukupuu, kivimaja, pallmaja, tunnemaja	pallimaja, tikumaja

Sõnavara uurides ilmnes, et Mari aktiivse sõnavara maht oli piiratud. Mari oli võimeline nimetama suurema kasutussagedusega nimi- ja tegusõnu, kuid vähem kasutatavaid ja täpsema tähendusega sõnu laps nimetada ei osanud. Omadussõnade puhul oli märgata, et laps kasutas valdavalt üldisema tähendusega sõnu. Mari nimetas uuringus tagasõnu, arvsõnu ja järgarvsõnu. Joonisel 3 on näha, et AI-d kasutava lapse jaoks osutusid üldnimetuste ja detailide nimetamine kõige raskemaks. Loit (2013) on välja toonud, et sõnavara piiratus avaldub kuulmispuudega lastel ebaühtlaselt ja sõltub sõnaliigist ning üldistused kujunevad aeglaselt, mis sarnaneb käesoleva uuringu tulemustele. Kui Loit (2013) toob välja, et kuulmispuudega lastel on raske sõnu tuletada, siis Mari moodustab analoogia toel nii tähendusega kui ka tähenduseta liitsõnu, mis sarnaneb pigem SI-d kasutavate laste tulemustega Läätse (2016) uurimuses. Sealjuures ei valmistanud Marile raskusi mitte sõnamoodustus vaid pigem sõnade häälikustruktuur. 4-aasta vanuses kasutab eesti keelt kõnelev laps oma kõnes tavapäraselt üldnimetusi, hakkab nimetama detaile ning kujuneb oskus tuletada omadussõnu (Padrik & Hallap, 2008), Mari sõnavaras neid oskuseid 7 aasta vanuses veel pole. Väliskirjanduses on välja toodud, et 7-8-aastaste raske/sügava kuulmislangusega laste sõnavara oskused jäävad 3-4-aastase lapse tasemele (Marschark & Wauters, 2008). Seega võime väita, et Mari sõnavaralised oskused sarnanevad raske/sügava kuulmislangusega laste oskustele. Antud töös ei uuritud omadussõnade tuletamist, mida oleks võinud teha arvestades asjaolu, et liitsõnade nimetamine ei valmistanud raskusi ning 4-aastane laps võiks suuta tuletada esimesi omadussõnu.

Joonis 3. Sõnavara kasutamine uurimisiülesannetes



Morfoloogia

Kuulmispuudega laste kõnes esineb nii morfoloogilist kui ka morfofonoloogilist agrammatismi, seejuures võivad vead esineda ka veel vanemas kooliastmes (Loit, 2013; Raidla & Brin, 2016).

Ainsuse osastava, omastava ja mitmuse nimetava käände ülesande tulemused on välja toodud tabelis 18. Tabelist selgub, et uuritud põhikäänete moodustamine osutus Marile raskeks. Valdavalt toetas käände õiget moodustamist verifitseerimine suultlugemise või sõrmendamise toel. Eksimustest esines enim vale lõpu kasutamist (*orave pro orava; hiirevad pro hiired, rebavad pro rebased; kassi pro kassid*) ja lõpu ärajätmist (*puu pro puud; kuu pro kuud; pirn pro pirni*) (vt tabel 22). Ühe juhul andis laps verbaalse valiku puhul õige vastuse (*pirni või pirne*) ning andis märku, et oli seda varianti ka esimesel korral pakkunud. Kuna /i/ häälik oli nasaalselt hääldatud /n/ hääliku järel, kõlas see kui lõpu kasutamata jätmine. *-d* ja *-t* lõpulist osastavat käänat laps iseseisvalt ei kasutanud. Valikust nimetas laps sõna *kassid* asemel sõna *kassin*. Kuna on teada, et laps segistab häälikuid /n/ ja /l/, siis võib oletada, et laps kasutas alalütlevat käändelõppu. Võimalik, et laps kasutas tegelikult õiget sõna lõppu, aga kõnes avalduva nasaalse resonantsi ja moonutatult häälduse tõttu ei olnud sellest võimalik aru saada. Seega tasuks edaspidistel uuringutel suunata last kasutama sõrmendeid, kuna moonutatud häälduse tõttu võib hindajal olla raske tajuda kasutatud grammatilisi tunnuseid.

Tabel 18. Põhikäänete moodustamine

Kääne	Õigesti	Verifitseerimine suultlugemise toel	Verifitseerimine sõrmendamise toel	Õigesti kirjaliku valiku toel
Ainsuse osastav (8)	4	3	1	1
Ainsuse omastav (6)	4	2	0	0
Mitmuse nimetav (6)	2	2	2	0

Sisekohakäänete moodustamisega Mari iseseisvalt toime ei tulnud. Nagu tabelist 19 nähtub, nimetas Mari verifitseerimisel suultlugemise toega õigesti kõik seestütleva käände sõnad. Kuna ka seestütleva käände mõistmise ülesandes andis laps õiged vastused, võib oletada, et lapsel on kujunenud käände mõistmine, kuid kasutamine pole veel jõukohane. Ka seesütleva käände puhul andis laps verifitseerimisel suultlugemise toel õiged vastused. Kõige keerulisemaks osutus sisseütlev kääne. Raskusi võib valmistada asjaolu, et sisseütleva käände lühikest ja *-sse* tunnusega varianti moodustatakse erinevalt. Tabelist 22 on näha, et lapsel esines nii käändelõpu ärajätmist (*auto pro autos; kov pro korvis*), vale tüve kasutust (*aia pro aeda*), vale lõpu kasutamist (*autost pro autos; aias pro aiast*) kui ka sõna asendamist (*välja pro taskust; tuli pro korvist*).

Tabel 19. Sisekohakäänete moodustamine

Kääne	Õigesti	Verifitseerimine suultlugemise toel	Verifitseerimine sõrmendamise toel	Õigesti kirjaliku valiku toel
Sisseütlev - asukoha (5)	0	3	2	0
Seesütlev - asukoha (5)	1	3	0	0
Seestütlev - asukoha (5)	0	5	0	0

Tabelist 20 selgub, et **väliskohakäänete moodustamine** osutus Marile raskeks. Verifitseerimise abil suultlugemise toel suutis Mari moodustada alaltütlevat käänet andja tähistamiseks ja alalütlevat käänet aja tähistamiseks. Kõige keerulisemaks osutus alaleütleva moodustamine saaja tähistamiseks, millest veidi kergemaks osutus alalütleva käände moodustamine omaja tähistamiseks. Lääts (2016) toob oma töös välja, et uurimuses osalenud SI-ga lastele osutus alalütleva käände moodustamine aja tähistamiseks ja alaleütlev käände moodustamine saaja tähistamiseks võrdlemisi lihtsaks, kuid keerulisem oli moodustada

alaltütlevat kääned saaja tähistamiseks. Ka Heina (2011) leidis, et alaltütlev kääned andja tähistamiseks oli eakohase arenguga lastele üks raskemaid. Nagu tabelist 22 näha on Mari peamiseks eksimusteks vale lõpu kasutamine (*sügisega pro sügisel; hommikut pro hommikul; hiirelt pro hiirele*) ja lõpu ärajätmine (*koer pro koerale; kass pro kassilt; tanv pro talvel; beebi pro beebil*). Kolme sõna puhul on raske määrata, mille vastu lapse eksis (*kassin pro kassil; emane pro emale; isane pro isale*). Võimalik, et tegemist on häälikute asendamise või moonutamisega ja et laps kasutas tegelikult sõna õiges vormis.

Tabel 20. Väliskohakäänete moodustamine

Kääned	Õigesti	Verifitseerimine suultlugemise toel	Verifitseerimine sõrmendamise toel	Õigesti kirjaliku valiku toel
Alaltütlev - omaja (5)	1	2	2	0
Alaleütlev -saaja(5)	1	0	1	0
Alaltütlev - andja (5)	1	4	0	0
Alaltütlev - aeg (4)	1	3	0	0

Lääts (2016) leidis oma uurimuses, et SI-d kasutavad lapsed eksivad kaasaütleva käänede moodustamisel sarnaselt eakohase arenguga lastele vaid tüve valikul. **Kaasaütleva käänede moodustamisel** ilmnes Mari puhul mõnevõrra sarnane tendents (vt tabel 21), kus laps eksis enim õige tüve kasutamisega (*sigaga pro seaga; rebanega pro rebasega; tiguga pro teoga; võtiga pro võtmega*). Lisaks esines vale lõpu kasutamist (*karuvad; rongivad*) ja vastamata jätmist (*tiigriga, linnuga*). Tabelist 21 selgub, et Mari mõistab seda kääned passiivselt. Seega võib oletada, et antud kääned on lapsel kujunemas.

Tabel 21. Kaasa- ja ilmaütleva käänede moodustamine

Kääned	Õigesti	Verifitseerimine suultlugemise toel	Verifitseerimine sõrmendamise toel	Õigesti kirjaliku valiku toel
Kaasaütlev - koosolemine (6)	2	4	0	0
Kaasaütlev -vahendi (6)	1	4	1	0
Ilmaütlev - puuduv (5)	0	3	1	0

Ilmaütleva käände moodustamine osutus Mari jaoks keerukaks (vt tabel 21).

Tabelist 22 on näha, et enim kasutas Mari antud ülesandes muud sõna (*pole pro tiivata, rattata; üks pro kõrvata*), kuid ka lõpu ärajätmist (*nina pro ninata*) ja vale tüvi (*ilmata pro aknata*). Tabelist 21 on näha, et enim toetas last verifitseerimine suultlugemise toel. Läätse (2016) uurimuses osutus ilmaütlev kääne jõukohaseks kahele SI-d kasutavale lapsele, üks laps kasutas kaasaütlevat käänat ning üks laps jättis vastamata või esitas algvormi. Mari veatüübid olid osaliselt samasugused kui SI-d kasutavatel lastel (Lääts, 2013).

Tabel 22. *Nimisõna käändevormide moodustamise vigade tüübid*

Kääne	Lõpu ärajätmine	Vale tüvi	Vale lõpp	Vastamata / muu sõna
Ainsuse osastav (8)	3	1	2	0
Ainsuse omastav (6)	1	0	1	0
Mitmuse nimetav (6)	1	0	3	0
Sisseütlev - asukoha (5)	2	1	2	2
Seesütlev - asukoha (5)	2	0	1	1
Seestütlev - asukoha (5)	1	1	2	2
Alalütlev - omaja (5)	1	0	4	0
Alaleütlev - andja(5)	2	0	5	0
Alaltütlev - saaja (5)	4	0	0	0
Alalütlev - aeg (4)	1	0	2	0
Kaasaütlev -vahendi (6)	0	2	2	1
Kaasaütlev - koosolemine (6)	0	3	1	1
Ilmaütlev - puuduv (5)	1	1	0	3
Kokku	19	9	25	10

Läätse (2016) uurimuses ilmnes, et enamikul SI-d kasutavatel lastel ei olnud probleeme ainsuse omastava ja osastava käände kasutamisega. Ainsuse osastava käände kasutamisega tuli Mari toime suunatud tegevuses lõputa sõnade puhul. Lõpuvariantidega sõnu ta iseseisvalt kasutada ei suutnud, kuid kasutas verbaalse valiku abil. Ka nimetava käände mitmuse moodustamisega Mari toime ei tulnud. Tavapäraselt omandavad lapsed oskuse kasutada nimetava käände mitmust varases eas, kuna sellel on vaid üks lõpumorfeem ja

kääne on hästi mõistetav (Padrik, 2016). Kuulmispuudega lastel on raske tajuda lõpumorfeeme, eriti kui tegemist on vähese intensiivsusega hääldatud klusiilidega (Koehlinger et al., 2013; Moeller et al., 2010; Ojasaar & Mišiniene, 2014), mistõttu ei pruugi Mari nimetava käände mitmuse ja osastava käände lõppe alati ainult kuulmisele toetudes tajuda. Ebapärisiv tajumine raskendab grammatika omandamist ja seega ka kasutamist. Inglise keelt kõnelevate kuulmispuudega laste puhul on täheldatud, et raskusi valmistab omastava käände omandamine (Koehlinger et al., 2013). Antud uuringus ilmnes vastupidine tendents, kus ainsuse omastava käände vormi moodustamisega sai Mari paremini hakkama, eksides vaid lõpuvaheldusliku sõna puhul. See võib olla tingitud asjaolust, et inglise keeles on omastava käände lõpu tunnuseks /s/, mida on kuulmispuudega lastel raskem tajuda (Koehlinger et al., 2013). Eesti keeles puudub omastaval käändel lõpp. Kuna ka osastava käände lõputa variante suutis Mari kasutada, võib eeldada, et lõputa käänete omandamine on Marile jõukohasem. Teise asjaoluna võib välja tuua, et antud sõnad võivad olla omandatud ka valmis vormidena, mistõttu tuleks omastavat käänet uurida rohkemate sõnade puhul ja ka mitmuses. Omastava käände vormimoodustuse uurimine on tähtis eelkõige just seetõttu, et ülejäänud eesti keele ainsuse käänevormid moodustatakse kasutades omastavat käänet.

Sise- ja väliskohakäändeid, kaasaütlevat ja ilmaütlevat käänet kasutas Mari üksikutel kordadel õigesti, mistõttu võib eeldada, et neid käändeid laps oma kõnes ei kasuta. Võib oletada, et õigesti kasutatud sõnad on omandatud valmissõnadena. Sisekohakäänded, kaasaütlev ja ilmaütlev kääne osutusid suultlugemise võimalusega verifitseerimisel jõukohaseks. Kuna ka mõistmise ülesandes sai Mari häid tulemusi, siis võib siinkohal eeldada, et antud käänete mõistmine suultlugemise toel on talle jõukohane. Väliskohakäänete kasutamiseks vajab tüdruk rohkem tuge. Ka mõistmise ülesandes oli palju eksimusi. Seega võib väita, et väliskoha käändeid laps praegu ei mõista ega kasuta. Selle põhjuseks võib olla foneemi /l/ tajumise raskused, mis ilmneseid ka üksikhääliku tasandil.

Saadud tulemused ühtivad väliskirjanduse andmetega, kus tuuakse välja, et ka mõõduka kuulmispuudega lastel on märgatud hilistumist ja raskusi morfoloogiliste oskuste arengus. Peamise põhjusena tuuakse välja sõna lõppudes asuvate vähese intensiivsusega frikatiivide ja klusiilide tajumise raskusi (Koehlinger et al., 2013; Moeller et al., 2010). Brin ja Raidla (2016) toovad välja, et kuulmispuudega lastel on esialgu ülekaalus sõna algvormi kasutamine ning koolieas on ülekaalus grammatiliste lõppude asendamine. Vaadates tabelit 22 ilmneb, et Mari tulemused ühtivad kirjanduse leidudega.

Joonis 4. Käänete kasutamine uurimisülesannetes



Tabelis 23 on välja toodud Mari **tegusõnade pööramise** õigete vastuste arv ning abi astmed. Sealt on näha, et laps oskab moodustada tegusõna oleviku 3. pöörde ainsuse ja mitmuse vorme. Verifitseerimisel suultlugemise abiga kordas Mari valdavalt õigesti mitmuse 3.pöörde lihtmineviku ja ainsuse 1.pöörde oleviku vorme. Seega võib oletada, et 3.pöörde lihtmineviku ja ainsuse 1.pöörde oleviku vormid on kujunemas. Tegusõna lihtmineviku ainsuse 1.pöörde moodustamisel oli laps tõrges ning tajus, et vormi moodustamine oli talle keeruline. Ülejäänud uuritud pöördevormide moodustamine ei osutunud jõukohaseks. Seejuures tajus laps ise raskusi vormi moodustamisel ja keeldus eksimisel ülesannet lõpuni sooritamast. Kuna ainsuse 1.pöörde oleviku ja lihtmineviku vormi moodustamisel vajab laps mitteverbaalset tuge või ebaõnnestus, siis otsustas uurija ülejäänud 1.pöörde vormide uurimise katkestada.

Tabel 23. Pöördsõnade moodustamine

Pööre	Õigesti	Verifitseerimine suultlugemise toel	Verifitseerimine sõrmendamise toel	Õigesti kirjaliku valiku toel
Ainsuse 1.pööre (5)	0	3	0	1
Ainsuse 3.pööre (5)	4	1	0	0
Mitmuse 1.pööre (5)	0	0	0	0
Mitmuse 3.pööre (5)	4	1	0	0
Lihtmineviku ainsuse 1.pööre (5)	0	0	0	0
Lihtmineviku ainsuse 3.pööre (5)	0	2	2	0

Lihtmineviku mitmuse 3.pööre (5)	0	4	1	0
-------------------------------------	---	---	---	---

Tabelis 24 on välja toodud pöördevormide moodustamisel esinenud peamised veatüübid. Tabelist selgub, et pöördevormide moodustamisel oli kõige sagedasemaks veaks lõpu/tunnuse asendamine (*süüa, sööd pro söön; lugema pro loevad; istub pro istusin; hüppasid pro hüppasin; istub pro istus; ronib pro roni*). Ühel juhul nimetas laps pildid olnud toidu (*suppi pro sõi*), ühel juhul andis laps vastuseks õige grammatilise lõpuga, kuid mitte oodatava sõna (*vaatab raamat pro loeb*) ja ühel juhul lisas üleliigse tunnuse (*lugesivad pro lugesid*). Ühel juhul andis laps vastuseks vale sõna, mille puhul ei ole tegelikult aru saada, kas laps eksis sõnavormi moodustamisel või asendas ta häälikuid (*loemab pro loevad*).

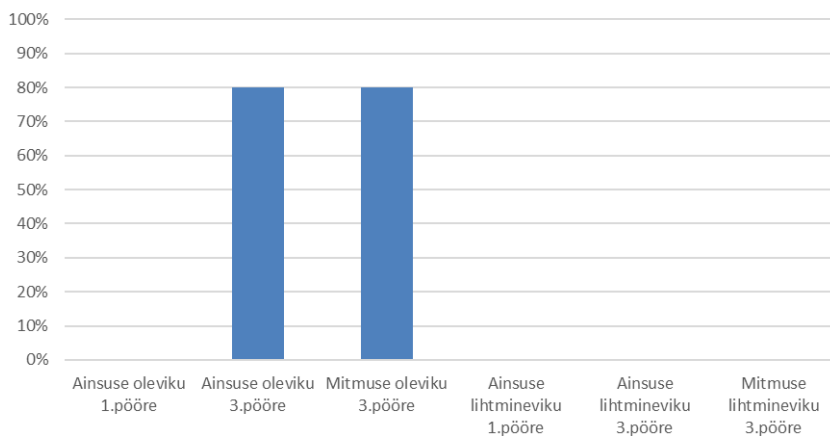
Tabel 24. Pöörd sõnade moodustamise vigade tüübid

Pööre	Lõpu/ tunnuse äräjätmine	Lõpu / tunnuse asendamine	Lõpu / tunnuse lisamine	Vale tüvi	Vastamata /muu sõna
Ainsuse 1.pööre (5)	1	4	0	1	0
Ainsuse 3.pööre (5)	0	2	0	0	1
Mitmuse 3.pööre (5)	0	1	0	0	0
Lihtmineviku ainsuse 1.pööre (5)	2	4	0	0	0
Lihtmineviku ainsuse 3.pööre (5)	1	5	0	1	2
Lihtmineviku mitmuse 3.pööre (5)	0	4	1	0	0
Kokku	4	20	1	2	3

Mari tulemused tegusõnade pöörämisel sarnanevad Lääts (2016) uurimuses välja toodud SI-d kasutava lapse tulemustele, kellel on võrreldes teiste SI-d kasutavate lastega kõne arengu mahajäämus. Sarnaselt moodustasid mõlemad lapsed ainsuse 3.pöörde vorme õigesti, kuid raskusi valmistas 1.pöörde moodustamine. Lihtmineviku vormide moodustamisega ei tulnud Mari ega Lääts (2016) uurimuses osalenud üks nõrgemaid tulemusi saanud SI-ga laps toime.

Nagu jooniselt 5 nähtub, siis kasutas Mari 3. pöörde ainsust ja mitmust. Eakohase arenguga lapsed omandavad 3.pöörde lõpu varem kui 1.pöörde lõpu, kuna seda on kergem tajuda (Karlep, 1998). Mari tegusõnade vormide omandamine on arenenud sarnaselt: ta suutis kasutada õigesti 3.pöörde lõppe, kuid 1.pöörde lõppude kasutamine pole veel kujunenud. Argus (2008) toob välja, et laps omandab kõigepealt need vormid, mis on talle suunatud sisendkõnes enim kasutusel. Seega saab 3.pöörde võrdlemisi aktiivset kasutamist seletada ilmselt asjaoluga, et teraapias õpetatakse seda vormi tavaliselt kõige sagedamini. 1.pöörde kasutamise raskuseks võib pidada selle tunnust /n/, mida oli AI-ga lapsel raskem tajuda. Lihtmineviku 3. pöörde mitmuse õiged vormid suutis laps nimetada verifitseerimisel suultlugemise toel. Kuna ka kõne mõistmise hindamisel suutis Mari ajakategooriaid hästi eristada, võib eeldada, et antud vorm on tema lähimas arenguvallas. Lihtmineviku 3. pöörde ainsus osutus aga lapsele veel raskeks. On teada, et eesti lapsed omandavad esimesena 2.pöörde käskiva kõneviisi ning *ma-* ja *da-*tegevusnimed (Argus, 2008). Mari spontaanses kõnes võis täheldada *ma-*tegevusnime (*need maasika maitu sööma; pea ossma*) kasutamist, mistõttu võib eeldada, et selle kasutamise oskus on osaliselt kujunenud. Kuna aga *da-*tegevusnime kasutamist ei täheldatud, oleks tulnud seda eraldi uurida.

Joonis 5. Pöörete kasutamine uurimisülesannetes



Süntaks

Karlep (1998) toob välja, et lapsed suudavad üldjuhul korrata sarnaseid lausemalle, mida nad oma kõnes kasutavad. **Lausete kasvatamise ülesandes** ilmnes, et laps suutis kuulmise alusel järele korrata neljast tuttavast sõnast koosneva vähelaiendatud lihtlause, kuid seejuures esines morfoloogilist agrammatismi (*Tüdruk jooni punane lille; Koer jookse kiiesti tupp.*).

Valdavalt esines morfoloogiline agrammatism juba kahesõnalise lause juures (*Tüdruk joonista. pro Tüdruk joonistab.; Koer jookse. pro Koer jookseb.*), kuid ühel juhul suutis Mari

korrata kolmesõnalist lihtlauset, mis oli grammatiliselt õigesti vormistatud (*Poiss vaatab pilti.*). Enamjaolt olid lausete järelekordamisel sõnad grammatiliselt vormistamata.

Tegusõnade puhul esines morfoloogilist agrammatismi lõppude ärajätmise näol (*joonista pro joonistab; jookse pro jookseb*). Ühel juhul esines ka vale tunnuse kasutamist (*punane pro punast*). Lätse (2016) uurimusest ilmnes, et uuringus osalenud SI-d lapsed suutsid valdavalt taas produtseerida grammatiliselt korrektse vähelaiendatud lihtlause. Vaid ühel keeleliselt nõrgemal SI-d kasutaval lapsel esines järelekordamisel agrammatisme. Seega võib oletada, et SI-d kasutavad lapsed tajuvad kuulmise teel paremini lihtlauseid kui AI-d kasutavad lapsed.

Liitlausete järelekordamise ülesandega laps vaid kuulmisele toetudes toime ei tulnud. Suultlugemise toega kordas ta järgi ühe grammatiliselt korrektse lause (*Mulle meeldib kiikuda ja ronida*). Sarnaselt baas- ja vähelaiendatud lihtlausetele esines ka liitlausete puhul sõnade, grammatiliste vormide ja sidendite ärajätmist (*mina söön sai ja piim; tulen tupp, sada vihmati*). Kuna AI-d kasutaval lapsel võib olla probleeme auditiiivselt info töötlemisega, siis pole järelekordamine hea viis lapse lauseloome uurimiseks. Selle asemel tasuks tulevikus koguda rohkesti spontaanset kõnet näidiseid ja neid analüüsida.

Hääldamine

Hääldamist uuriti üksikhäälikute järelekordamisega ning kogu uuringu vältel märgiti üles lapse hääldusvigu. Üksikhäälikute järelekordamise ülesandega uuriti kõikide eesti keele häälikute isoleeritud hääldust.

Mari on üksikhääliku tasandil omandanud 15 hääliku õige häälduse 19-st, kuid kõneüksuste kasvades esines mitmeid moonutusi ja asendusi. Nagu näha tabelist 25, esines üksikhäälikute hääldamisel hüpernasaalsust, interdentaalset hääldust ja häälikute asendamist. Mari kõnes esines uuringu alguses püsivat /l/ hääliku asendist /n/-ga (*ninn pro lill; ann pro all; nund pro lund; konnane pro kollane*); teiste häälikute ebapüsivat asendamist (*tüdruk pro tüdruk*); häälikute lisamist (*kõrva pro kõrv; silma pro silm; sokki pro sokk*); häälikuühendite lihtsustamist (*paju pro palju; pinn pro pilv; paisab pro paistab; vävvi pro värvi*); häälikute ärajätmist (*kak pro kaks; mustika pro mustikas; see pro seen; punan pro punane; ta-ant pro tagant*); häälikute ümberpaigutamist (*detsembre pro detsember*); silbi ärajätmist (*sipel pro sipelgas; rohene pro roheline*). Mari hääldus sõna, fraasi ja lause tasandil uurimisülesannetes oli paremini mõistetav, kuigi esines hääldusvigu. Seda eelkõige just seetõttu, et ülesannete sooritamisel kasutas laps aeglasemat kõnetempot, kui oma spontaanses kõnes. Samuti kergendas lapse kõne mõistmist konteksti teadmine. Mida pikemaks muutusid laused, seda rohkem tekkis tüdruku kõnesse hääldusvigu. Spontaanses kõnes oli kohati hääldus mõistetav,

kuid esines episoode, kus lapse kõnest polnud ilma viibetele toetumata võimalik aru saada. Seda eelkõige kiirenenud kõnetempo tõttu, mis halvendas häälduse selgust. Kõneselgust mõjutab ka kõnelemisel lisanduv hüpernasaalne resonants, mis on osaliselt tingitud nasaalide mõjust koartikulatsioonile.

Tabel 25. Üksikhäälikute hääldus

Hääldas õigesti	/s/; /e/; /o/; /p/; /ä/; /u/; /r/; /t/; /a/; /h/; /k/
Hääldas hüpernasaalselt	/i/
Hääldas interdentaalselt	/ö/
Asendas	/l/-i asendas /n/-ga; /ü/-d asendas /u/-ga

Antud uuringu jooksul täheldati, et Mari hääldus võib jääda võõrale kuulajale arusaamatuks. Samale järeldusele jõudsid Martins jt (2022) oma uuringus, kus nad tõid välja, et suurimaks väljakutseks kõne arengu puhul AI-ga lastel on nende kõne arusaadavus. Antud uuringus ilmnes, et häälduse arusaadavus langes keeleüksuse keerukuse tõusuga. Seega võis hinnata Mari häälduse enamjaolt üksiksõna tasandil arusaadavaks, kuid lause tasandil ja sealt edasi oli see valdavalt arusaadav toetudes viibetele. Sarnasele järeldusele on jõudnud ka välisuuringute autorid, kes tõid välja, et enamjaolt on AI-d kasutatavate laste kõnes mõned sõnad tuttavale kuulajale arusaadavad (Eisenberg et al., 2018; Sennaroğlu et al., 2016). Tabelist 26 välja toodud võrdlusest on näha, et Mari kõnes võib märgata sarnaseid hääldusvigu kui SI-d kasutatavatel ja raske/sügava kuulmislangusega lastel. Läätse (2016) hinnangul on SI-d kasutatavate laste kõne võõrale kuulajale mõistetav, kuid Loit (2013) toob välja, et raske/sügava kuulmislangusega laste hääldus on kuuljale raskesti mõistetav. Kuigi kõnes tehtavad hääldusvead on kõigi gruppide puhul sarnased, siis hääldusselgusele avaldab enim mõju nende vigade hulk, prosoodia ja hääle eripärad. Seega sarnaneb Mari hääldus rohkem raske/sügava kuulmispuudega laste hääldusel kui SI-d kasutatavate laste hääldusele.

Tabel 26. Hääldusvigade võrdlus

Mari (AI-d kasutav laps)	Läätse (2016) uurimuses osalenud SI-d kasutavad lapsed	Raske/ sügava kuulmislangusega lapsed (Loit, 2013)
Häälikute asendamine	Häälikute asendamine	Häälikute asendamine

Häälikute lisamine	Häälikute lisamine	Häälikute lisamine
Häälikuühendite lihtsustamine	Häälikuühendite lihtsustamine	Häälikuühendite lihtsustamine
Häälikute ärajätmine	Häälikute ärajätmine	Häälikute ärajätmine
Häälikute ümberpaigutamist	Häälikute ümberpaigutamist	Häälikute ümberpaigutamist
Häälikute moonutamine	Häälikute moonutamine	Häälikute moonutamine
Silpide ärajätmine	-	Silpide ärajätmist
Silpide lisamist	Silpide lisamist	Silpide lisamist
-	-	Silpide ümberpaigutamist

Häääl

AI-d kasutavate laste hääles esineb kõrvalekaldeid kõigis akustilistes parameetrites, tulenevalt puudulikkusest tagasisidest kuulmise osas. Võrreldes tavalise kuulmisega lastega, esineb SI-ga laste hääle omadustes vähem kõrvalekaldeid kui AI-ga lastel (Umashankar et al., 2024). Mari kõne on läbivalt hüpernasaalse kõlaga. Tavaliselt seostatakse hüpernasaalsust hääles suulaelõhega sündinud isikute kõnega, kuid Evans jt (2007) on rõhutanud, et hüpernasaalne resonants mõjutab oluliselt ka kuulmislangusega inimeste kõne arusaadavust. Dwyer jt (2009) on välja toonud, et kuulmislangusega inimeste hüpernasaalsus on põhjustatud keele tagapoolsemast asendist suuõõnes ja/või pehme suulae koordineerimatu liikuvusega rääkimisel, mis on tingitud auditivse tagasiside puudulikkusest oma kõnele. Mari häääl on kähe ja pingutatud. Emotsionaalselt rääkides häälesagedus tõuseb ja laps kasutab falsetti. Higgins jt (2005) toovad välja, et kuulmislangusega lapsed kipuvad kasutama kõrgemat häälesagedust, mis tuleneb puudulikkusest tagasisidest oma hääle omaduste kohta. Dehqan jt (2011) on lisaks leidnud, et puuduliku tagasiside ja kontrolli tagajärjel hakkavad kuulmislangusega lapsed kasutama hääle tekitamiseks valesid mehhanisme kõris, mis viib kõrgema hääle kasutamiseni.

Prosoodia

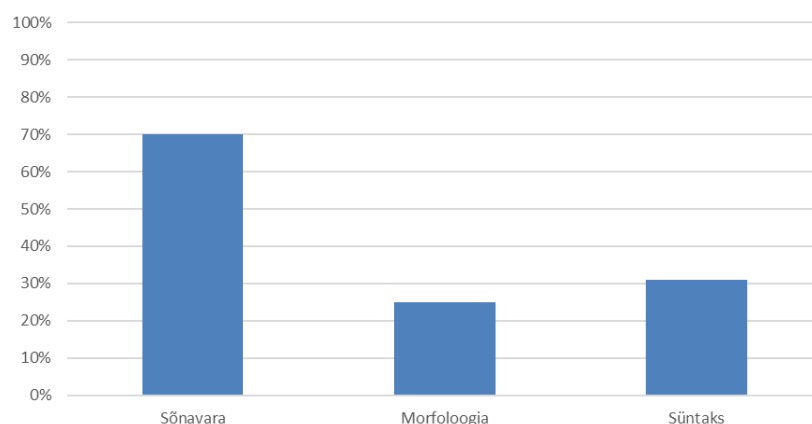
Mari kõnes esines kõrvalekaldeid kõne prosoodias. Sidusas kõnes võis märgata ebaloomulikke pause kõnes, mis olid tõenäoliselt mõjutatud füsioloogilisest hingamise vajadusest. Eelnevast tulenevalt ei koosnenud Mari lausungid mõtteliselt sobivatest segmentidest, vaid liigendusid hingamispauside järgi. Mari kõnes puudusid ütluses rõhud. Sõnades esines nii võrdrõhulist hääldamist kui ka väldete ümberpaigutamist. Mari kasutas

enda kõnes intonatsiooni vähesel määral, valdavalt oli kõne monotoonne. Kalathottukaren jt (2017) leidsid, et nii prosoodia tajumine kui ka väljendamine oli otseselt seotud kuulmislanguse astmega. Nad tõid välja, et prosoodiat on võimalik õppida seda tajudes ning mida suurem kuulmislangus, seda vähesemal määral kasutati prosoodiat õigesti. Eisenberg (2018) toob välja, et intonatsiooni ja rõhu kasutamine arenes AI-ga lastel aeglaselt ja hindamisel said need lapsed madalaid tulemusi. Seega ühtivad need tulemused antud uuringus osalenud lapse tulemustega.

Kokkuvõte

Minu uuringu tulemustest ilmnes, et AI-d kasutava lapse kõneloome oskused jäävad 2-3-aastase lapse kõneloome oskuste tasemele sõltuvalt valdkonnast. Mari on paremini omandanud sõnavaralised oskused, suurem mahajäämus esineb morfoloogia, süntaksi ja hääldamise valdkondades (vt joonis 6). Teaduskirjanduses on mitmed uurijad välja toonud, et AI-ga laste kõneloome oskused jäid valdavalt tähendusega silbi või üksiksõna tasandile (Fernandes et al., 2020; Sennaroğlu et al., 2016; Teagle et al., 2018), mis ei ole kooskõlas antud uuringu tulemustega. Eisenberg jt (2018) kirjeldavad enda uuringus üht AI-d kasutavat kaasasündinud kuulmispuudega last, kes hakkas oma kõnes kasutama sõnu, igapäevaseid fraase ja lihtlauseid, mis olid tuttavale kuulajale arusaadavad. Sarnast tulemust võis märgata ka käesolevas uuringus, kus AI-d kasutav laps suutis oma kõnes samu või keerukamaid keeleüksuseid kasutada. Erinevalt Eisenbergi (2018) tulemustest, oli Mari kõne grammatiliselt vormistamata. Eisenberg jt (2018) toovad välja, et kõneliselt eduka lapsega suhtlemiseks kasutati inglise keelt täpselt järgivaid viipeid (*Signed Exact English*), kuid teiste laste puhul kasutati simultaanset kommunikatsiooni (*Simultaneous Communication*). Kuna Mari üheks suhtlusviisiks on eesti viipekeel, siis võivad eksimused grammatika valdkonnas tuleneda viipekeele mõjust, milles puuduvad eesti keelele omased ajavormid, lõpud ja tunnused ning kasutatakse ebaharilikku sõnajärge (Loit, 2013).

Joonis 6. *Kõneloome valdkonna tulemused protsentides*



Siduskõne

Lapse siduskõne arengutaseme hindamiseks koguti andmeid pildiseeria järgi jutustamise ülesandega. Uurimisel kasutasime vahendamata narratiivi mudelit. Vahendamata narratiivi loomisel peab laps iseseisvalt loo planeerima ja teksti formuleerima. On leitud (Schneider et al., 2006), et jutustamisoskuse hindamiseks on hea kasutada mingit etteantud struktuuri, nt pildiseeriatega abi. Meie kasutasime oma uurimises pildiseeriat “ Palli lugu”. Pildiseeria järgi jutustamise hindamisel tehti Mari puhul erisus, mis väljendus selles, et jutu makrostruktuuri hindamisel arvestati ka loo ajal viibeldud teksti.

Mari vahendamata tekstiloome hinnati makrostruktuuri tasandil areneva taseme jutustuseks. Sissejuhatuse kategoorias hinnati Mari jutustus arenevale tasemele, kuna laps nimetab kõik tegelased ja tegevuse, kuid jättis nimetamata sündmuse koha ja aja. Konflikti ja lahenduse osas hinnati jutustus samuti arenevale tasemele, kuna tüdruk tõi välja algatava sündmuse ja lahenduse, kuid ei kajastanud tegelaste sisemisi reaktsioone või plaane. Jutu lõpp hinnati arenevale tasemele, kuna Mari viitas tulemusele, mis on pildil näha (*Kallistavad.*). Mari jutt oli teemakohane, kuid tema jutus oli vähe detaile.

Mikrostruktuuri tasandil hinnati Mari jutustus arenemata oskuse tasemele. Lapse viitamine jutus oli areneval tasemel, kuna viitamine on alati üksluine, kuid jutus on aru saada, kellest parasjagu räägitakse. Siduvate vahendite kasutamise kategoorias hinnati jutustus arenemata tasemele, kuna jutus puudusid sidendid. Ka grammatilise õigsuse ja keerukuse tasemel hinnati jutustus arenemata tasemele, kuna lausungid olid agrammatilised. Lausetes esines lauseliikmete ärajätmist, sõnajärje muutmist ja ka sõnad olid enamjaolt grammatiliselt vormistamata. Näide Mari jutustusest (jutustuse suuline ja viibeldud osa esitati lapse poolt samaaegselt):

Suuline:

1. *Koer, tüdruk mäng palli*
2. *Veere pall sisse.*
3. *Koer aitab, jookseb võtt.*
4. *Vana võtt, tüdruk võtta.*
5. *(---) aitäh koera*

Viibeldud:

1. *Koer, tüdruk mängivad palli.*
2. *Veereb pall, lendab vee sisse.*
3. *Koer aitab, jookseb, võtab.*

4. *Tuli veest välja, andis palli tüdrukule.*
5. *Kallistavad. Aitäh koer.*

Jones jt (2016) on uurinud raske ja sügava kuulmislangusega laste narratiive ning leidnud, et jutustuse makrostruktuur sarnaneb eakohase arenguga kuuljate laste jutustuse makrostruktuurile. Sama on leitud eesti SI-d kasutatavate laste uuringus. Lääts (2016) tööst ilmnes, et vahendamata tekstiloomes oskus oli SI-d kasutatavatel lastel sarnane samas vanuses tavalise kõnearenguga lastele. Seega, Mari jutu sisuline pool sarnanes SI-d kasutatavatele lastele. Maril oli enim mõjutatud jutu vormiline külg, tulenevalt puudulikest keelevahenditest. Raidla ja Brin (2016) toovad välja, et raske/sügava kuulmislangusega lapse tekstiloomes oskus algklassides puudub või on primitiivne. Jones jt (2016) lisavad, et raske ja sügava kuulmislangusega laste jutustuse mikrostruktuur kannatab enim sõnavaraliste osakuste piiratuse tõttu. Kõrvutades Mari suulise tekstiloomes oskusi teaduskirjanduse andmetega, saame öelda, et tema vahendamata narratiiv oli primitiivne ja tekstiloomes oskus sarnaneb raske/sügava kuulmislangusega lapse tekstiloomes oskusele.

Kirjalik kõne ja sõrmendamise

Teksti **mehaanilisel lugemisel** esines suulisele kõnele sarnaseid vigu nii sõna lõppude (*aastakes pro aastaseks; koristab pro koristavad; künanisei pro külalised; homseski pro homseks*) kui ka häälikute hääldamisel (*künanisei pro külalised; Teene pro Teele*). Sellised vead lugemisel võivad olla tingitud hääldamisraskustest. Valesti loetud sõna puhul suunati laps seda uuesti lugema. Uuesti lugemisel vajab laps täiskasvanu kinnitust, et sõna on õigesti loetud, mis viitab kuulmistaju ja sellest tulenevalt kuulmiskontrolli raskustele. Enamjaolt luges laps sõnu terviksõnana, kuid pikemate ja võõramate sõnade lugemiseks kasutas häälimist (nt *piilub*). Loetu alusel küsimustele vastamisel kasutas laps propositsioonistrateegiat ehk leidis vastused küsimustele, mis vajasisid ühe lause mõistmist. Lokaalse sidususe strateegiat teksti mõistmiseks laps ei kasutanud ja vajab selleks täiskasvanu selgitusi viibete toega (vt täpsemalt lisa 3).

Loetu mõistmist hinnati ka lausete lugemisülesandega, kus laps pidi lauset lugema ning sellest lähtuvalt pildi joonistama. Vajadusel abistati last suunavate küsimustega eesmärgiga lauset veelkord lugeda. Kui laps andis märku, et mõni loetud sõnadest on talle võõras, viiples uurija sõna tähenduse. Mari mõistis kahe- ja kolmesõnalisi baaslauseid (*Päike paistab. Lund sajab. Seen on punane.*) Lausete mõistmisel tekkinud vead on välja toodud tabelis 27.

Tabel 27. *Loetu mõistmine joonistamise ülesandes*

Lause	Mida joonistas	Milles eksis
Puu all on õunad.	Laps joonistab ühe õuna puu otsa.	kohasuhted, mitmus
Maja tagant piilub jänes.	Ütleb ei oska. Sõna <i>piilub</i> selgitamisel viiepega joonistab pildi õigesti.	sõnavara
Karul on peas sinine müts.	Joonistab roosa mütsiga karu.	töömälu
Laua peal on kollane tass.	Joonistab kollase laua ja sinise tassi selle peale.	täiendi seostamine vale sõnaga

Lausete kirjutamise oskust uuriti etteütlusega, kus uurija suu oli lapsele nähtav. Ette ütlemise abil lausete kirjutamisel jättis Mari mitmel juhul ära grammatilisi vorme ja esines ka tähtede ärajätmist. Pikad häälikud suutis Mari kuulmise teel kirjas õigesti märkida (*raama pro raamatut; kooki; poiss; vaata pro vaatab*), seejuures küsis ta uurijalt kinnitust sõrmendamise abil. Raskusi valmistas häälikuühendite märkimine, kus esines tähtede ärajätmist (*tüdruk pro tüdruk; sida pro sõidab*). Laps võib kirjutades ära jätta käände- ja pöördelõppe (*kupseta pro küpsetab; vaata pro vaatab; sida pro sõidab; raama pro raamatut*) ja asendada tähti (*raamatud pro raamatut; autot pro autod; sõidavat pro sõidavad*). Ühel juhul asendas laps tähe ü tähega u, mis võis olla ka hooletusest. Kahel korral moonutas laps kirjutamisel sõnade häälikulist koostist (*õputut pro õpikut; sõnaid, sinaid pro sillal*). Sõrmendite toel kirjutas Mari kõik laused korrektselt.

Selgus, et Mari on omandanud kõik eesti keele **sõrmendid**. Üksikhäälikute hääldamisel tuli eraldi lapselt paluda sõrmendite kasutamist, kuna häälikute hääldamisel ta neid spontaanselt ei kasuta. Sõnade lugemisülesandes selgus, et laps kasutab sõrmendkõne lugemisel valdavalt häälikstruktuurilt raskemate sõnade puhul. Seejuures sõrmendab ja hääldab laps vastava hääliku samaaegselt. Samuti kasutab laps sõrmendkõne kirjutamisel, et saada uurijalt kinnitust õige kirjapildi osas. Kui täiskasvanul tekib kahtlus lapse häälduse õigsuses, siis vajadusel sõrmendab Mari sõna, kuid spontaanselt enda kõne täpsustamiseks sõrmendamist ei kasuta.

Raidla ja Brin (2016) toovad raske/sügava kuulmislangusega laste puhul välja, et sageli peegelduvad suulise kõne puudujäägid kirjalikus kõnes, mis vastas AI-ga lapse kirjaliku kõne uurimisel saadud tulemustele. Käesoleva uuringu tulemused lugemise osas

viitavad samadele probleemidele ka AI-d kasutava lapse puhul. Mari suutis kirjutada ja lugeda tuttavatest sõnadest koosnevaid lihtsamaid lauseid, kuid keerukamate ja pikemate lausete lugemisel vajab viipekeele tuge või näitlikustamist. Sarnaselt suulise kõne tulemustele esines loetu mõistmisel probleeme grammatiliste tunnuste ja sõnadevaheliste seoste mõistmisega. Teksti mõistmist raskendas puudulik oskus kasutada lokaalse sidususe strateegiat. Loit (2013) toob välja, et kurtide laste kirjalike tekstide mõistmist mõjutavad sõnavara piiratus, puudujäägid grammatika ja süntaksi valdamises ning taustteadmiste vähesus. Sarnaseid probleeme võis täheldada ka AI-ga lapse lugemisoskuse uurimisel. Ka kirjutamine osutus AI-d kasutava lapse jaoks raskeks. Õigesti õnnestus vokaalide pikkuse märkimine kirjas, kuid sulghäälikute ja grammatiliste tunnuste märkimiseks vajab laps nii suultlugemise kui ka sõrmendamise tuge. Özkan jt (2022), kes uurisid kooliealiste laste kirjaoskust, tõid samuti välja, et kirjaliku kõne oskus jäi AI-d kasutatavate laste puhul eakohasest madalamaks. Eelkõige toodi eelmainitud uuringu välja piiratud sõnavara tõttu agrammatiliste lausete kasutamine. Kuna lugemisoskus ja kirjutamisoskus on tihedas seoses võib eeldada, et antud uuringu tulemuste põhjal jääb ka Mari kirjaoskus madalamale tasemele võrreldes tavalise kuulmisega lastega.

Spontaanne kõne

Nimele reageerimine. Uurimise käigus viidi lapsega läbi katse, kus uurija palus mõne aja möödudes vanemal oma lapse nime teisest ruumist hõigata. Vanem hüüdis last viiel korral, kuid laps ei pööranud sellele tähelepanu. Ka siis kui uurija suunas lapse tähelepanu sellele, et kas ta kuulis hüüdmist, ei andnud laps kuidagi märku, et oleks midagi kuulnud. Ema sõnul reageerib laps tavaliselt koduses keskkonnas oma nimele ka distantsilt teisest ruumist. Seega võis laps uuringu käigus keskenduda uurija ja enda vahelisele tegevusele ega pannud tähele oma nime hüüdmist. Uuringu käigus reageeris laps nimele ruumis, kus taustamüra oli viidud miinimumi (uurija kasutas tähelepanu koondamiseks lapse nime). Kui ruumis viibis rohkem kui üks tuttav täiskasvanu, siis võis laps eksida nime ütleja määramisega.

Küsimuste mõistmine. Spontaansetest vestlustest uurimuse käigus ilmnis, et lapsel on raskusi küsimuste mõistmisega. Lihtsamatele küsimustele, nagu *kas?* (kas neli ongi? *kuus*), *kes?* (kes see on? *hiir?*), *mis?* (mis selle rohelise nimi on? *roxiq*) ja *kus?* (kus on? *laua all*) andis Mari enamjaolt õige vastuse toetudes kuulmisele ja suultlugemisele. Ka küsimusele *miks?* andis laps üldjuhul sobiva vastuse toetudes suultlugemisele (Miks? (miks laps arvab, et pildil on suvi) *Võta, suvel saab maasika.*; Miks nad tulid metsa? *Need maasika maitu süüa.*). Kui sama küsimus esitada lapsele ilma kontekstita (aga miks tal siin sarv on? *hobune*), siis ei

andnud laps alati õiget vastust. Enamasti ka teistele spontaanse vestluse käigus esitatud küsimustele olid vastused juhuslikud (T: Kuhu lapsed tulid? *Üks, kaks, kolm, neli.*; T: Kust jänes tuli? *Jänes jookseb.*). Kui uurija toetas kõne mõistmist viibetega, siis andis laps alati küsimusele sobiva vastuse. Kui laps ei jälginud uurija kõnelemisel suud, toetus mõistmisel laps üldjuhul ühele sõnale (tõenäoliselt kuulmise teel hästi tajutud või rõhutatud sõnale) lausest mitte sõnadevahelistele seostele (T: Mis kassi nimi on? *Kass valge.* - joonistamise tegevus). Uurimisülesannetest ilmnas, et laps ei andnud õigeid vastuseid küsimustele *kellel?*, *kellele?* ja *kellelt?*. Ka küsimusele *millal?* proovis laps anda erinevaid vastuseid (*ujuva, viis, kolm*). Küsimustele *kellega?* ja *millega?* andis laps küll uurimise käigus õige vastuse, kuid küsimuste mõistmist toetas ülesande ülesehitus ja antud situatsioon.

Vastused enesekohastele küsimustele. Küsimuste esitamisel oli lapsel võimalik toetuda suultlugemisele. Nime küsimisele vastas laps oma eesnimega. Perenime küsimisel andis laps esialgu vastuseks õe nime ning toetades küsimust viibetega ütles perekonnanime. Vanuse kohta andis laps õige vastuse, kuid jättis ära sõnalõpu (*seitsme aasta pro seitsme aastane*). Oma sünnipäeva oskas Mari küsimisel öelda kuupäevaliselt. Küsimusele *kus sa elad?* andis laps vastuse *kodus*. Täpsustava küsimuse peale *kas sa aadressi tead?* küsis laps *mis see aadress?*. Ka viipe lisamisel ei osanud laps vastust anda. Kui uurija ütles tänava nime, oskas laps koheselt juurde lisada nii maja kui ka korteri numbri. Lisaks paluti lapsel rääkida oma kodust. Laps vastas sellele ühe sõnaga *roheline*. Uurija esitas korruste kohta lisaküsimusele, millele laps andis õige vastuse (*kolme korrus*). Küsimusele *sina elad mitmendal korrusel?* andis laps ebasobiva vastuse *Eesti*. Kui lapsele anda valik kolme korruse hulgast, andis laps õige vastuse. Lapselt küsitati pereliikmete nimede kohta. Mari ütles ema ja isa nime küsimisel õigesti. Venna nime küsimisel ütles perekonnanime ja ka viipe lisamisel oli laps segaduses. Andes ühe venna nime ette ja küsides teist, andis laps õige vastuse. Ka õe nime ütles laps küsimisel õigesti. Küsides ema töö kohta, teadis tüdruk, et ema käib tööle. Küsimusele *kus ema töötab?* andis laps vastuseks *Tartu kaua*. Küsides isa töö kohta vastas tüdruk **asukoht** *kodukon*, millest võib eeldada, et laps proovis öelda sõna *kodukontor*. Küsides seejärel *mis tööd isa teeb?* kirjeldas Mari järgnevalt: *arvuti piltika, suure. isa auto, maja*. Millest nähtub, et lapse kirjeldus on elliptiline. Küsimusele *kas sulle meeldib koolis käia?* vastas Mari *meeldib*. Uurides *mis on koolis huvitavat?* hakkas tüdruk kirjeldama järgnevalt kasutades mitmeid viipeid ja pantomiimi: *õpetaja istub. nii klass*(kujutab kätega klassi, ja seal olevat lauadade asetust). *suur teleka kooli* (näitab seina, joonistab õhku suure teleka seinale). Selline viitab jube eelnevalt leiule, et laps kasutab kõnelemisel ka mitteverbaalseid suhtlusvahendeid,

et end paremini väljendada. Küsimusele *mitmendas klassis sa käid?* andis laps vastuseks nii klassi arvu kui ka oma klassi tähe.

Sõnavara. Spontaanses kõnes võis täheldada peamiselt nimisõnade, mõningate üldisemate tähendusega omadussõnade, tegusõnade ning määr- ja sidesõnade kasutamist. Mari kasutab oma kõnes mõnda üksikut passiivselt omandatud sõna ja väljendit (*sorri, issand jumal*). Kõige vähem esines kõnes tegusõnade kasutamist, kuna Mari kasutas lauseid ilma tegusõnadeta (*see kinda, see öökull nimod; pruun koera paks; looma kõrva banaan*). Kõnes esines asesõnadega liialdamist (*see kuku vaata võtsin; see kinda, see öökull nimod*), mis võib viidata puudulikule sõnavarale, aga ka sõnaleidmisraskustele. Kui Mari ei leidnud enda väljendamiseks sobivat sõna, kasutas ta žeste, viipeid ja/või pantomiimi. Mari kõnes esines semantilisi (*pime pro tume; part vesi pro part ujub; spa pro bassein*) ja fonoloogilisi parafaasiaid (*päkgoi pro papagoi; peeta; paada*). Siinjuures võis sõnade kasutuse puhul märgata viipekeele mõju (sõnade *pime ja tume* kohta kasutatakse sama viibet, mida tüdruk ka sõna ütlemlisel kasutas).

Morfoloogia. Morfoloogia valdkonnas võis Mari kõnes täheldada morfoloogilist agrammatismi, mis väljendus eelkõige just tunnuste, lõppude ja liidete ärajätmises (*mängib koera pro mängib koeraga; õhtu pro õhtul; haige pro haigeks; taha pro tahan; oska pro oskab; sööma pro sööb; maasika pro maasikaid*) ja vähesel määral asendamist. Mari kasutas kõnes ebapüsisvalt 3.pöörde lõppu (*nänes mängib; tüdruk mäng*) ja üksikutel juhtudel võis märgata 1.pöörde õiget (*võtsin*) ja vale kasutust (*pea ossin pro peab ostma*). Täheldada võis ka ma-tegevusnime õiget (*need maasika maitu sööma; saab minna ujuma*) ja vale kasutust (*sööma kuku maha pro söök kukub maha; tulema pro tuleb*). Lisaks võis Mari kõnes üksikutel juhtudel täheldada alaleütleva õiget (*tüdrukule*) ja vale kasutust (*mulle meeldib inglismaale*), alalütleva (*suvel, sügidel*), seesütleva (*metsas, meres*), sisseütleva (*lennukisse, teatrisse*), seestütleva (*Eestist*), mitmuse nimetava (*lapsed, loomad, lokid*) ja kaasütleva (*sukaga*) käände kasutamist. Kuna käänete kasutamine spontaanses kõnes oli suuresti juhuslik ja seda võis täheldada üksikute sõnade puhul, võib oletada, et laps kasutab neid käändeid valmissõnana.

Süntaks. Oma kõnes kasutas Mari peamiselt agrammatilist lihtlauset, kuid võis märgata ka üksikuid liitlauseid (*koera aits võtab, aga tüdruk on nuta pro koer aitas palli võtta, aga tüdruk samal ajal nuttis; aga kui veri katki, siis on valu pro aga kui jookseb verd, siis on valus; kus on koera väike hann ja musta kapi vange pro kus on väike hall koer ja valge mustade täppidega?*). Siiski olid laused valdavalt grammatiliselt vormistamata, esines sõnade ümberpaigutamist ja obligatoorsete lauseliikmete ärajätmist (*ema muta aute pro emal on must*

auto; auto pika pro auto on pikk; kass oranž pro kass on oranž; ja, kuri koer pro ja koer on ka kuri; veere pall sisse pro pall veereb sisse). Lisaks võis täheldada liigsete korduste kasutamist lausetes (*kiire kiire kiire; võta võta võta võta sööme; võta võta võta nänes*).

Väliskirjanduses on välja toodud, et mõningad AI-d kasutavad lapsed suudavad saavutada taseme, kus hakkavad kasutama lihtlauseid, mis on tuttavale kuulajale mõistetavad (Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020). Antud uuringus aga ilmnes, et lisaks lihtlausetele suutis laps järele korrata lihtsamaid liitlauseid suultlugemise toega ning kasutas mõningaid liitlauseid ka oma kõnes. Seega võib väita, et Mari lauseloome oskus on mõnevõrra paremini arenenud, kui AI-ga lastel tavalisel. Siiski on Mari lauseloome oskus eakohasest madalam, laused on agrammatilised ja lausemallid pigem vähevariatiivsed. On leitud, et sõnavara vähesus on üheks põhjuseks, miks kuulmispuudega lapsed moodustavad lühemaid lausungeid, kui nende kuuljad eakaaslased (Vachio et al., 2023). Teise põhjusena tuuakse välja, et ebapiisav morfoloogia areng takistab samuti pikemate ja keerukamate lausete arengut kuulmispuudega lastel (Koehlinger et al., 2013; Moeller et al., 2010; Vachio et al., 2023). Antud uuringus ilmnes, et Mari sõnavara ja morfoloogia arengus esineb puudusi, mis seletab ka süntaktiliste oskuste piiratust.

Suhtlus telefoni vahendusel. Mari oli antud video põhjal võimeline pidama lühikest igapäevast telefonivestlust tuttava täiskasvanuga. Tüdruk andis vestluses sobivad vastused (T: Mari, kuidas sul koolis läks? Ja, hästi kooli.; T: Mis Karl teeb? Karl? Karl on kodus). Kuid ühel korral pidi kõneleja ennast kordama, kuna Mari andis märku, et ei kuulnud küsimust (T: Mis Karl teeb? Ah?).

Kokkuvõte. On leitud, (L. Colletti et al., 2014) et avatud kõnetaju (*open-set speech recognitioni*) ehk võime mõista kõnet ilma visuaalse toeta (suultlugemine, žestid jms.) ja kontekstita, saavutatavad AI-d kasutavad lapsed, kes omavad varasemat kuulumiskogemust. Minu uurimuses leidis kinnitust aspekt, et ilma varasema kuulumiskogemusta AI-d kasutav eesti keelt kõnelev laps ei saavuta avatud kõnetaju 7-aasta vanuselt. Mari vajab kõne mõistmiseks visuaalset tuge, milleks on suultlugemine, sõrmendamine, viiped ja žestid. Siiski on Mari näidanud märkimisväärseid tulemusi kõne mõistmise arengus. L. Colletti jt (2014) tõid välja, et kõrgeim tase, mida AI-d kasutavad lapsed suutsid saavutada oli telefonivestlus tuttava täiskasvanuga. Uurimusest selgus, et Mari on võimeline vestlema telefoni teel valjuhääldil, kui vestluspartneriks oli lähedane, kes kasutas lihtsat, rutiinset, tuttavat kõnet.

Mari spontaanse kõneloome oskused olid piiratud ja lapse kõne on üldiselt mõistetav tuttavale täiskasvanule, kellel on varasem kogemus kuulmispuudega lastega. Spontaanse kõne analüüs viitab sõnavara piiratusele. Seejuures on sõnade omandamine ebahühtlane, puudusi

esines põhisõnavaras, kuid kohati oli lapse sõnavaras olemas mõned keerukamad sõnad (nt *teatrisse, sellepärast, küpros*). Ka Loit (2013) toob välja, et raske/sügava kuulmislangusega laste sõnavara piiratus avaldub ebaühtlaselt, mis ühtib antud uuringu tulemustega.

Morfoloogia valdkonnas kasutas Mari kõnes enim ainsuse 3.pöörde lõppu. Teiste grammatiliste tunnuste kasutamine oli pigem juhuslik ja võib oletada, et omandatud valmissõnadena. Vigadest võis täheldada peamiselt tunnuste, lõppude ja liideta ärajätmist, kuid vähesel määral ka asendamist, mis ühtib kirjanduses välja toodud raske/sügava kuulmislangusega laste vigadega (Raidla & Brin, 2016). Mari laused olid valdavalt lühikesed, elliptilised, ebaloogilise sõnajärgja ja tarbetute kordustega, mis sarnanevad sügava/raske kuulmislangusega laste lausetele (Loit, 2013).

Suhtlusvahendid ja -viisid

Suhtlusvahendite- ja viiside uurimiseks kasutati uuringutel tehtud videofilmi salvesti, kus jälgiti lapse poolt kasutatud erinevaid suhtlusvahendeid ja -viise. Lisaks tegi uurija uuringute ajal endale kirjalikke märkmeid.

Videofilmi analüüsides ilmnes, et Mari kombineerib lähtuvalt suhtluspartnerist nii auditiiv-oraalset kui ka visuaal-motoorset suhtlusviisi. Suhtlusvahenditest enim kasutab Mari suulist kõnet, mida saadab viibete (kui vestluskaaslaseks on viipeid valdav inimene), miimika ja žestidega. Kõne mõistmiseks toetub Mari vestluspartneri suultlugemisele, miimikale, žestidele ja viibetele. Kõneloomes kasvab lapse viibete kasutus sellisel juhul, kui laps näeb, et tema suulist kõnet ei mõisteta, kuid viibetega saadetud kõnet mõistetakse. Sõrmendamist Mari suhtlemiseks ei kasuta. Peamiselt kasutab Mari sõrmendkõnet suhtluspartneri palvel enda häälde täpsustamiseks, lugemis- ja kirjutamisülesannetes.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et Mari kasutab suhtlemiseks kombineeritult nii suulisi kui ka manuaalseid suhtlusvahendeid ehk totaalset kommunikatsiooni. Käesoleva töö raames saadud tulemus kinnitab kirjanduses leitud, mis viitab AI-ga laste vajadusele kasutada ka mitteverbaalseid suhtlusvahendeid (Eisenberg et al., 2018; Fernandes et al., 2020; Sennaroglu et al., 2016; Teagle et al., 2018). Eisenberg jt (2018) leidsid, et viipekeeles oskus on AI-ga lastel arenenud paremini kui kõnekeel. Käesolevas töös ilmestab sarnast tulemust asjaolu, et lapse jutustuse kõneline pool hinnati madalale tasemele, kuid sisuline pool, kus arvestati ka viipekeeles väljendatud teksti hinnati areneval tasemele. Seega võib öelda, et spontaanses suhtlemises suudab AI-ga laps end kõige paremini väljendada kombineerides oraalset ja motoorseid suhtlusviise.

Pragmaatilisised oskused

Mitmed autorid on kirjeldanud kuulmispuudega laste raskusi pragmaatika omandamisel ka juba kerge kuulmislangusega lastel (Matthews & Kelly, 2022; Raidla & Brin, 2016; Thagard et al., 2011; Toe et al., 2020). Pragmaatilisi oskusi jälgiti kogu uuringu vältel ja spontaanseid vestlusi analüüsid. Analüüsil ilmnes, et raskusi esines vooruvahetuses. Mitmel juhul jättis Mari täiskasvanu repliigile või küsimusele vastamata (*Kas sul on valmis? Emmel on viis autot või? Kas sa värvid ära ka kassi? Oi kui ilus kass sul tuleb.*), mille järgselt pidi uurija küsimuse uuesti esitama, küsimuse ümbersõnastama või lõppes suhtluskontakt vastamata jätmisega. On leitud, et kuulmispuudega lastele valmistab raskusi vestluse jätkamine, mille üheks põhjuseks on piiratud ligipääs verbaalsele infole tulenevalt auditiivse info töötlemise raskustest (Matthews & Kelly, 2022). Seega võib oletada, et Mari jättis uurijale vastamata, kuna ta ei kuulnud või ei mõistnud kuuldut. Mõnel juhul segas Mari ka partneri voorule vahele ja vahetas tihti teemat hakates rääkima oma kogemustest seoses pildilise materjaliga või mõne muu objektiga ruumis. Matthews ja Kelly (2022) toovad välja, et 8-12-aastased kuulmispuudega lapsed kipuvad esitama rohkem küsimusi, algatavad rohkem teemasid ja räägivad oma vooru ajal pikemalt, kui nende kuuljatest eakaaslased. Sarnaseid suhtlusstrateegiaid võis ka Mari puhul märgata. Spontaansetes vestlustes püüdis laps vestlust kontrollida ja rääkida endale sobival teemal. Endale sobival teemal rääkides tunnevad end kuulmispuudega lapsed turvalisemalt. Tuttav teema toetab ka kõnest arusaamist. Nende strateegiate kasutamise eesmärgiks võib olla kuulmispuudega laste viis hoida üleval vestlust, kui nad ei suuda auditiivset infot täielikult mõista (Paul et al., 2020). Näiteks on neil kergem ise alustada uut teemat, kui pidevalt paluda teistel end korrata või selgitada (Matthews & Kelly, 2022). Mari küll andis mõnikord märku, kui ei kuulnud või ei mõistnud uurija ütlusi, kuid aeg-ajalt andis ebasobivaid vastuseid või vahetas sootuks teemat. Paludes lapsel korrata enda ütlust, proovis laps üldjuhul end parandada aeglustades seejuures kõnetempot ja püüdes sõnu paremini välja hääldada. Teatud piirangud suhtlemisele seadis ka asjaolu, et lapse kõne oli tihti vestluspartnerile arusaamatu, mistõttu võis ka vestluspartner lapse poolt öeldut valesti mõista ning paluda mitmeid kordi end uuesti selgitada. Kõrvutades Mari sotsiaal-pragmaatilisised oskuseid teaduskirjanduses väljatoodud andmetega, saame öelda, et vestluses osalemine valmistab lapsele raskusi, mis tuleneb peamiselt piiratud suhtlusvõimalustest ja auditiivse taju probleemidest.

Tulemuste kokkuvõte

Uurimistöö tulemustest ilmneb, et peale viit aastat AI kasutamist, valmistab Marile raskusi kõne mõistmine toetudes vaid kuulmisele. Laps kuuleb tugevaid olmehelisid, oma nime, tuttavaid igapäevaseid sõnu ja fraase. Kõne täpsemaks mõistmiseks, sh grammatiliste tunnuste ja lõppude mõistmiseks, vajab laps suultlugemise, sõrmendite ja ka viibete tuge. Sellest tulenevalt on ka lapse enda kõne agrammatiline ja kohati raskesti mõistetav. Peamiselt kasutab laps enda väljendamiseks elliptilisi ja ebatüüpilise sõnajärjega lauseid. Lapse verbaalse kõne mõistmise teeb raskeks moonutatud hääldus. Kuigi üksikhääliku tasandil on omandatud enamuse häälikute õige hääldus, siis lause ja teksti tasandil on lapse kõne raskesti mõistetav. Peamiseks põhjuseks võib pidada auditiiitse tajumise probleeme, mille tõttu kannatab enda ja teiste häälduse ning prosoodia tajumine. Piiratud kuuldavus takistab õigete kõnemudelite tajumist ja kui neid ka tajutakse, siis tihti on kuulmispuudega lastel raskusi enda kõne tajumisega, mistõttu puudub võimalus seda võrrelda normiga. Mida pikem on kõneüksus, seda suurem on auditiiitse info töötlemise hulk, mistõttu ka kõneüksuse suurenedes väheneb kontroll oma häälduse üle. Sellele vaatamata proovib laps end väljendada suulises kõnes ja mõista kõnelejat toetudes suultlugemisele. Mari on suulise kõne kasutamisel saavutanud taseme, kus ta suudab telefoni teel kõneleda tuttava täiskasvanuga läbi videosilla, seega toetuda ka suultlugemisele. Vaatamata asjaolule, et Mari sai väliskirjandusega võrreldes häid tulemusi, siis ei ole need võrreldavad SI-d kasutatavate laste tulemustega peale viit aastat implantaadi kasutamist.

Suurem osa AI-d kasutatavatest lastest ei saa seadmest piisavalt abi, et neil kujuneks välja verbaalse kõne mõistmine ja kasutamine (Martins et al., 2022). Siiski on väike hulk AI-d kasutavaid lapsi, kes saavutavad osalise kõnetaju ning kõneloome tasandi (Baş & Yücel, 2022; Faes & Gillis, 2019; Fernandes et al., 2020). Kõrvutades neid andmeid võib väita, et Mari kuulub nende laste hulka, kelle kuulmise ja kõne areng on olnud oodatust parem. Sellest võib järeldada, et nii kuulmisrehabilitatsiooniga tegelev meeskond kui ka teised lapsega tegelevad spetsialistid ning lähedased on teinud heal tasemel tööd lapse arendamise nimel. Kindlasti mängib Mari oodatavast paremate tulemuste osas rolli ka varajane sekkumine. Tuginedes lapse võimele mõista ülesannete sisu ning lapse tegutsemisele uuringu jooksul, võib oletada, et tema keeleliste oskuste arengut toetab lapse hea kognitiivne areng. Tõenäoliselt mängib siin rolli ka lapse hea kognitiivne areng.

Edasised uurimissuunad

Minule teadaolevalt ei ole Eestis varem AI-d kasutava lapse kõne- ja kommunikatsioonioskusi uuritud. Seega on käesolev töö esimene spetsiifiline uurimus, mis kirjeldab ühe Eesti AI-d kasutava lapse suhtlusviise ja -vahendeid. Ka mujal maailmas on sel teemal uuringuid läbi viidud pigem vähe ja samuti juhtumiuuringutena. Kuigi sellist tüüpi uuringud lähtuvad alati uuritavast, siis püüan siiski anda soovitusi edaspidiseks.

Esiteks, tuleks hinnata spetsiifiliselt ka teiste Eesti AI-d kasutatavate laste kommunikatsioonioskuseid, et tekiks võimalus luua AI-d kasutatavate Eesti laste erinevad profiilid ning paremini välja tuua nende kõnetaju ja -loome oskuste tase. Siinkohal võib edasiste uuringute tegemine osutada keeruliseks, kuna AI-d kasutatavate laste hulk Eestis on väga väike, mistõttu ei suudaks me tagada laste ja perede anonüümsust. Seetõttu võib katseisikute kaasamine uuringutesse olla keeruline, kuivõrd üksikute juhtumite korral ei pruugi vanemad uuringutes osalemiseks anda nõusolekut. Teaduskirjandusele tuginedes saame väita, et AI-d kasutatavate laste hulk on ka mujal maailmas väike ja arengutase väga erinev nii verbaalsete kui ka mitteverbaalsete kommunikatsioonimeetodite kasutamise poolest (L. Colletti et al., 2014; Eisenberg et al., 2018; Faes, De Maeyer, et al., 2022; Fernandes et al., 2020; Sennaroglu et al., 2016; Teagle et al., 2018; Yousef et al., 2022). Seetõttu on kvantitatiivsete uuringute tegemine ja üldiste järelduste sõnastamine raskendatud. Ka edaspidistes uuringutes peame lähtuma konkreetsest AI-ga lapsest, koostama või kohandama spetsiifilise uurimismaterjali ning olema järelduste tegemisel ettevaatlikud.

Teiseks tuleks kaaluda edasisel uurimisel lisaks valikvastustega testidele ka ilma valikvastusteta ülesannete läbiviimist. Sellisel viisil oleks võimalik paremini kajastada kuulmise alusel kõne mõistmise taset, mis vastab rohkem ka päriselu situatsioonidele, kus pole valikvastuseid etteantud. Samuti tuleks kõne mõistmise uurimisel suurendada ülesande raames keelematerjali arvu. Sellisel viisil saaks välistada võimaluse, et õigesti vastatud sõnad on lapsel omandatud valmiskujul ning vähendada juhuslikkust. Antud töös andis laps sõnamoodustusülesandes oodatust paremaid tulemusi, mistõttu võiks järgnevates uuringutes suuremat rõhku pöörata selle teema/valdkonna uurimisele.

Kolmandaks võiks andmete kogumiseks ja analüüsimiseks kasutada videofilmina üles võetud lapse ja tuttava täiskasvanu vahelisi interaktsioone nagu seda on oma uurimustes teinud Faes jt (2022; 2022; 2019). Videod annavad väärtuslikku infot lapse spontaanse suhtluse kohta, kuivõrd antud uuringus on pööratud suuremat rõhku testülesannetest informatsiooni kogumisele ja analüüsimisele.

Kindlasti annaks jätku-uuring väärtuslikku infot selle kohta, milline on konkreetse AI-ga lapse kõne mõistmise, kõneloome ja suhtlusviiside ning -vahendite kasutamise oskus mõne aja pärast.

Järgnevalt tuuakse välja soovitusel, mida võiks jälgida spetsialistid ja vanemad AI-ga lapse kuulmise ja kõne arendamise seisukohalt.

Soovitused

AI on ennast tõestanud väärtusliku abivahendina nendel lastel, kellel kuulmiseks muid alternatiive ei ole. Siiski ei saavuta AI-d kasutav laps tavapärasest kuulmist ning seetõttu tuleb nende lastega töötamisel ja suhtlemisel teha mitmeid kohandusi. Üheks oluliseks märksõnaks on realistlikud ootused lapse kuulmisoskuse ja kõne osas. Teisalt tuleks teraapias kasutada erinevate meetodite kombineerimist ning õpetamisel lähtuda konkreetse lapse oskustest ja vajadustest. AI-d kasutava lapse suhtluskeskkond tuleb hoolikat kavandada. Olulisel kohal on koostöö lasteaia/kooli, spetsialistide ja kodu vahel. Järgnevalt antakse ülevaade sellest, millele töös lapsega rohkem rõhku pöörata.

Kohandused

Kuulmispuudega lapsi õpetades soovitatakse tähelepanu pöörata füüsilisele keskkonnale, mis kohandub ka AI-ga lastele. Füüsilise keskkonna kohandamisel tuleb jälgida, et lapse jaoks ei tekiks liigset visuaalset müra, kuna AI-ga lapsed toetuvad suures osas kõne mõistmisel ja teabe omandamisel lisaks verbaalsetele infole ka visuaalsetele vahenditele. Seega peab olema ümbritsev keskkond, lapsega tegelev täiskasvanu ja ka esitatav õppematerjal liigsetest segajates vaba.

Ümbritseva keskkonna kohandamisel tuleb eelkõige jälgida mürataset. Ruumis võiks olla võimalikult vähe heli peegeldavaid pindu kaja vähendamiseks (siledad ja läikivad pinnad, tapeet vs värv, akende ette võimalik tõmmata rulood, põrandatel vaibad). Kuulmise seisukohalt on oluline ruumi suurus. Suures ja tühjas ruumis kajab heli paremini kui väikses ja mõõdukalt möbleeritud ruumis. Ruumis tuleb jälgida müra tekitavate allikate hulka.

Kuulmispuudega lapse jaoks võivad liigset müra tekitada ventilatsioon, arvutid, viltpehmenduseta mööbel, avatud aknad jms. Üheks väärtuslikuks abivahendiks kuulmiskeskkonna parandamisel on FM-süsteem, mille kaudu lapse kuulmisabivahendisse juhitakse just see akustiline info, millele laps tähelepanu pöörama peab.

Kuulmislangusega lastega tegelev spetsialist peaks vältima heli tekitavaid ehteid või muid esemeid (liigne hulk käevõrusid, kõva talla/kontaga jalanõud jms). Soovitatav oleks

kanda ühevärvilisi riideid, et vältida lapse tähelepanu hajumist näolt riinetele. Žestide ja viibetega toetamisel oleks hea kanda tumedamaid rõivaid, nii tajub laps paremini täpseid käte asendeid. Õpetamisel võiksspetsialist olla näoga lapse suunas ja võimalusel vältida liikumist, sest sellisel viisil saab laps paremini toetuda suultlugemisele.

Õppematerjali koostamisel tuleb jälgida, et pildiline materjal oleks võimalikest tähelepanu kõrvale juhtivatest detailides vaba (ühevärviline taust, konkreetne kujutis). Parem on kasutada päriselulist pildimaterjali ning võimalusel ka lapsest endast koostatud pildimaterjali. Võimalusel kasutada õpetamisel päris esemeid, dramatiseeringuid või läbimängu. Kirjaliku kõne puhul on oluline kasutada tagasihoidlikku kirjatüüpi (nt: Arial) ja kirja suurust tuleks valida vastavalt lapse vanusele.

Kuulmislangusega lapsega tegeleva täiskasvanu kõne võiks olla konkreetne ja selge, rääkima peaks üks inimene korraga. Kasuks tuleb ka see, kui lapsele eelnevalt seletatakse, millest hakatakse rääkima ja millised tegevused ees ootavad. Lapse istekoht õpitegevuse käigus tuleks valida selliselt, et õpetaja suu ja nägu oleks lapsele nähtav, valgus ei tohiks langeda lapsele otse näkku. Võimalusel tuleks paigutada teised õpilased/lapsed poolkaarde, et AI-ga laps saaks jälgida ka teisi.

Kuulamisoskuse kujundamine

Enamjaolt puudub AI kandidaatidel enne operatsiooni ja aparraadi sisselülitamist igasugune kuulmise kogemus. Seetõttu puuduvad neil ka kogemused helidele tähenduste omistamiseks. Ei tasu loota, et pelgalt AI sisselülitamisel hakkavad lapsed iseenesest ümbritsevast helisid märkama ja neile tähendusi omistama. Seda tuleb eraldi õpetada ning suunata õpitud oskusi kasutama ka väljaspool õppesituatsiooni. Raidla ja Brin (2016) toovad välja neli etappi kuulmispuudega laste kuulmistaju arendamiseks:

1. Kuulama õpetamine - helile reageerimine ja reaktsiooni väljendamine heli puudumisel/mittekuulmisel.
2. Reageerimine oma nimele; igapäevaste olmehelide tajumine, heliallika äratundmine ja seostamine reaalse eseme või tegevusega; helide eristamine.
3. Kujutluste laiendamine erinevatest helidest, kõne eristamine mittekõnelistest helidest. Helide arvu, tugevuse, kestvuse, kõrguse ja heliallika suuna eristamine (eriti vajalik ühepoolse proteesimise korral).
4. Kõne tajumine ja mõtestamine igapäevases elementaarses suhtluses.

Seejuures on oluline, et enne kui laps saab hakata kõnet omandama, peab lapsel olemas olema elementaarne kuulamisoskus. Vältima peaks kunstlikke kuulamisülesandeid, kus laps peab

vaid konkreetsetes ülesandes mingile helile reageerima, vaid õpetada tuleks igapäevaste situatsioonidega seotud helidele reageerimist (näiteks: koputusele ukse avamine, millegi kukkumise heli järgi tajumine jms.). Kuna kuulamisoskuse ülekandmine teraapiaruumist väljaspoole võib kuulmispuudega lastele raskusi valmistada, siis tasub teha tihedat koostööd teiste spetsialistide, vanemate ja kodu vahel. Sellisel viisil väheneb kuulamisoskuse kunstlik omandamine ja suureneb võimalus õpitavaid helisid omandada erinevates igapäevastes ja loomulikes situatsioonides.

Kuulamisoskuse toetamine visuaalsete vahenditega

Üldiselt toetuvad ka kõige oskuslikumad AI kasutajad suhtlemisel suultlugemisele. Seetõttu on nende laste õpetamisel paslik kasutada totaalse kommunikatsiooni meetodit, kus on kasutusel kõikvõimalikud suhtlusvahendid konkreetse lapse vajadustest lähtuvalt. Seega on visuaalsete suhtlusvahendite kasutamine AI-ga lapse õpetamisel asendamatu. Kuna suultlugemise teel on raske eristada grammatilisi tunnuseid ja lõppe, tuleks lisaks suultlugemisoskusele õpetada AI-ga lapsi kasutama ka sõrmendeid. Kõne visualiseerimiseks sobib ka varane kirjaliku kõne õpetamine. Selleks, et laps suudaks end selgemini väljendada ja ka teisi paremini mõista, tasub lapsele õpetada ka viipeid. Siinkohal tuleks õpetada last kõnet viibetega saatma, mitte viipekeelt tema grammatiliste iseärasustega. Ka täiskasvanu peaks kõnelemist saatma viibetega jälgides kõnelemisele omast grammatikat. Selline suhtlusviis toetab kõnekeele loomulikumat omandamist ja vähendab viipekeele grammatika mõju kõneloomele.

Töö hääle, resonantsi ja hääldamisega

Kuna erinevate uuringute põhjal ja ka antud töös ilmnes, et hääldusselgus on AI-d kasutavatel lastel vähene, siis tasub erilist tähelepanu pöörata just hääldamise arendamisele. Üheks oluliseks nüansiks on hüpernasaalsuse ületamine. Sarnaselt kurtidele on imiku eas AI-ga lapsed hääleliselt passiivsemad, mistõttu tuleb neid tihti eraldi õpetada pehmet suulage kasutama. Pehme suulae lihaste tööst sõltub häälduspuhtus, mistõttu on soovituslik pöörata teraapias järjepidevat tähelepanu pehme suulae tugevdamisele ja selle liikuvuse arendamisele (Ojasaar & Mišiniene, 2014). Teiseks raskuseks on vähene kuulmiskontroll. Tuleb arvestada asjaoluga, et isegi AI-ga tajuvad need lapsed helisid moonutatult. Seetõttu esineb nende laste kõnes ebapüsivaid hääldusvigu. Osaliselt on need tingitud häälikute/sõnade ebatäpsest tajumisest, mistõttu võib sõna olla hääldatud iga kord erineval viisil. Teisalt ei suuda nad enda öeldut võrrelda kõneleja omaga. Seega on hääldamise õpetamisel oluline roll taktiilsel (sh

topeltkontrollivõttel) ja kinesteetilisel tajul (sh sõrmendamisel) ning kirjalikul kõnel. Oluline roll on koartikulatsiooni õpetamisel, kus iga hääliku hääldamist tuleb õpetada erinevates silpides õigesti hääldama. Kuuljale omast hääldusselgust ei ole praeguseid tehnilisi võimalusi arvestades AI-d kasutaval lapse siiski võimalik saavutada.

Tänuõnad

Käesoleva magistritöö autor tänab töö juhendajaid, Anneli Ojastet ja Lagle Lehest, toetuse ja asjakohaste nõuannete eest. Suur tänu osalenud lapsele ja tema vanematele, kes nõustusid uuringus osalema ning vastama uurija küsimustikule.

Autori kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega

Kasutatud kirjandus

- Areeda, A. (2014). *Lausete grammatilise ja pragmaatilise tähenduse mõistmise hindamine 5-6-aastastel lastel* [Magistritöö, Tartu Ülikool].
<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/f66fc033-4dd6-4352-9a43-8ff45cf7d3e8/content>
- Argus, R. (2008). *Kuidas eesti laps vormimoodustuse omandab*.
- Asfour, L., Friedmann, D. R., Shapiro, W. H., Roland, J. T., & Waltzman, S. B. (2018). Early experience and health related quality of life outcomes following auditory brainstem implantation in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *113*, 140–149. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.07.037>
- Baş, B., & Yücel, E. (2022). Evaluation of phoneme recognition skills in pediatric auditory brainstem implant users. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *279*(4), 1741–1749. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06840-3>
- Behr, R., Schwager, K., & Hofmann, E. (2022). Auditory brainstem implants—Hearing restoration in congenitally deaf children. *Deutsches Ärzteblatt International*.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0090>
- Colletti, L., Shannon, R. V., & Colletti, V. (2014). The Development of Auditory Perception in Children after Auditory Brainstem Implantation. *Audiology and Neurotology*, *19*(6), 386–394. <https://doi.org/10.1159/000363684>
- Colletti, V., Carner, M., Fiorino, F., Sacchetto, L., Miorelli, V., Orsi, A., Cilurzo, F., & Pacini, L. (2002). Hearing restoration with auditory brainstem implant in three children with cochlear nerve aplasia. *Otology & Neurotology: Official Publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, *23*(5), 682–693.
<https://doi.org/10.1097/00129492-200209000-00014>
- Colletti, V., Carner, M., Miorelli, V., Guida, M., Colletti, L., & Fiorino, F. (2005). Auditory

Brainstem Implant (ABI): New Frontiers in Adults and Children. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 133(1), 126–138.

<https://doi.org/10.1016/j.otohns.2005.03.022>

Crosson, J. (s.a.). *Meaningful use of speech scale: Application to orally educated hearing-impaired children.*

Curtiss, S., Prutting, C. A., & Lowell, E. L. (1979). Pragmatic and Semantic Development in Young Children with Impaired Hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 22(3), 534–552. <https://doi.org/10.1044/jshr.2203.534>

Deep, N., Choudhury, B., & Roland, J. (2019). Auditory Brainstem Implantation: An Overview. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, 80. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1679891>

Dehqan, A., & Scherer, R. C. (2011). Objective voice analysis of boys with profound hearing loss. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 25(2), e61-65. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.08.006>

Dwyer, C., Robb, M., O’Beirne, G., & Gilbert, H. (2009). The Influence of Speaking Rate on Nasality in the Speech of Hearing-Impaired Individuals. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 52, 1321–1333. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0035\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0035))

Eisenberg, L. S. (2015). The contributions of William F. House to the field of implantable auditory devices. *Hearing Research*, 322, 52–56. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2014.08.003>

Eisenberg, L. S., Hammes Ganguly, D., Martinez, A. S., Fisher, L. M., Winter, M. E., Glater, J. L., Schrader, D. K., Loggins, J., & Wilkinson, E. P. (2018). Early Communication Development of Children with Auditory Brainstem Implants. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 23(3), 249–260. <https://doi.org/10.1093/deafed/eny010>

- Elhakeem, E. S., Elmaghraby, R. M., Elroumy, H. M. G. E., & Baky, F. A. A. (2023). Evaluation of outcome of cochlear implanted children after 2 years of rehabilitation in Alexandria: A retrospective study. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 39(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s43163-023-00403-5>
- Erelt, T., Erelt, M., & Ross, K. (2020). *Eesti keele käsiraamat*. Eesti Keele Instituut. <https://www.eki.ee/books/ekkr20/ekkr20.pdf>
- Evans, Dg. R. (2009). Neurofibromatosis type 2 (NF2): A clinical and molecular review. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 4(1), 16. <https://doi.org/10.1186/1750-1172-4-16>
- Evans, M. K., & Deliyski, D. D. (2007). Acoustic voice analysis of prelingually deaf adults before and after cochlear implantation. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 21(6), 669–682. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.07.005>
- Faes, J., De Maeyer, S., & Gillis, S. (2022). Speech intelligibility of children with an auditory brainstem implant: A triple-case study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 36(12), 1067–1092. <https://doi.org/10.1080/02699206.2021.1988148>
- Faes, J., Gillis, J., & Gillis, S. (2022). Speech production accuracy of children with auditory brainstem implants: A comparison with peers with cochlear implants and typical hearing using Levenshtein Distance. *First Language*, 42(1), 22–50. <https://doi.org/10.1177/01427237211042216>
- Faes, J., & Gillis, S. (2019). Expressive Vocabulary Growth After Pediatric Auditory Brainstem Implantation in Two Cases' Spontaneous Productions: A Comparison With Children With Cochlear Implants and Typical Hearing. *Frontiers in Pediatrics*, 7. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00191>
- Fernandes, N. F., de Queiroz Teles Gomes, M., Tsuji, R. K., Bento, R. F., & Goffi-Gomez, M. V. S. (2020). Auditory and language skills in children with auditory brainstem implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 132, 110010.

<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110010>

Geers, A. E., Pisoni, D. B., & Brenner, C. (2013). Complex Working Memory Span in Cochlear Implanted and Normal Hearing Teenagers. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 34(3), 396–401.

<https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e318277a0cb>

Hallap, M., Padrik, M., & Raudik, S. (2014). Käänevormide kasutamise oskus eakohase arenguga vene-eesti kakskeelsetel ning spetsiifilise kõnearengu puudega ükskeelsetel lastel. *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu Aastaraamat*, 10(0).

<https://doi.org/10.5128/erya10.05>

Hammes, G. D. M., Schrader, D. K., & Martinez, A. S. (2019). Planning for and Working With Children With an Auditory Brainstem Implant: What Therapists Need to Know. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 4(1), 149–166.

https://doi.org/10.1044/2018_PERS-SIG9-2018-0002

Harris, M. S., Kronenberger, W. G., Gao, S., Hoen, H. M., Miyamoto, R. T., & Pisoni, D. B. (2013). Verbal Short-Term Memory Development and Spoken Language Outcomes in Deaf Children with Cochlear Implants. *Ear and hearing*, 34(2), 179–192.

<https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e318269ce50>

Heina, M. (2011). *Käänevormide kasutamine ja mõistmine spetsiifilise kõnearengupuudega lastel* [Magistritöö, Tartu Ülikool].

<https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/a28d174f-cb5b-433f-b203-bc4df6f6fc84/content>

Heinsar, J., Eesti, & Statistikaamet. (2013). *Laste heaolu. Child well-being*. Statistikaamet.

Higgins, M. B., McCleary, E. A., Ide-Helvie, D. L., & Carney, A. E. (2005). Speech and voice physiology of children who are hard of hearing. *Ear and Hearing*, 26(6), 546–

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 70

558. <https://doi.org/10.1097/01.aud.0000188151.99086.a3>

Jones, A. C., Toscano, E., Botting, N., Marshall, C., Atkinson, J. R., Denmark, T., Herman, R., & Morgan, G. (2016). Narrative skills in deaf children who use spoken English: Dissociations between macro and microstructural devices. *Research in Developmental Disabilities, 59*, 268–282. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.09.010>

Kalathottukaren, R. T., Purdy, S. C., & Ballard, E. (2017). Prosody Perception and Production in Children with Hearing Loss and Age- and Gender-Matched Controls. *Journal of the American Academy of Audiology, 28*(04), 283–294. <https://doi.org/10.3766/jaaa.16001>

Kaplan, A. B., Kozin, E. D., Puram, S. V., Owoc, M. S., Shah, P. V., Hight, A. E., Sethi, R. K. V., Remenschneider, A. K., & Lee, D. J. (2015). Auditory brainstem implant candidacy in the United States in children 0–17 years old. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 79*(3), 310–315.

<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.11.023>

Karlep, K. (1998). *Psühholingvistika ja emakeeleõpetus*. Tartu Ülikooli Kirjastus.

Karltorp, E., Eklöf, M., Östlund, E., Asp, F., Tideholm, B., & Löfkvist, U. (2020). Cochlear implants before 9 months of age led to more natural spoken language development without increased surgical risks. *Acta Paediatrica, 109*(2), 332–341.

<https://doi.org/10.1111/apa.14954>

Koehlinger, K. M., Owen Van Horne, A. J., & Moeller, M. P. (2013). Grammatical outcomes of 3- & 6-year-old children who are hard of hearing. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR, 56*(5), 1701–1714. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2013/12-0188\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2013/12-0188))

Kuulmispuude diagnoosimine ja statistika | EKLVL. (s.a.). Salvestatud 24. oktoober 2022, <http://www.eklv.ee/eklv/projektid/kuulmisrehabilitatsiooni-programm/kuulmisrehabilitatsiooni-programm-2021-2025/1-kuulmispuude->

diagnoosimine-ja-statistika/

Laherand, M.-L. (2010). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn : Sulesepp.

<https://dspace.ut.ee/handle/10062/68249>

Loit, R. (2013). *Viipekeelne kurt laps koolis. Juhendmaterjal õpetajale*. Kirjastus Studium.

Lääts, R. (2013). *5-aastaste sisekõrva implantaadiga laste kõnetaju ja -loome: Nelja juhtumi kirjeldus* [Magistritöö, Tartu Ülikool].

http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/31870/laats_riina.pdf

Mandalà, M., Colletti, L., Colletti, G., & Colletti, V. (2014). Improved Outcomes in Auditory Brainstem Implantation with the Use of Near-Field Electrical Compound Action Potentials. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 151.

<https://doi.org/10.1177/0194599814551151>

Marschark, M., & Wauters, L. (2008). Language comprehension and learning by deaf students. *Deaf Cognition: Foundations and Outcomes* (lk 309–350). Oxford University Press.

Martins, Q. P., Gindri, B. de F. S., Valim, C. D., Ferreira, L., & Patatt, F. S. A. (2022).

Hearing and language development in children with brainstem implants: A systematic review. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*.

<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2022.07.004>

Matthews, D., & Kelly, C. (2022). Pragmatic development in deaf and hard of hearing children: A review. *Deafness & Education International*, 24(4), 296–313.

<https://doi.org/10.1080/14643154.2022.2140251>

Merkus, P., Lella, F. D., Trapani, G. D., Pasanisi, E., Beltrame, M. A., Zanetti, D., Negri, M., & Sanna, M. (2014). Indications and contraindications of auditory brainstem implants: Systematic review and illustrative cases. *European Archives of Oto-Rhino-*

Laryngology, 271(1), 3–13. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2378-3>

- Mierzwiński, J., Wrukowska-Niemczewska, I., Lewandowski, A., Mierzwińska, P., & Haber, K. (2021). Current indications for the treatment of deafness with the use of cochlear and brainstem implants in children. New directions and possibilities: Aktualne wskazania do leczenia głuchot u dzieci z zastosowaniem implantów ślimakowych i pniowych. Nowe kierunki i możliwości. *Polish Otorhinolaryngological Review / Polski Przegląd Otorhinolaryngologiczny (Index Copernicus)*, 10(2), 6–17. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8515>
- Moeller, M. P., McCleary, E., Putman, C., Tyler-Krings, A., Hoover, B., & Stelmachowicz, P. (2010). Longitudinal development of phonology and morphology in children with late-identified mild-moderate sensorineural hearing loss. *Ear and Hearing*, 31(5), 625–635. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181df5cc2>
- Mudry, A., & Mills, M. (2013). The Early History of the Cochlear Implant: A Retrospective. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 139(5), 446–453. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.293>
- Mäesaar, K. (2010). *Narratiivi loome oskused 5-6 aastastel lastel* [Magistritöö, Tartu Ülikool]. https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/15221/Maesaar_Kati.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Müil, E. (2009). *Meie kurdid lapsed*. Stamlain. https://www.kliinikum.ee/wp-content/uploads/2019/12/meie_kurdid_lapsed.pdf
- Ojasaar, E., & Mišiniene, R. (2014). *Surdologopeedi käsiraamat*. Kirjastus Atlex.
- Padrik, M. (2016). Alakõne. *Kommunikatsioonipuuded lastel ja täiskasvanutel: Märkamise, hindamise ja teraapia* (lk 305–356). Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Padrik, M., & Hallap, M. (2008). *Lapse kõne arendamine*. Tartu Ülikooli Kirjastus.

Padrik, M., Hallap, M., Aid, M., & Mäll, R. (2013). *5-6-aastaste laste kõne test*. Studium.

Paul, R., Paatsch, L., Caselli, N., Garberoglio, C. L., Goldin-Meadow, S., & Lederberg, A.

(2020). Current Research in Pragmatic Language Use Among Deaf and Hard of Hearing Children. *Pediatrics*, *146*(Supplement_3), S237–S245.

<https://doi.org/10.1542/peds.2020-0242C>

Püss, A., Terras, K., & Müil, E. (2003, august). *Implantaadi eri*. Eesti Kuulmispuuetega Laste

Vanemate Liit. http://www.eklvl.ee/wp-content/uploads/2014/11/info_2_est_2003.pdf

Quar, T., Ching, T., Mukari, S., & Newall, P. (2011). Parents' Evaluation of Aural/Oral

Performance of Children (PEACH) scale in the Malay language: Data for normal-hearing children. *International journal of audiology*, *51*, 326–333.

<https://doi.org/10.3109/14992027.2011.637079>

Raide, V. (2008). *Sisekõrva implantaadiga 0–6-aasta vanuste laste kuulmistaju areng*

lapsevanema hinnangul. Tartu Ülikool.

Raidla, U., & Brin, I. (2016). Kuulmispuudega laste kõne. *Kommunikatsioonipuuded lastel ja*

täiskasvanutel: Märkamine, hindamine ja teraapia (lk 465–520). Tartu Ülikooli

Kirjastus.

Roos, A. (2011). *Tartu Hiie Kooli ettevalmistusklassi ja I. Klassi sisekõrva implantaati*

kasutavate laste kommunikatsiooniviisid. Tartu Ülikool.

Ruben, R. J. (2018). Language development in the pediatric cochlear implant patient.

Laryngoscope Investigative Otolaryngology, *3*(3), 209–213.

<https://doi.org/10.1002/lio2.156>

Schneider, P., Hayward, D., & Dubé, R. (2006). Storytelling from pictures using the

Edmonton Narrative Norms Instrument. *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, *30*, 224–238.

Schwartz, M. S., Otto, S. R., Shannon, R. V., Hitselberger, W. E., & Brackmann, D. E.

(2008). Auditory Brainstem Implants. *Neurotherapeutics*, 5(1), 128–136.

<https://doi.org/10.1016/j.nurt.2007.10.068>

Sennaroğlu, L., Sennaroglu, G., Yucel, E., Bilginer, B., Atay, G., Bajin, M. D., Ozgen Mocan, B., Yaralı, M., Aslan, F., Cinar, B., Özkan, B., Ozbal Batuk, M., Kirazlı, C., Karakaya, J., Atas, A., Sarac, S., & Ziyal, İ. (2016). Long-term Results of ABI in Children With Severe Inner Ear Malformations. *Otology & Neurotology*, 37, 1.

<https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001050>

Snellmann, S., & Lindberg, T. (2007). *Appi—Mu klassis on kuulmislangusega õpilane!*

Sung, J. K. K., Luk, B. P. K., Wong, T. K. C., Thong, J. F., Wong, H. T., & Tong, M. C. F.

(2018). Pediatric Auditory Brainstem Implantation: Impact on Audiological Rehabilitation and Tonal Language Development. *Audiology & Neurotology*, 23(2),

126–134. <https://doi.org/10.1159/000491991>

Zarowski, A., Offeciers, E., & Sennaroglu, L. (2022). Current Indications and Long-Term Results of Auditory Brainstem Implantations in Children with Inner Ear and Cochlear Nerve Malformations. L. Sennaroglu (Toim), *Inner Ear Malformations:*

Classification, Evaluation and Treatment (lk 325–331). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83674-0_29

Teagle, H. F. B., Henderson, L., He, S., Ewend, M. G., & Buchman, C. A. (2018). Pediatric Auditory Brainstem Implantation: Surgical, Electrophysiological and Behavioral Outcomes. *Ear and hearing*, 39(2), 326–336.

<https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000501>

Thagard, E. K., Hilsmier, A. S., & Easterbrooks, S. R. (2011). Pragmatic Language in Deaf and Hard of Hearing Students: Correlation with Success in General Education. *American Annals of the Deaf*, 155(5), 526–534.

Toe, D., Paatsch, L., & Szarkowski, A. (2020). It Is More Than Language: The Role of

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 75

Cognition in the Pragmatic Skills of Children Who Are Deaf and Hard of Hearing. M. Marschark & H. Knoors (Toim), *The Oxford Handbook of Deaf Studies in Learning and Cognition* (lk 0). Oxford University Press.

<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190054045.013.1>

Umashankar, A., Ramamoorthy, S., Selvaraj, J. L., & Dhandayutham, S. (2024). Comparative Study on the Acoustic Analysis of Voice in Auditory Brainstem Implantees, Cochlear Implantees, and Normal Hearing Children. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 76(1), 645–652. <https://doi.org/10.1007/s12070-023-04236-9>

Vachio, M., Lund, E., & Werfel, K. L. (2023). An Analysis of Mental State Verb and Complex Syntax Use in Children Who Are Deaf and Hard of Hearing: LANGUAGE SPEECH AND HEARING SERVICES IN SCHOOLS. *LANGUAGE SPEECH AND HEARING SERVICES IN SCHOOLS*, 54(4), 1282–1294.

https://doi.org/10.1044/2023_LSHSS-23-00001

Vaher, H., Teek, R., Kruustükk, K., & Kasenõmm, P. (2009). Sisekõrva implantatsioon. Sisekõrvaimplantaadiga patsiendid Eestis. *Eesti Arst*, 88(3), 182–187.

van der Straaten, T. F. K., Netten, A. P., Boermans, P. P. B. M., Briaire, J. J., Scholing, E., Koot, R. W., Malessy, M. J. A., van der Mey, A. G. L., Verbist, B. M., & Frijns, J. H. M. (2019). Pediatric Auditory Brainstem Implant Users Compared With Cochlear Implant Users With Additional Disabilities. *Otology & Neurotology*, 40(7), 936.

<https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002306>

Veronese, S., Cambiaghi, M., Tommasi, N., Sbarbati, A., & Iii, J. J. G. (2023). Ten-year follow-up of auditory brainstem implants: From intra-operative electrical auditory brainstem responses to perceptual results. *PLOS ONE*, 18(3), e0282261.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282261>

Wie, O. B., Torkildsen, J. von K., Schaubert, S., Busch, T., & Litovsky, R. (2020). Long-Term

Language Development in Children With Early Simultaneous Bilateral Cochlear Implants. *Ear and Hearing*, 41(5), 1294–1305.

<https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000851>

Wong, K., Kozin, E. D., Kanumuri, V. V., Vachicouras, N., Miller, J., Lacour, S., Brown, M. C., & Lee, D. J. (2019). Auditory Brainstem Implants: Recent Progress and Future Perspectives. *Frontiers in Neuroscience*, 13, 10.

<https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00010>

World Health Organization. (2023). Deafness and Hearing Loss. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Özkan, B., Aslan, F., Yucel, E., Sennaroglu, G., & Sennaroglu, L. (2022). Written language skills in children with auditory brainstem implants. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 279, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07359-x>

Yildirim Gökay, N., & Yücel, E. (2023). Evaluation of language, attention, and memory skills in children with auditory brainstem implants. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08262-9>

Yousef, M., Mesallam, T. A., Almasaad, A., Alhabib, S., Hagr, A., & Alzhrani, F. (2022). Cochlear implantation versus auditory brainstem implantation in children with auditory nerve deficiencies. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 279(3), 1295–1300. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06792-8>

Lisad

Lisa 1. Küsimustik lapse vanemale

Küsimustik lapsevanemale

Lugupeetud lapsevanem(ad)!

Palun Teil vastata Teid, Teie last ja peret puudutavatele küsimustele. Kõigi andmete anonüümsus on garanteeritud ja neid kasutatakse vaid teaduslikul eesmärgil. Palun tõmmake sobivale vastusevariandile ring ümber, kirjutage vastus punktiirile.

Isikuandmed

1. Lapse sünniaeg:
2. Intervjuul osaleva lapsevanema nimi:
3. Intervjuul osaleva vanema kontaktandmed (e-mail, telefon):

Perekond

Kas peres on veel lapsi?

Esimene laps:

1. Sünniaeg:
2. Sugu: M / N
3. Kas lapse kõne arengus või üldises arengus on olnud mingeid probleeme? Jah / Ei
4. Milliseid?

.....
.....

5. Kas laps on vajanud ja/või vajab logopeedilist abi? Jah / Ei
6. Milliste probleemide tõttu?

.....
.....

7. Kas lapsel on esinenud õpiraskusi? Jah / Ei
8. Milles need avalduvad?

.....
.....

Teine laps:

1. Sünniaeg:
2. Sugu: M / N
3. Kas lapse kõne arengus või üldises arengus on olnud mingeid probleeme? Jah / Ei
4. Milliseid?

.....
.....

5. Kas laps on vajanud ja/või vajab logopeedilist abi? Jah / Ei
6. Kui jah, siis milliste probleemide tõttu?

.....
.....

7. Kas lapsel on esinenud õpiraskusi? Jah / Ei
8. Milles need avalduvad?

.....
.....

Kolmas laps:

1. Sünniaeg:
2. Sugu: M / N
3. Kas lapse kõne arengus või üldises arengus on olnud mingeid probleeme? Jah / Ei
4. Milliseid?

.....
.....

5. Kas laps on vajanud ja/või vajab logopeedilist abi? Jah / Ei
6. Milliste probleemide tõttu?

.....
.....

7. Kas lapsel on esinenud õpiraskusi? Jah / Ei
8. Milles need avalduvad?

.....
.....

Lähisugulased

1. Kas kellelgi lähisugulastest on esinenud kuulmislangust, raskemaid kõnepuudeid, lugemis- ja kirjutamisraskuseid? Jah / Ei

2. Kellel ja millised?

.....

.....

.....

Rasedus ja sünnitus

1. Kuidas kulges rasedus?

.....

.....

2. Raseduse ajal põetud haigused, traumad, stress jms.

.....

.....

3. Kas sünnitusel esines probleeme? Millised?

.....

.....

4. Kas sünnitus oli ajaline? Jah / Ei

5. Enneaegsus, sündinud ___ rasedusnädalal.

6. Apgar sünnimomendil ____, 5 minutit peale sündi ____ .

7. Kas laps vajab ravi pärast sündi? Jah / Ei

8. Palun täpsustage (mis põhjusel, kui kaua)

.....

.....

Lapse varajane areng

1. Laps hakkas

- a. pead hoidma ___ elukuul

- b. pöörama ___ elukuul

- c. istuma ___ elukuul

- d. seisma ___ elukuul

- e. kõndima ___ elukuul

2. Kuidas kulges lapse kõne-eelne areng?

.....

Lasteaed

1. Kas laps käib lasteaias? Jah/Ei
2. Millises rühmas laps käib?
.....
3. Miks valisite just selle lasteaia?
.....
4. Mis vanuses läks laps lasteaeda?
.....
5. Kuidas hindate lasteaia ja kodu vahelist koostööd?
.....
6. Kas laps saab lisaks logopeedile veel mõnda tugiteenust? Miks?
.....
.....

Lapse kuulmislangusest

1. Mis vanuses avastati lapse kuulmislangus? Kuidas?
.....
.....
2. Lapse kuulmislanguse põhjus:
.....
.....
3. Mis abivahendeid laps kasutas enne implantatsiooni? Mis vanuses hakkas kasutama ja kui kaua kasutas?
.....
.....
4. Milline oli lapse kuulmislävi enne implanteerimist?
Parem kõrv _____dB
Vasak kõrv _____dB
5. Millal toimus implanteerimise operatsioon?
Parem kõrv _____
Vasak kõrv _____

6. Millal toimus sisselülitamine?

Parem kõrv _____

Vasak kõrv _____

7. Milline on lapse kuulmislävi implantaadiga?

Parem kõrv _____

Vasak kõrv _____

8. Milline on lapse kuulmislävi ilma implantaadita?

Parem kõrv _____

Vasak kõrv _____

9. Millal viimati toimus implantaadi programmeerimine?

.....

10. Mitu elektroodi on lapse implantaadil? Mitu neist töötab?

.....

11. Mitu tundi päevas laps implantaati kasutab?

.....

12. Kas laps keeldub implantaadi kasutamisest mingites olukordades? Jah / Ei

13. Millistes olukordades ja mis võib seda põhjustada?

.....

.....

Kuulmine

1. Kas laps paneb hommikul ise aparadi pähe ilma suunamiseta? Jah / Ei

2. Kas laps vajab abi aparadi pähe panemisel ja/või äravõtmisel? Jah / Ei

3. Kas laps paneb oma seadme/palub panna enda seadme pähe ilma seda talt nõudmata?

Jah / Ei

4. Kas laps ütleb või näitab käitumisega, kui seade ei tööta? Kuidas? Jah / Ei

.....

5. Kas laps oskab ise vahetada akut/patareisid? Jah / Ei

6. Kas laps reageerib spontaanselt nimele vaikes keskkonnas? Jah / Ei

7. Kas laps reageerib spontaanselt nimele lärmakas keskkonnas? Jah / Ei

8. Kas laps reageerib ümbritsevatele helidele? Jah / Ei

Näiteks

.....

.....

9. Kas laps reageerib spontaanselt helidele uues keskkonnas? Jah / Ei

10. Kas laps tunneb spontaanselt ära ümbritsevaid helisid? Jah / Ei

Näiteks

.....
.....

11. Kas laps eristab kahte kõnelejat vaid auditiivselt? (tunneb tuttavad kõnelejad ära hääle järgi) Jah / Ei

Näiteks

.....
.....

12. Kas laps eristab kõnelist ja mittekõnelist stiimulit toetudes vaid kuulmisele?

Jah / Ei

Näiteks

.....
.....

13. Kas laps seostab emotsioonide väljendamisel sobivat intonatsioon/tooni teiste inimeste kõnes? Jah / Ei

14. Kas laps mõistab igapäevaseid fraase toetudes vaid kuulmisele? Jah / Ei

15. Kas laps mõistab vestlust toetudes vaid kuulmisele? Jah / Ei

16. Kas laps mõistab telefoniga kõneldes tuttava inimese kõnet? Jah / Ei

Suhtlemine

1. Millist suhtlusviisi lapsega suhtlemisel peamiselt kasutate (kõne, viipekeel)?

.....

2. Milliseid kõne mõistmist abistavaid suhtlusvahendeid kasutate lapsega suhtlemisel:

a. žestid

b. viiped

c. sõrmendamine

d. suu/näo jälgimise võimalus

e. muu

3. Inimeste tähelepanu saamiseks kasutab laps peamiselt häält/kõnet. Jah / Ei

Kui ei, siis kasutab

4. Suhtlemisvahendid lapse kõnes:

a. ei kasuta suhtlemisel spontaanselt häält

- b. aeg-ajalt kasutab suhtlemisel häält
 - c. kasutab suhtlemisel häält, milles esineb erinevaid häälikuid ja silbistruktuure
 - d. kasutab kõnelemisel häält, milles on kuulda kõnele omaseid silbi- või fraasistruktuure.
 - e. kasutab kõneldes üksikuid sõnu.
 - f. kasutab kõneldes lühikesi lauseid.
 - g. kõne sarnaneb kuulja lapse kõnega.
5. Pereliikmetega suhtlemine tuttavalt teemal:
- a. ei kasuta spontaanselt kõnet pereliikmetega suhtlemisel
 - b. kasutab spontaanselt kõnet pereliikmetega suhtlemisel vaid õhutamisel
 - c. kasutab alati pereliikmetega suhtlemisel kõnet
6. Võõrastega suhtlemisel:
- a. väldib võõrastega suhtlemist
 - b. ei kasuta spontaanselt kõnet võõrastega suhtlemisel
 - c. kasutab spontaanselt kõnet võõrastega suhtlemisel vaid õhutamisel
 - d. kasutab alati võõrastega suhtlemisel kõnet
7. Lapse kõne:
- a. siduskõne pole kuulajale arusaadav, peamine suhtlusviis on manuaalne
 - b. siduskõne pole arusaadav. Arusaadavus kõnes esinevatest üksikutest sõnadest suureneb, kui teada on vestluse teema.
 - c. siduskõne on arusaadav, kui kuulaja keskendub ja jälgib lapse suud.
 - d. siduskõne on arusaadav neile, kellel on varasem kokkupuude lapsega.
 - e. siduskõne on kõigile kuulajatele arusaadav.
8. Kui lapse kõnet ei mõisteta, siis:
- a. laps loobub vestlusest
 - b. laps kasutab žeste, miimikat jms. arusaadavuse parandamiseks
 - c. laps proovib end parandada (kordab ja rõhutab olulist)
9. Laps kasutab helistamiseks telefoni:
- a. ei kasuta
 - b. kasutab sõnumite saatmiseks
 - c. kasutab videokõneks
 - d. kasutab helistamiseks
10. Kas laps on hakanud kasutama mõnda sõna, mida pole talle õpetatud
-

Lisa 2. AI-d kasutava lapse uurimisprotokoll

Nimi: Mari

Sünniaeg: 14.03.2016

Vanus: 6a11k-7a9k

Kuulmine	Tulemus	Maks	%
Kuulmise alusel mittekõneliste helide eristamine	6	10	60%
Kuulmise alusel mittekõneliste inimhelide eristamine	5	6	83%
Kuulmise alusel üksikhäälikute eristamine	9	20	45%
Kvalitatiivne foneemikuulmine	9	14	64%
Kvantitatiivne foneemikuulmine	9	10	90%
Väldete verifitseerimine	12	15	80%
Tähendusega välderidade järelekordamine	2	6	33%
KUULMINE KOKKU	52	81	64%
Sõnavara			
Nimisõnade mõistmine verbaalses kõnes	21	26	81%
Tegusõnade mõistmine verbaalses kõnes	15	20	75%
Omadussõnade mõistmine verbaalses kõnes	17	20	85%
Sõnade mõistmine kokku	53	66	80%
Nimisõnade nimetamine	17	20	85%
Tegusõnade nimetamine	7	10	70%
Antonüümide nimetamine	4	6	67%
Üldnimetuste kasutamine	2	6	33%
Terviku osade nimetamine	0	5	0%
Arvsõnade nimetamine	10	10	100%
Järgarvsõnade nimetamine	7	10	70%
Liitsõnade moodustamine	4	6	67%
Sõnade nimetamine kokku	51	73	70%
SÕNAVARA KOKKU	104	139	75%
Morfoloogia			
Alalütleva käände mõistmine	2	3	67%
Alaleütleva käände mõistmine	1	3	33%
Alaltütleva käände mõistmine	0	3	0%
Sisseütleva käände mõistmine	2	3	67%
Seesütleva käände mõistmine	2	3	67%

Seestütleva käände mõistmine	3	3	100%
Ilmaütleva käände mõistmine	2	3	67%
Kaasaütleva käände mõistmine	1	3	33%
Ainsuse osastava käände mõistmine	2	4	50%
Mitmuse osastava käände mõistmine	2	4	50%
Käänete mõistmine kokku	17	32	53%
Tegusõna arvukategooria mõistmine	4	5	80%
Tegusõna ajakategooria mõistmine	4	4	100%
Tegusõnade mõistmine kokku	8	9	89%
Morfoloogia mõistmine kokku	25	41	61%
Ainsuse osastava kasutamine	4	8	50%
Ainsuse omastava kasutamine	4	6	67%
Mitmuse nimetava kasutamine	2	6	33%
Alalütleva käände kasutamine	2	9	22%
Alaleütleva käände kasutamine	1	5	20%
Alaltütleva käände kasutamine	1	5	20%
Sisseütleva käände kasutamine	0	5	0%
Seesütleva käände kasutamine	1	5	20%
Seestütleva käände kasutamine	0	5	0%
Kaasaütleva käände kasutamine	3	12	25%
Ilmaütleva käände kasutamine	0	5	0%
Käänete kasutamine kokku	17	71	24%
Ainsuse oleviku 1.pöörde kasutamine	0	5	0%
Ainsuse lihtmineviku 1.pöörde kasutamine	0	5	%
Ainsuse oleviku 3.pöörde kasutamine	4	5	80%
Ainsuse lihtmineviku 3.pöörde kasutamine	0	5	0%
Mitmuse oleviku 3.pöörde kasutamine	4	5	80%
Mitmuse lihtmineviku 3.pöörde kasutamine	0	5	0%
Pöörete kasutamine kokku	8	30	27%
Morfoloogia kasutamine kokku	25	101	25%
MORFOLOOGIA KOKKU	50	142	35%
Fraas ja süntaks			
Tegusõna fraasi mõistmine	9	10	90%
Omadussõna fraasi mõistmine	10	10	100%
Fraasi mõistmine kokku	19	20	95%
Baas- ja vähelaiendatud lihtlausete järelekordamine	1	4	25%

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 87

Ühe- ja kaheosaliste verbaalsete korralduste täitmine	2	7	29%
Ruumisuhteid sisaldavate lausungite mõistmine	3	5	60%
Liitlausete järelekordamine	1	6	17%
Lausungite mõistmine kokku	7	22	32%
FRAAS JA SÜNTAKS KOKKU	26	42	62%
Üldtulemused	232	410	57%

Lisa 3. Uurimisprotokoll

Nimi: Mari

Sünniaeg: 14.03.2016

Vanus: 6a11k - 7a9k

I Kuulmine

1. Kuulmise alusel mittekõneliste helide eristamine nelja pildi hulgast

Vahendid: 3x4 pilti, helifailid, kõlarid

Juhis: Uuri ja mängi ette helifaili ja palu lapsel osutada vastavale pildile. *Kuula! Mis see on?* Vajadusel saadab uurija oma kõnet viibetega.

Abi: 1) kui laps eksib, korrata helisalvestust 2) vähendada valikut kolmele pildile

Heli	Õige	Vale	Abiga	Vastamata
1.kiirabi	+			
2.vee solin	+			
3.tolmuimeja	+			
4.kass	+			
5.koer	+			
6.lammas		lehm	1)lehm 2)+	
7.lehm		lammas	1)lammas 2)+	
8.kukk		part	1)part 2)+	
9.part		kukk	1)kukk 2)+	
10.hobune	+			

Märkused: Kui valikut vähendati kolmele, tuli toime kõigi helidega.

2. Kuulmise alusel mittekõneliste inimhelide eristamine kolme pildi hulgast

Vahendid: 2x3 pilti, helifailid, kõlarid

Juhis: Uuri ja mängi ette helifaili ja palu lapsel osutada vastavale pildile. *Kuula! Mis see on?* Vajadusel saadab oma kõnet viibetega.

Abi: 1) kui laps eksib, korrata helisalvestust; 2) vähendada valikut kolmele pildile

Heli	Õige	Vale	Abiga	Vastamata
1.vile	+			
2.aevastus		norskamine	1)+	
3.norskamine	+			
1.naer	+			
2.nutt	+			
3.kõha	+			

Märkused:

3. Kuulmise alusel üksikhäälikute eristamine ja hääldamine

Vahendid: tähekaardid

Juhis: Hääldan hääliku suu kaetud. Laps kordab ja sõrmendab hääliku. *Kuula! A. Ütle sina ka. Sõrmenda.* Vajadusel toetan juhendamisel kõnet viibetega.

Abi: 1)kordan ; 2)annan valiku kolme tähekaardi hulgast ja kordan; 3) suultlugemise võimalus 4)sõrmend

Häälikud	Õige	Vale	Abi - kordamine	Abi - valik	Abi- suultlugemine	Hääldamine
1.A		Ä	+			+
2.M		V	vastamata	+ M, P, I		+
3.S	+					+
4.E	+					+
5.O	+					+
6.L		N	N	+ L, V, E		N
7.P	+					+
8.Ä	+					+
9.V		M	U	+ V, S, A		+
10.Ü		U	U	Ü, O, Ä	+	U
11.I	+					hüpernasaalne
12.N		U	L	+ H, I, N		+
13.U	+					+
14.H		K	+			+
15.Ö		E	O	Õ, Ö, U	+	interdentaalne
16.R	+					+
17.K		T	+			+
18.Õ		E	N	+ Õ, Ö, U		+
20.T	+					+

4. Kvalitatiivne foneemikuulmine ühe hääliku poolest erinevate sõnade eristamisega piltide alusel

Vahendid: 7x3 pilti

Juhis: Lapsel on ees kõlalt sarnaste esemete pildid ja segajad. Laps nimetab või viiipleb eelnevalt pildi, et välistada mõistmisraskused. *Kuula! Liim. Näita!* Uuriija suupilt on kaetud. Vajadusel ülesande selgitusel toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) sõrmendan

Sõnad	Õige	Vale	Abiga
1.liim - piim - kann	+		
liim - piim - kann	+		
2.moos- roos - kroon	+		
moos - roos - kroon	+		
3. vesi - mesi - muna	+		
vesi - mesi - muna		mesi	2)+
4.vann- pann- pall	+		

vann- pann - <i>pall</i>		pall	2)+
5. konn - komm - <i>kamm</i>		kamm	2)+
konn - komm - <i>kamm</i>		konn	2)+
6. suu - kuu - <i>puu</i>	+		
suu - kuu - <i>puu</i>		puu	2)+
7. hammas - lammas - <i>sammas</i>	+		
hammas - lammas - <i>sammas</i>	+		

Märkused:

5. Kvantitatiivne foneemikuulmine vältekandja poolst erinevate sõnade eristaminega piltide alusel

Vahendid: 6x3 pilti

Juhis: Lapsel on ees kõlalt sarnaste esemete pildid. Laps nimetab või viipleb eelnevalt pildi, et välistada mõistmisraskused. *Kuula! Koll. Näita!* Uuri ja suupilt on kaetud.

Vajadusel toetan ülesande selgitust viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) sõrmendan

Sõnad	Õige	Vale	Abiga
1. kool - koll - pall	+		
kool - koll - pall	+		
2. sall - saal - kaal	+		
sall - saal - kaal		1) kaal 2) kaal	3)+
3. klass - klaas - tass	+		
klass - klaas - tass	+		
4. keel - kell - kett	+		
keel - kell - kett	+		
5. kokk - kook - kott	+		
kokk - kook - kott	+		

Märkused: Sõna *saal* oli lapse jaoks võõras.

6. Väldete verifitseerimine sõnades piltide alusel

Vahendid: 16 pilti

Juhis: Lapsel on ees korraka üks pilt. Eelnevalt vaadatakse ja nimetatakse lapsega pildil olevaid tegelasi ja esemeid, et laps neid sõnu mõistaks. Uuri ja suu uurimise ajal kaetud.

Vajadusel juhiseid saadavad viiped, sõrmendamise, kirjalik kõne jms. Näide: *Kuula. Kas ma ütlen õigesti või valesti. Tiger. Valesti. Võtan järgmise pildi. Kaamel. Õige või vale? Õige.*

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) võrdlev hääldamine (tiger või tiiger) 3) suultlugemise võimalus

Sõnad	Õige	Abiga
küünal	+	
ramat (raamat)	+	
sibul	-	
toomat (tomat)	+	
hamer (haamer)	+	
puudel (pudel)	+	
roobot (robot)	+	
saabas	-	2)+
selik (seelik)	-	2)+
jänes	+	
käärid	+	
reedel (redel)	+	
kiver (kiiver)	+	
peegel	+	
põder	+	

Märkused: Enne ülesande sooritamist, vaatan lapsega pildid üle ja lasen nimetada, et välistada mõistmisest tulenevad eksimused. Kui verifitseerib valesti, palun lapsel hääldada õigesti. Sibula puhul arvab lapse, et sõnas on S pikalt hääldatud *ssibul*.

7. Tähtsusega välteridade järelkordamine

Vahendid: verbaalselt

Juhis: *Kuula! Mina ütlen sõnad. Sina kordad. Vala-vaala.*

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) sõrmendan

Sõnad	Õige	Vale	Abiga
koli - kooli		kool 2)kooli	3)koli - kooli
kuri - kuuri		kuni - kuun 2) kuni -kuun	3)kuri
keda - keeda		teba -teeba 2)teda - teeda	3)keda -keeda
sada - saada - saa:da		saa:da	2) sada - saada -saa:da
vere - veere -vee:re		mere - mere -meere	2) vere - veere -vee:re
pole - poole - poo:le	+		

Märkus: laps ei saanud alguses ülesande loogikast aru ja proovis valid õige sõna nende kahe hulgast. Kirjutab paberile vere - veere - vee:re välteread järgmiselt - *vere - veere - veere*.

II Kõne mõistmine toetudes kuulmisele

Sõnavara

1. Kuulmise alusel nimisõnade mõistmine nelja pildi hulgast

Vahendid: 26 pilti

Juhis: Lapsel on ees leht nelja pildiga. Enne ülesande sooritamist kontrollida, et laps teaks kõiki sõnu nimetamise teel. *Kuula! Pluus. Kus see on? Uurija suu on kaetud.* Vajadusel ülesande selgitamist toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) toetan viipega ; 4) kirjalik valik

Nimisõna	Õige	Vale	Abiga	Nimisõna	Õige	Vale	Abiga
1.kleit	+			14. kuusk	+		
2.jope	+			15. suusad	+		
3.kindad	+			16. sibul	+		
4.leib	+			17. süstal	+		
5.jäätis	+			18. uisud	+		
6.voodi	+			19. vuntsid	+		
7.tass	+			20. sussid	+		
8.lusikas			1)+	21. bassein			1)+
9.käärid	+			22. sipelgas	+		
10.lennuk	+			23. helikopter			1)+
11. nina	+			24. jalgratas			1)+
12.hunt	+			25. pesumasin			1)+
13.lammas	+			26. ninasarvik	+		

Märkused:

2. Kuulmise alusel omadussõnade mõistmine nelja pildi hulgast

Vahendid: 20 pilti

Juhis: Lapsel on ees leht nelja pildiga. Enne ülesande sooritamist kontrollida, et laps teaks kõiki sõnu. *Kuula! Mina ütlen milline ja sina näita. Suur.* Uurija suupilt on kaetud. Vajadusel ülesande selgitusel toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) toetan viipega ; 4) kirjalik valik

Omadussõna	Õige	Vale	Abi	Omadussõna	Õige	Vale	Abiga
1.suur	+			11.must	+		
2.väike	+			12. puhas			1)+
3.punane	+			13. hapu	+		
4.sinine	+			14. magus	+		
5.kollane	+			15.ilus			2)+
6.roheline	+			16. kole	+		
7.kerge	+			17. unine			3)+

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 93

8.raske	+			18. kõrge	+		
9.rõõmus	+			19. madal	+		
10.kurb	+			20. tuuline	+		

Märkused: Pildi unine kohta kasutas ise sõna *väsinud*. Lapse kõnenäidised uuringu ajal: *väike pro väike; konnane pro kollane; keeve pro kerge*.

3. Kuulmise alusel tegusõnade mõistmine nelja pildi hulgast

Vahendid: 20 pilti

Juhis: Lapsel on ees leht nelja pildiga. Enne ülesande sooritamist kontrollida, et laps teaks kõiki sõnu. *Kuula! Mina ütlen mida teeb. Sina näitad. Sööb.* Uurija suupilt on kaetud. Vajadusel ülesande selgitusel toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) toetan viipega ; 4) kirjalik valik

Tegusõna	Õige	Vale	Abiga	Tegusõna	Õige	Vale	Abiga
1.magab	+			11. kuulab	+		
2.mängib			1)+	12. peseb	+		
3.istub	+			13. loeb	+		
4.peseb	+			14. nutab	+		
5.jookseb	+			15. sõidab	+		
6.tantsib	+			16. ehitab			1)+
7.nutab	+			17. ujub			2)+
8.sõidab	+			18. puhub		ujub	2)+
9.vaatab	+			19. musitab	+		
10.aitab	+			20. pühib		puhub	3)+

Märkused: Lapse kõne: *mängima poiss pro poiss mängib; jookseb poiss pro poiss jookseb; otsima pro vaatama; aita pro aitab, kuuleb pro kuulab.* T: Mida teeb? *kurb*

Süntaks

1. Kuulmise alusel omadussõna fraasi eristamine nelja pildi hulgast

Vahendid: 4x4 pilti

Juhis: Lapsel on ees leht nelja pildiga, millest kaks pilti on segajad. Enne ülesande sooritamist kontrollida piltide nimetamise abil, et laps teaks kõiki sõnu. *Kuula! Punane pluus. Näita!* Uurija suupilt on kaetud. Vajadusel ülesande selgitusel toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) toetan viiepega ; 4) kirjalik valik

Fraas	Õige	Vale	Abiga
1.punane pluus		punane müts	2)+
2. kollane müts	+		
3.sinine jope	+		
4.roheline kleit	+		
5.suur voodi	+		
6.väike tool	+		
7.puhas tass	+		
8.must lusikas	+		
9. madal puu	+		
10. kõrge maja	+		

Märkused: T: Need on.... *kleit*. T: Mis see on? *suur ja väike (eeldatud: voodi)*. *Puhta pro puhas.*

2. Kuulmise alusel tegusõna fraasi eristamine nelja pildi hulgast

Vahendid: pildid

Juhis: Lapsel on ees leht nelja pildiga, millest kaks pilti on segajad. Enne ülesande sooritamist kontrollin nimetamise teel, et laps teaks kõiki sõnu. *Kuula! Karu magab. Näita!* Uurija suupilt on kaetud. Vajadusel ülesande selgitusel toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) toetan viiepega ; 4) kirjalik valik

Fraas	Õige	Vale	Abiga
1.karu magab	+		
2. orav sööb	+		
3.hunt istub	+		
4. tüdruk nutab	+		
5.poiss peseb	+		
6..koer jookseb	+		
7. naine ehitab	+		
8. beebi nutab	+		
9. konn musitab	+		
10.part ujub	+		

Märkused:

3. Baaslausete ja vähelaiendatud lihtlausete järelekordamine kuulmise alusel.

Vahendid: verbaalselt

Juhis: Laps kuulab ja kordab. *Kuula. Puu. Ütle ka. Puu kasvab. Ütle ka. Puu kasvab metsas.* Vajadusel selgituse juures ka viiped.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) toetan viibetega

Uurija kõne	Abita	Abi- kordamine	Abi- suultlugemine
Poiss.	Poiss.		
Poiss vaatab.	Poiss vaatab.		
Poiss vaatab pilti.	Poiss vaatab pilti		
Tüdruk.	Tüdruk.		
Tüdruk joonistab.	Tüdruk joonista.		
Tüdruk joonistab lille.	Tüdruk joonista lille		
Tüdruk joonistab punast lille.			Tüdruk jooni punane lille.
Karu.	Karu.		
Karu keedab.	Karu põõsas.	Karu veeda.	Karu keeda.
Karu keedab moosi.	moosi.	Karu peeba moosi.	Karu keed moosi.
Karu keedab magusat moosi.	-	-	Karu teeb magusa kaa.
Koer.	Koer.		
Koer jookseb.	Koer jookse.		
Koer jookseb tuppa.	Koer jookse tuppa.		
Koer jookseb kiiresti tuppa.	Koer jookse kiiresti tuppa.		

Märkused: Sõnale keedab vajas viibet juurde, et teadnud sõna tähendust.

4. Liitlausete järelekordamine kuulmise alusel

Vahendid: verbaalselt

Juhis: *Kuul! Mina ütlen lause. Sina ütle samamoodi. Näide: Minul on vaja kääre ja paberit.*

Abi: 1)kordan; 2) suultlugemise võimalus;

- 1) Mina söön saia ja joon piima.

mina söön sai ja piima.

- 2) Ma jooksen ära, kui karu tuleb.

ma eest ära kiire

1)*ära jookse, kui ma nutan*

2)*ma jookse, kui karu tule*

- 3) Mina tean, et kommid on magusad.

1)*mina tean, konnasid katt*

2) *mina tean, et komm on magusa*

- 4) Mulle meeldib kiikuda ja ronida.

mulle meeldiga tutamund

1)*mulle meeldib, kiikuda ja vat*

2)*mulle meeldib kiikuda ja ronida*

- 5) Ma arvan, et homme sajab lund.

1)*Ma arvan, arusaamatu kõne*

2)*Ma homme arva vihma sajab*

- 6) Ma tulen tuppa, kui vihma hakkab sadama.

1)*Kui ma vihma hakka sadama*

2)*Tulen tuppap, sada vihmat*

5. Kuulmise alusel ühe- ja kaheosaliste verbaalsete korralduste täitmine

Vahendid: verbaalsed juhised, mänguasjad (sinine suur klots, sinine väike klots, kollane suur klots, auto, pall, karp)

Juhis: Eelnevalt vaadatakse lapsega esemed läbi ja nimetatakse neid ning nende omadusi.
Kuula! Anna sinine klots. Vajadusel ülesande selgitusel toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) lihtsustan korraldust; 3) toetan viipega ; 4) kirjalik valik

Korraldus	Mida teeb?	Abi - kordamine	Abi - korralduse lihtsustamine	Abi - suultlugemine
1. Too pall ja auto.	Viipleb pall ja auto.	+ Tõuseb püsti võtab palli ja auto.		
2. Pane auto karbi sisse.	+			
3. Anna suur klots.	+			
4. Anna väike klots.	Võtab suure klotsi.	Võtab väikse klotsi, ei anna.	-	+
5. Anna auto ja tõuse püsti.	Annab auto.	Vaatab küsivalt otsa.	Esitatakse vaid korralduse teine pool. Ei mõista.	Endiselt vaatab küsivalt otsa.
6. Pane pall karbi sisse ja tõuse püsti.	Paneb palli karbi sisse.	Paneb uuesti palli karbi sisse, osutab sellele.	Esitatakse vaid korralduse teine pool. Ei tegutse vastavalt.	Endiselt ei mõista tegevust.
7. Tee raamat lahti leheküljelt 5.				

Märkused: 5. ja 6. korralduse täitmisega tuleb toime, kui saadan enda kõnet viibetega.

Lapse kõne: *mai tea, kuhu läks ta.*

6. Ruumisuheteid sisaldavate lausungite mõistmine esemetega tegutsedes.

Vahendid: karu ja kast, sõnasedelid

Juhis: Palun lapsel kuulata ja tegutseda. *Kuula! Karu on kasti ees.* Vajadusel ülesande selgitusel toetada viibetega.

Abi: 1) kordan (juhul kui laps annab märku, et ei kuulnud); 2) suultlugemise võimalus; 3) toetan viipega ; 4) kirjalik valik

Lause	Õige	Abi - kordamine	Abi - suultlugemine	Abi - sõnasedel
1. Karu on kasti taga.		näitab enda selja taha	endiselt võtab karu ja näitab enda selja taha	+
2. Karu on kasti all.		Paneb sisse.	Kordab all, kuid paneb ikkagi sisse.	On segaduses, ei pane alla. Viipe lisamisel leiab õige koha.
3. Karu on kasti sees.	+			
4. Karu on kasti peal.	+			

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 98

5. Karu on kasti kõrval.	+			
--------------------------	---	--	--	--

Märkused:

Morfoloogia

1. Alalütleva, alaleütleva ja alaltütleva käände mõistmine lauses piltidele osutades.

Vahendid: 4x4 pilti

Juhis: Uurija näitab lapsele korraga nelja pilti (lind lendab oksale, lind on oksal, lind lendab oksalt ja segaja - lind seisab puu ees). Näide: *Vaata pilte! Lapsele esitatakse 1. lause. Näita, kus lind lendab oksale ! (laps osutab). Teisel lehel samad pildid teises paigutuses. Vaata pilte! Lapsele esitatakse 2. lause Näita, kus lind on oksal! (laps osutab) . Kolmandal lehel samad pildid, paigutust muudetud. Lapsele esitatakse 3. lause. Näita, kus lind lendab oksalt! (laps osutab) Tõmba lapse näidatud pildi numbrile ring ümber!*

Abi: 1)suultlugemise võimalus; 2) sõrmendan; 3)toetan viibetega; 4) kirjalik lause

	Õige	Vale	Abiga
1)Auto sõidab sillale.		segaja	1)+
2)Auto sõidab sillal.	+		
3)Auto sõidab sillalt.		sillal 1)- 2)-	3) +
1)Kass hüppab toolilt.		toolile 1)toolile 2) ei tea	3)+
2)Kass hüppab toolile.	+		
3)Kass hüppab toolil.		toolilt 1)toolile 2) ei tea	3)+
1)Uss roomab lehel.	+		
2)Uss roomab lehelt.		lehele	1)+
3)Uss roomab lehele		lehel	1)+

Märkused:

2. Sisseütleva, seesütleva, seestütleva käände mõistmine lauses piltidele osutades.

Vahendid: 4x4 pilti

Juhis: Lapse ees on korraga neli pilti (auto on garaažis, auto sõidab garaaži, auto sõidab garaažist, segaja auto seisab garaaži taga). Näidis: *Vaata pilte! Lapsele esitatakse 1. lause. Näita, kus auto on garaažis! (laps osutab). Teisel lehel samad pildid teises paigutuses. Vaata pilte! Lapsele esitatakse 2. lause Näita, kus auto sõidab garaažist! (laps osutab) . Kolmandal*

lehel samad pildid, paigutust muudetud. Lapsele esitatakse 3. lause. Näita, kus auto sõidab garaaži! (laps osutab)

Abi: 1)suultlugemise võimalus; 2) sõrmendan; 3) toetan viibetega ; 4)kirjalik lause

	Õige/vale	vale	Abiga
1)Ema valab piima klaasi.		segaja	1)+
2)Emal on piim klaasis.	+		
3)Ema valab piima klaasist.	+		
1)Konn on vees.		segaja	1)+
2)Konn hüppab vette.	+		
3)Konn hüppab veest.	+		
1)Koer jookseb metsast.	+		
2)Koer jookseb metsa.	+		
3)Koer jookseb metsas.	+		

Märkused: *Konn on vees* lausungi puhul ütleb esialgu omaette - *konn on ees*.

3. Ilmaütleva ja kaasätleva käände mõistmine lauses piltidele osutades.

Vahendid: 8x3 pilti

Juhis: Lapsel on ees korraka kolm pilti (tutiga müts, tutita müts ja nokamüts). Näidis: *Näita pilti. Kuula! Müts on tutiga.* Lapsele pannakse ette kolm uut pilti (lumemm ninaga, lumememm ninata ja porgand). *Kuula! Lumememm on ninata.*

Abi: 1)suultlugemise võimalus; 2) sõrmendan; 3)toetan viibetega; 4) kirjalik lause

	Õige	Vale	Abiga
Lennuk on tiivata.		tiivaga	1)+
Mees on juustega.		juusteta	1)+
Poiss on jalata.	+		
Tüdruk on kindata.	+		
Maja on aknaga.		aknata	1)+

Tüdruk on patsiga.	+		
--------------------	---	--	--

Märkused:

4. Ainsuse ja mitmuse osastava käände mõistmine lauses piltidele osutades.

Vahendid: 3x4 pilti

Juhis: Lapse ees laual on korraga 4 pilti Näidis: (Siil tassib seent. Siil tassib seeni., Poiss sööb ühte maasikat. Poiss sööb palju maasikaid)Piltide järjekorda muudetakse peale 2 lauset. *Kuula! Siil tassib seeni. Näita pilti! Kuula! Poiss sööb maasikaid. Näita pilti! Kuula! Siil tassib seent. Näita pilti! Kuula! Poiss sööb maasikaid. Näita pilti!*

Abi: 1)suultlugemise võimalus; 2) sõrmendan; 3) toetan viibetega ; 4)kirjalik lause

	Õige	Vale	Abiga
1)Tüdruk sööb jäneseid.	+		
2)Ema peseb saabast.		saapaid	1)+
3)Ema peseb saapaid.	+		
4) Tüdruk sööb jänest.	+		
1)Tüdruk kastab lille.		lilli	1)+
2)Naine sööb kassi.	+		
3)Tüdruk kastab lille.		lille	1)+
4)Naine sööb kasse.		kassi	1)+

Märkused:

5. Tegusõna arvukategooria mõistmine lauses pildile osutades.

Vahendid: 5x3 pilti

Juhis: Lapse ees on kolm pilti. Näide: *Vaata pilte. Kuula! Poiss hüppab vette. Näide: Vaata pilte. Kuula! Isa tegi ukse lahti.*

Abi: 1)suultlugemise võimalus; 2) sõrmendan; 3)toetan viibetega; 4) kirjalik lause

	Õige	Vale	Abiga
1)Tüdruk mängib. (Tüdrukud mängivad/ Tüdrukud	+		

kõnnivad).			
2)Pesas on munad (Munad on pesa kõrval/ Üks muna on pesas, teine pesast väljas).		Segaja	1)+
3)Õunad kukuvad puu otsast alla (Õunad on puu otsas/ Üks õun kukub alla).	+		
4) Tuul viib mütsi minema (Tuul viib mütsid minema/Mõlemal poisil on mütsid peas)	+		
5) Hiired söövad juustu (Hiir sööb juustu/ Hiired ei söö juustu).	+		

Märkused:

6. Tegusõna ajakategooria mõistmine lauses pildile osutades.

Vahendid: 5x3 pilti

Juhis: Lapse ees on kolm pilti. Näide: *Vaata pilte. Kuula! Poiss hüppab vette. Näide: Vaata pilte. Kuula! Isa tegi ukse lahti.*

Abi: 1)suultlugemise võimalus; 2) sõrmendan; 3)toetan viibeteg; 4) kirjalik lause

	Õige	Vale	Abiga
1)Tüdruk värvis aia ära (Tüdruk värvib aeda/ Tüdruk tuleb väravast sisse).	+		
2)Tüdruk sööb suppi (Tüdruk sööb leiba/ Tüdruk sõi supi ära).	+		
3)Poiss püüdis kalu (Poiss püüab kalu/ Poiss ujub).	+		
4)Ema korjab õunu (Ema korjas õunu/ Ema riisub puu all lehti)	+		

Märkused:

III Kõneloome

Sõnavara

1. Nimisõnade nimetamine piltidelt.

Vahendid: 20 pilti

Lapsele esitatakse järjest pilte.. Teen esimese näite ette. *Vaata! Mis see on? Suu Uuriija osutab pildile. Vajadusel toetab uuriija ülesande selgitust viibetega.*

Abi: 1)verifitseerimine suultlugemise võimalusega; 2) sõrmendab; 3)viipleb

Nimisõna	Õige	Vale	Abiga	Hääldus
1.puu	+			+
2.uss	+			+
3.sai	+			+
4.või		leib	leib (leib-või)	+
5.lill	+			ninne
6.sokk	+			sokki
7.seen	+			see
8.vesi	+			+
9.kana	+			+
10.saba	+			+
11.siga	+			+
12.silm	+			silma
13.pilv	+			pinn
14.kõrv	+			kõrva
15.kelk	+			+
16.korsten		vastamata	(tüdruk - korsten) vohten	vohten
17.kloun		patan		patan
18.kapsas	+			+
19. sipelgas	+			sipel
20. mustikas	+			mustika

Märkus: Sõnade nimetamisel kasutab viipeid.

2. Tegusõnade nimetamine piltidelt

Vahendid: 10 pilti tegevustega

Lapsel on ees lehed nelja pildiga. *Vaata! Mida tüdruk teeb? Tüdruk ... sööb. Uuriija osutab pildile. Vajadusel toetab uuriija kõnet viibetega.*

Abi: 1)verifitseerimine suultlugemise võimalusega; 2) sõrmendan; 3) viipleb

Tegusõnad	Õige	Vale	Abiga	Hääldus
1.Tüdruk sööb	+			sööb
2. Tüdruk joob	+			joob
3.Tüdruk istub	+			istub
4.Tüdruk magab	+			magab
5.Tüdruk hüppab	+			hüppa

6. Tüdruk loeb	+			loe
7. Tüdruk ronib	+			ronid
8. Tüdruk aevastab		rohu, haiget 1)nuuksa	3)+	aev
9. Tüdruk lehvitab		mai tea 1) noogutab	2) +	legitab
10. Tüdruk pigistab		sidrun	1)+	pigistab

Märkused: Lapse kõne: *loe raamatu pro loeb raamatut.*

3. Omadussõna antonüümide nimetamine

Vahendid: 7 x 2 pilti

Juhis: Vaatame pilte. Näide: Tema on rõõmu. Tema on kurb. *Osutan vastavatele piltidele.*

Abi: 1)verifitseerimine suultlugemise võimalusega; 3) sõrmendan; 2)viipleb ; 3) valik kirjalikult

Antonüümid	Õige	Vale	Abiga
kerge - raske	+		
pehme - kõva	+		
aeglane - kiire	+		
lühike - pikk		väike	1)+
noor - vana	+		
madal - kõrge		väike	1)+

Märkused:

4. Üldnimetuste nimetamine

Vahendid: 6x4 pilti

Juhis: Lapse ette asetatakse korraga 4 pilti. Vajadusel saadetakse kõnet ja küsimusi viibetega.

Näidis: *Vaata!. Kes need on?* (kui laps ei oska nimetada, siis nimetab uurija ise) *Koer, siga, karu, lammas. Kes need on? (Ütle ühe sõnaga.) Need kõik on loomad.*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (riided või jalanõud); 2) verifitseerimine viibetega; 3)valik kirjalikult.

Uuritav üldnimetus	Õige	Vale	Abiga
1.riided püksid, kindad, pluus, kleit		verbaalsest valikust - jalanõud	2) +

2. mänguasjad torn, klotsid, nukk, pall	+(<i>mänguasju</i>)		
3. söögid sai, juust, vorst, tomat	+(<i>söögi</i>)		
2. sõidukid laev, lennuk, auto, buss		vastamata	2)+
3. nõud pott, klaas, taldrik, lusikas		sööma tuba	1)+
6. mööbel laud, tool, kapp,riiul		puu	1)+

Märkused:

5. Terviku osade nimetused

Vahendid: 6 pilti

Juhis: Lapsel on ees korraga 1 pilt esemest, millel puudub detail. Puuduv detail on eseme kõrval. *Vaatame pilte. Mis on puudu? Näidis: Koral on puudu kõrv.*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega; 2) verifitseerimine viibetega ; 3)valik kirjalikult

Osade nimetused	Õige	Vale	Abiga
Tassil on puudu sang .		käsi 1)kang 2) kang 3) kang	
Kalal on puudu uimed .		ei tea 1)tiivad	2)+
Näol on puudu kulmud .		kuuled	1)+
Puul on puudu juured .		ei tea	1)+
Laulal on puudu jalg .		ei tea	1)+

Märkused:

6. Arvsõnade ja järgarvsõnade nimetamine

Vahendid: 1 pilt

Juhis: Pildil seisavad kõrvuti 10 looma. Esmalt loendab laps loomad. Seejärel esitab uurija küsimusi: *Mitmes on jänes? Kolmas.*

Abi: 1) verifitseerimine; 2) viibetega toetades; 3) valik kirjalikult

Arvsõnad: Üks, kaks, kolm, neli, viis, kuus, seitse, kaheksa, üheksa, kümme.

Järgarvsõnad

Õigesti: esimene, kolmas, neljas, viies, kuues, seitsmes, üheksas.

Verbaalse valikuga: teine

Valesti: kaheksama, kümnes

7. Ruumisuhteid väljendavate tagasõnade kasutamine tegevust kommenteerides

Vahendid: karp ja hiir

Juhis: Uurija tegutseb jänese ja palub lapsel öelda, kuhu jänes läks. Näide: *Vaata! Panen jänese karbi peale. Kus hiir on?*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega; 2) verifitseerimine viibetega; 3) valik kirjalikult

Tagasõnad	Õige	Vale	Abiga
taga	+		
ees		taga	1)+
all	+		
kõrval	+		
sees	+		

Märkused:

8. Liitnimisõnade moodustamine piltide ja analoogia toel

Vahendid: 8 pilti

Juhis: *Hakkame lõbusaid pilte vaatama. Näide 1: Vaata! See on puu. Puu otsas on õunad. See on õunapuu. Aga selle puu otsas on tassid. See on.... tassipuu.*

Näide 2: See maja on puust. See on puumaja.

Abi: 1) esitan uuesti analoogia; 2) verifitseerimine suultlugemise võimalusega; 3) toetan viibetega; 4) kirjalik valik

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 107

Liitsõnad	Õige	Vale	Abiga
pirnipuu	+		
kommipuu	+		
nukupuu	+		
pallimaja		pallmaja 1)pallmaja	2)pallimaja
kivimaja	+		
tikumaja		tunnemaja	2)tikumaja

Morfoloogia

1. Lause lõpetamine ainsuse osastava käände vormiga piltide alusel

Vahendid: 9x2 pilti

Juhis: Lapsele esitatakse näide suuliselt, mida saadetakse vajadusel viibetega: *Siin on üks kass ja siin on veel üks kass. Siin on kaks (kassi).*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (kassi või kasse); 2) verifitseerimine sõrmendamise toel; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.pirni		pirn	1)+
2.lehma	+		
3.palli	+		
4. õuna	+		
4.oravat		orave 1)orane 2)orava	3)+
5.bussi	+		
6. puud		puu	1)+
7.raamatut		raamad 1) raamad	2)+
8. kuud		kuu	1)+

Märkused: Laps andis sõna *pirn* abi korral teada, et ta ütleski kohe /i/ lõppu, kuid kuna see kõlas nasaalselt, ei kuulnud uurija seda kohe ära. Sõna *palli* häälduses asendab /l/ hääliku /n/ hääkukuga ja /i/ nasaalselt, kuid nähes uurija kahtlevat pilku, võtab sõna paremaks mõistmiseks sõrmendamise appi ning sõrmendab sõna õige lõpuga.

2. Vastamine uurija küsimusele ainsuse omastava käände vormiga piltide alusel

Vahendid: 7 pilti, kus on loom ja tema saba eraldi piltidena.

Juhis: Lapselt näidatakse pilte sabadest ja küsitakse: *Kelle saba?* Küsimust saadetakse viibetega. Näide: *Kelle saba? (Koera saba).*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (koera või koeri); 2) verifitseerimine sõrmendamise toel; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.orava		orave	1)+
2.kassi	+		
3.jänese	+		
4.lehma	+		
5.hiire	+		
6.rebase		rebane	1)+

Märkused:

3. Lause lõpetamine mitmuse nimetava käändega piltide alusel

Vahendid: 7x2pilti

Juhis: Lapsele näidatakse kõigepealt pilti, kus on üks loom ja seejärel, kus on palju. Näide: *Siin on orav. Aga siin on ... (oravad).*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (orav või oravad); 2) verifitseerimine sõrmendamise toel; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.kassid		kassin 1) kassi	2)+
2.koerad	+		
3.lambad		lammas	1)+
4.hiired		hiirevad 1) -	2)+
5.rebased		rebavad	1)+
6.jänessed	+		

Märkused:

4. Lause lõpetamine sisseütleva, seesütleva, seestütleva käändega asukoha funktsioonis tegevuse alusel

Vahendid: väike pall ja erinevad esemed, kuhu sisse pall käib

Juhis: *Vaata, mul on pall. Kõnet saadavad viiped. Näidis: Kuhu ma palli panen? Panen palli kappi. Kus pall on? Pall on kapis. Kust ma palli võtan? Võtan palli kapist.*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (kappi või kapis); 2) sõrmandan, laps kordab verbaalselt; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Sisseütlev õige	Vale	Abiga	Seesütlev õige	Vale	Abiga	Seesütlev õige	Vale	Abiga
1.auto		auto 1)autost	2)+		auto	1)+		auto	1)+
2.tasku		-	1)+		-	1)+		välja	1)+
3.korv		sisse 1)korvisse	2)+		kov	1)+		tuli	1)+
4.aed		aia	1)+		aia	1)+		aias	1)+
5.kott		kott	1)+	+				koti	1)+

Märkused: Sõnad korv ja tasku ei olnud lapse aktiivses sõnavaras, mistõttu ei pruugi ülesanne anda head ülevaadet.

5. Küsimusele vastamine alalütleva käändega omaja tähistamiseks piltide alusel.

Vahendid: tahvelarvuti, vastavusse seadmise mäng

Juhis: *Vaata! Siin on erinevad asjad. Kellel need asjad on? Näide: See on jäätis. Kellel see on? Poisil.* Laps viib vastava eseme pildiga kokku.

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (poisil või poisile); 2) verifitseerimine sõrmandamise toel; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.emal		emane	1)+
2.isal		isane 1)isane	2)+
3.beebil		beebi 1)beebilt	2)+
4.koeral		koera	1)+
5.kassil	+		

Märkused:

6. Lause lõpetamine alelütleva ja alaltütleva käändega andja ja saaja tähistamiseks tegevuse alusel

Vahendid: Pildid loomadest ja kingitustest.

Juhis: Täna on loomadel jõulupidu. Vaatame, mida loomad üksteisele kingivad. Kõnet saadab viiplemine ja osutamine. Näide: *Vaata! See on lammas. See on orav. Lammas kingib käbi oravale (panen käbi orava juurde). Orav sai käbi lambalt. (kõnet saadab osutamine).*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (oravale või oraval; oravalt või oravale); 2) verifitseerimine sõrmendamise toel; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Alale ütlev õige	Vale	Abiga	Alalt ütlev õige	Vale	Abiga
1.koerale kassilt		koer 1)koeralt	2)+		kass	1)+
2.lehmale sealt	+				sig	1)+
3.hiirele hobuselt		hiir 1)hiirelt 2) hiirelt 3) hiirelt			hobune	1)+
4.jänesele lambalt		- 1)jäneselt 2)jäneselt 3) jäneselt		+		
5. kukele pardilt		kukega 1) kukelt 2) kukelt 3) kukelt			part	1)+

Märkused: spontaanselt ise jutustab - *annab lehmad*

7. Lause lõpetamine alalütlev käändega aja tähistamiseks piltide alusel.

Vahendid: 6x tegevuspildid

Juhis: Vaatame pilte. Kõnet saadab viiplemine. Näide: *Siin on päev. Lapsed mängivad (millal?)päeval. Siin on suvi. Lapsed ujuvad*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (talvel või talves); 2) sõrmendan, laps kordab verbaalselt; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.talvel		talv	1)+

2.sügisel		sügisega	1)+
3.hommikul		hommikut	1)+
4.öösel	+		

Märkused: Millal? viis. Millal? ujuva. Millal? kolm

8. Lause lõpetamine kaasütleva käändega vahendi tähistamiseks piltide alusel

Vahendid: 1 pilt poisist ja 7 pilti mänguasjadest

Juhis: Vaatame pilte. Milllega lapsed mängivad. Kõnet saadab viiplemine. Näidis: *See on auto. Poiss mängib (millega?)... autoga.*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (autoga või autota); 2) sõrmendan, laps kordab verbaalselt; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.nukuga		nuku	1)+
2.rongiga		rongivad	1)+
3.linnuga		-	1)+
4.teoga		tiguga 1)tiguga	2)+
5.hobusega	+		
6.võtmega		võtiga	1)+

Märkused: Väsinud?

9. Lause lõpetamine kaasütleva käändega koosolemise tähistamiseks piltide alusel

Vahendid: 7 x pildid

Juhis: Vaatame pilti. Kellega jänes mängib? Näide: *Siin jänes mängib. (asetan orava pildi jänese juurde. Jänes mängib (kellega?) ... oravaga.*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (oravaga või oravale); 2)verifitseerimine sõrmendamise toel; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.karuga		karuvad	1)+

2.tiigri		ei tea	1)+
3.seaga		sigaga	1)+
4.rebasega		rebanega	1)+
5.kukega	+		
6.koeraga	+		

Märkused:

10. Lause lõpetamine ilmaütleva käändega eseme puudumise tähistamiseks piltide alusel.

Vahendid: 6x2 pilti

Juhis: Vaatame pilte. Siin on pildil asjad terved. Siin on katki. Midagi on puudu. Kõnet saadetakse viibetega ja osutamisega. Näide: *Siin on terve poiss. Poiss on (milleta?) jalata.*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (jalaga või jalata); 2) verifitseerimine sõrmendamise toel; 3) kirjalik valik

Uurimisel kasutatud keelematerjal	Õige	Vale	Abiga
1.tiivata		pole 2)tiivaga 3)tiivaga	
2.rattata		pole	1)+
3.aknata		ilmata 1)tatata	2)+
4.ninata		nina	1)+
5.kõrvata		üks	1)+

Märkused:

11. Tegusõna oleviku ja lihtmineviku ainsuse ja mitmuse 1. ja 3. pöörde uurimine piltide ning tegevuste alusel

Vahendid: 7 pilti tegevustega

Juhis: Vaatame pilte. Siin on pildid tegevustest. Kõnet saadetakse viibetega ja osutamisega.

Näide: *Mida tüdruk teeb? Joob. Vaata, mina ka joon (imiteerin joomist)Mida mina teen? Jood Joo sina ka. Mida sina teed? Joon.*

Abi: 1) verifitseerimine suultlugemise võimalusega (joob või jood; jood või joon jne); 2) verifitseerimine sõrmendamise toel; 3) kirjalik valik

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 114

Uurimisel kasutatud keelematerjal	1.	Vale	Abiga	3.	Vale	Abiga
ainsus						
1.sööma		süüa 2) sööd	3)+	+		
2.istuma		istumad	1)+	+		
3.ronima		ronbib	1)+	+		
4.lugema		loemad 1-3)loemad			vaatab raamat, lugema, loevad	1)loeb
5. hüppama		hüppa	1)+	+		
mitmus						
1.sööma				+		
2.istuma				+		
3.ronima				+		
4.lugema					loemab	1)+
5.hüppama				+		
lihtmineviku ainsus						
1.sööma		- 1)söövad 2) sööd			suppi	1)sõi
2.istuma		istub 1)- 2)- 3)-			istub 1)istusid	2)istus
3.ronima		-			ronib 1)ronivad	
4.lugema		-			loeb 1)lugesid	2)luges

Kuulamis- ja kommunikatsioonioskuste areng ajutüve implantaati kasutaval lapsel 115

5.hüppama		hüppasid			hüppati	1)+
lihtmineviku mitmus						
1.sööma						1)+
2.istuma					istuvad	1)+
3.ronima					ronivad	1)+
4.lugema					lugemad 1)lugesivad	2)+
5. hüppama					hüppavad	1)+

Märkused:

IV Kirjalik kõne ja sõrrendamine

1. Lausete lugemine ja nende alusel joonistamine

Vahendid: paber, pliiatsid

Paberi peale on prinditud laused. Laps loeb lause ja vastavalt lausele joonistab pildi.

Abi: 1) suunan last uuesti lugema; 2) loen lause ette võimalusega suult lugeda

Lause	Õige	Abi	Hääldus
1.Päike paistab.	+		päike paisab
2. Lund sajab.	+		nund sajab
3. Seen on punane.	+		see on punan
4.Puu all on õunad.		Suunan last uuesti lugema. Lisaks esitan suunava küsimuse: Kus on õunad? Laps joonistab ühe õuna puu otsa.	puu ann on õua
5.Maja tagant piilub jänes.		Piilub sõna kohta laps ütleb, et ei tea. Kui viiplen, siis joonistab pildi õigesti.	maja ta-ant (---) jänes
6. Karul on peas sinine müts.		Suunan uuesti lugema. Joonistab mütsiga karu. Enne värvimist küsin, mis värvi müts on, vastab <i>roosa</i> . Lasen lapsel uuesti lugeda ning loen ka ise ette. Laps värvib mütsi endiselt roosaks.	Karun on peas sinine müts.
7.Laua peal on kollane tass.		Suunan last uuesti lugema ja igat sõna analüüsima (lasen viibelda). Seejärel küsin, mille laps joonistama peab. Loen ka ise lapsele suutlugemise võimalusega. Laps joonistab kollase laua ja selle peale sinise tassi.	Laua pean on konanne ass.

Märkused: Lausete lugemisel kasutab sõrrendkõne. Lapse kõne küsimustele (saadetud viibetega) vastamisel. T: Mis sa joonistasid? *Karu pea müts*. T: Mis sa joonistasid? *Laua pea konnane tass*.

2. Lausete kirjutamine etteütluses.

Vahendid: paber, pliiats

Juhis: *Kuula! Mina ütlen lause ja sina kirjutad.*

Abi: 1)kordan ja rõhutan neid häälikuid, mis jäid kirjutamata; 2) sõrrendan lause

1. Tüdrukud loevad raamatut.

Tüduk loevad raama.

- 1) *Tüdruk loevad raamatud*
- 2) *Tüdrukud loevad raamatut.*

2. *Emma küpsetab kooki.*

Emma küpsetab kooki.

- 1) *Emma küpsetab kooki.*
- 2) *Emma küpsetab kooki.*

3. *Poiss vaatab õpikut.*

Poiss vaata õpikut.

- 1) *Poiss vaatab õpikut*
- 2) *Poiss vaatab õpikut.*

4. *Autod sõidavad sillal.*

Autod sõidavad sillal.

- 1) *Autod sõidavad sillal.*
- 2) *Autod sõidavad sillal.*

3. Teksti lugemine ja küsimustele vastamine

Vahendid: paber teksti ja küsimustega, pliiats

Juhis: Esialgu saab laps võimaluse lugeda tööjuhust paberilt. Vajadusel selgitan juhise üle.

Abi: 1) teksti mõistmiseks viibetega toetamine; 2) küsimustele vastamiseks, õigesti kohast lugema suunamine; 3) küsimustele vastamiseks selgitused ja viibetega toetamine

LOE JA VASTA KÜSIMUSTELE.

HOMME ON TEELE SÜNNIPÄEV. TA SAAB KÜMNE AASTASEKS.

ISA JA EMA KORISTAVAD TUBE. TEELE KÜPSETAB KÖÖGIS.

TA TEEB HOMSEKS TORTI. KÜLALISED TULEVAD HOMME KELL 12.

Homme on Teele sünnipäev. Ta saab kümne aastakes. Isa ja ema koristab tube. Teele küpsetab köögis. Ta teeb homeski torti. külalised tulevad homme kell kaksteist.

KELLEL ON HOMME SÜNNIPÄEV?

Teele sünnipäev.

KES KORISTAVAD TUBE?

Isa ja ema.

MIDA KÜPSETAB TEELE?

(Esiialgu tahab laps sinna kirjutada köögis. Kui suunan lugema kahte lauset. Seejärel viiplen nii küsimuse, kui laused. Seejärel leiab Mari õige vastuse.).

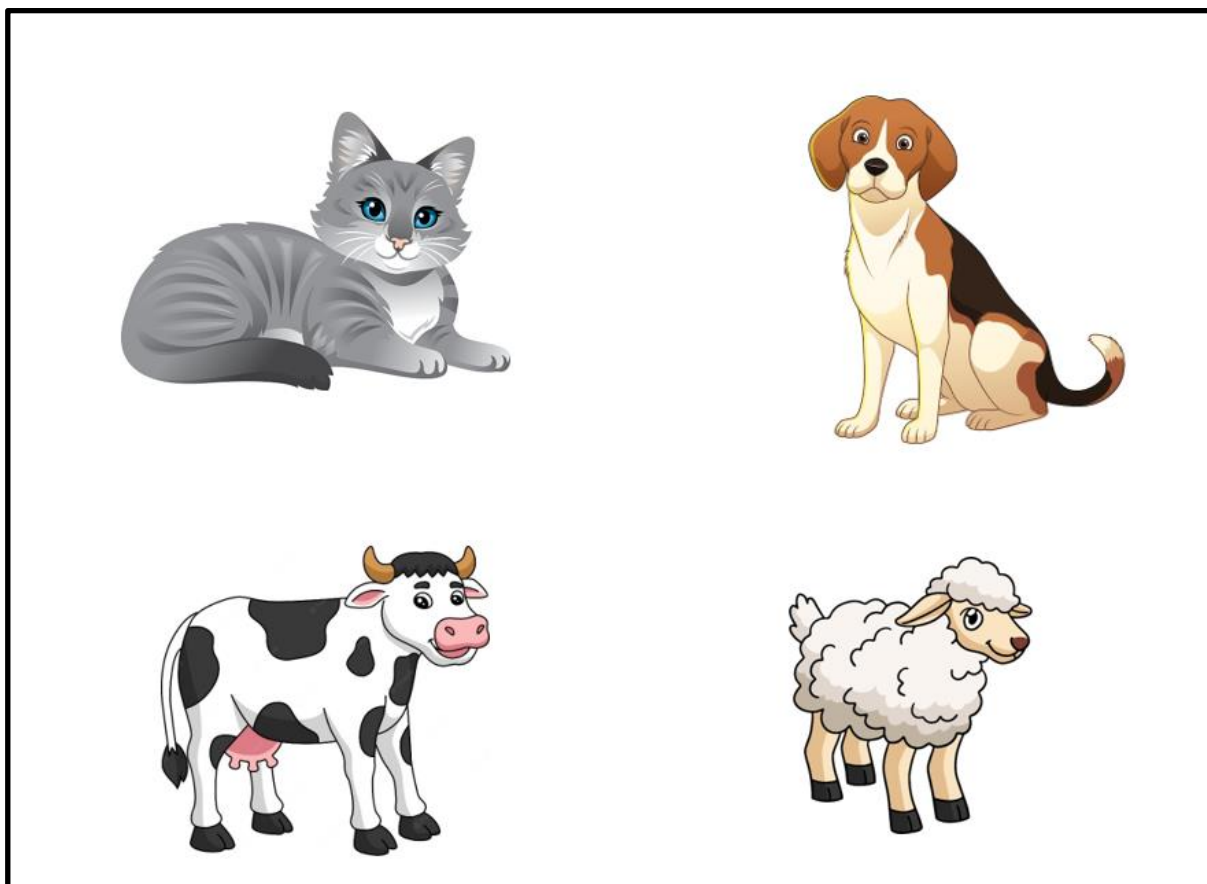
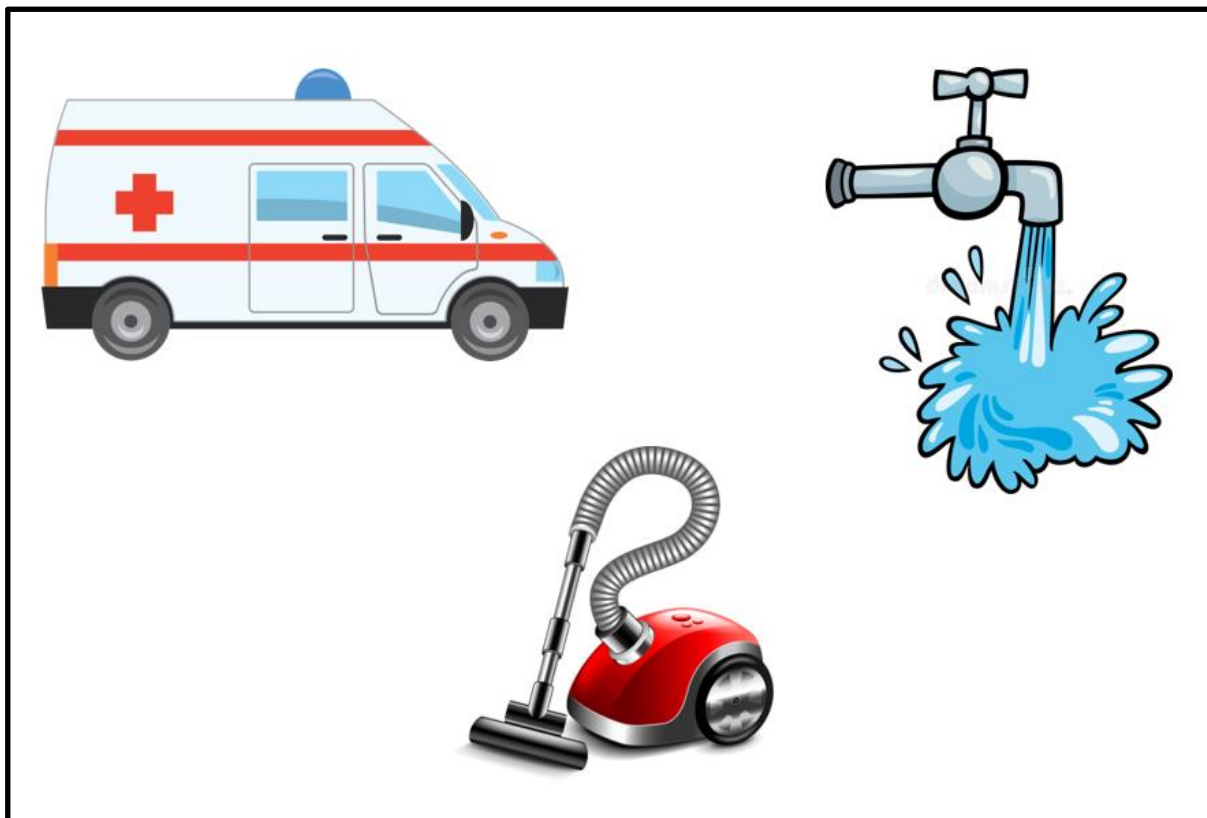
Ta teeb homseks torti.

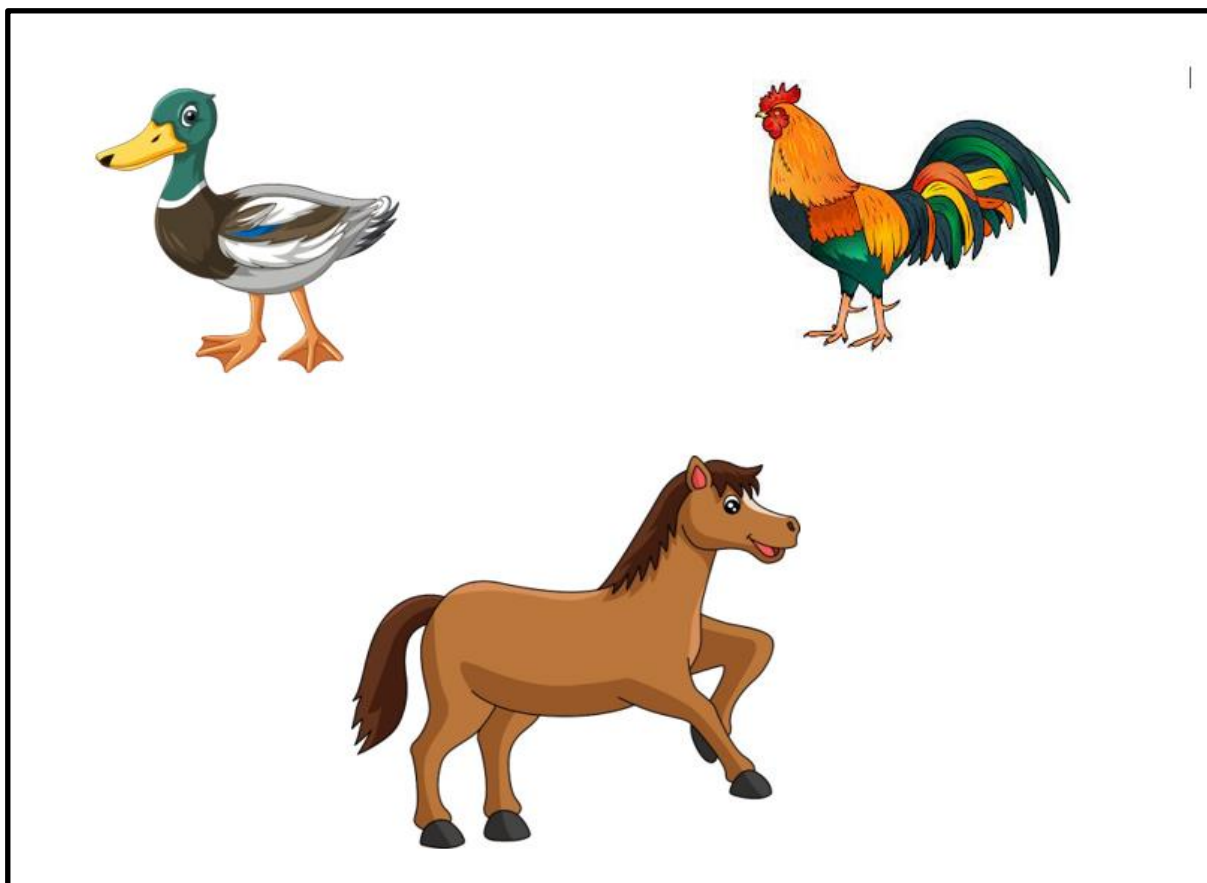
MIS KELL TULEVAD KÜLALISED?

Homme on kell 12.

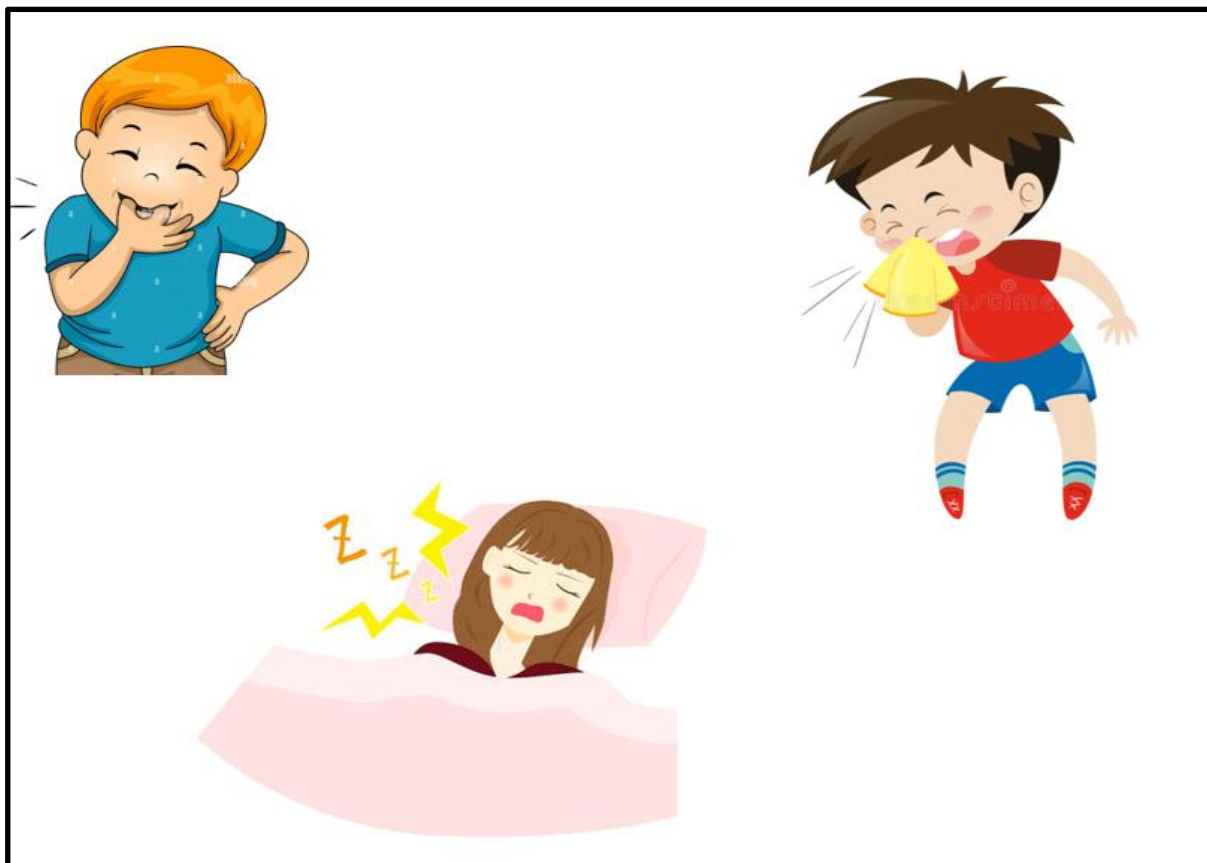
Lisa 4. Uurimisülesannetes kasutatud pildimaterjal

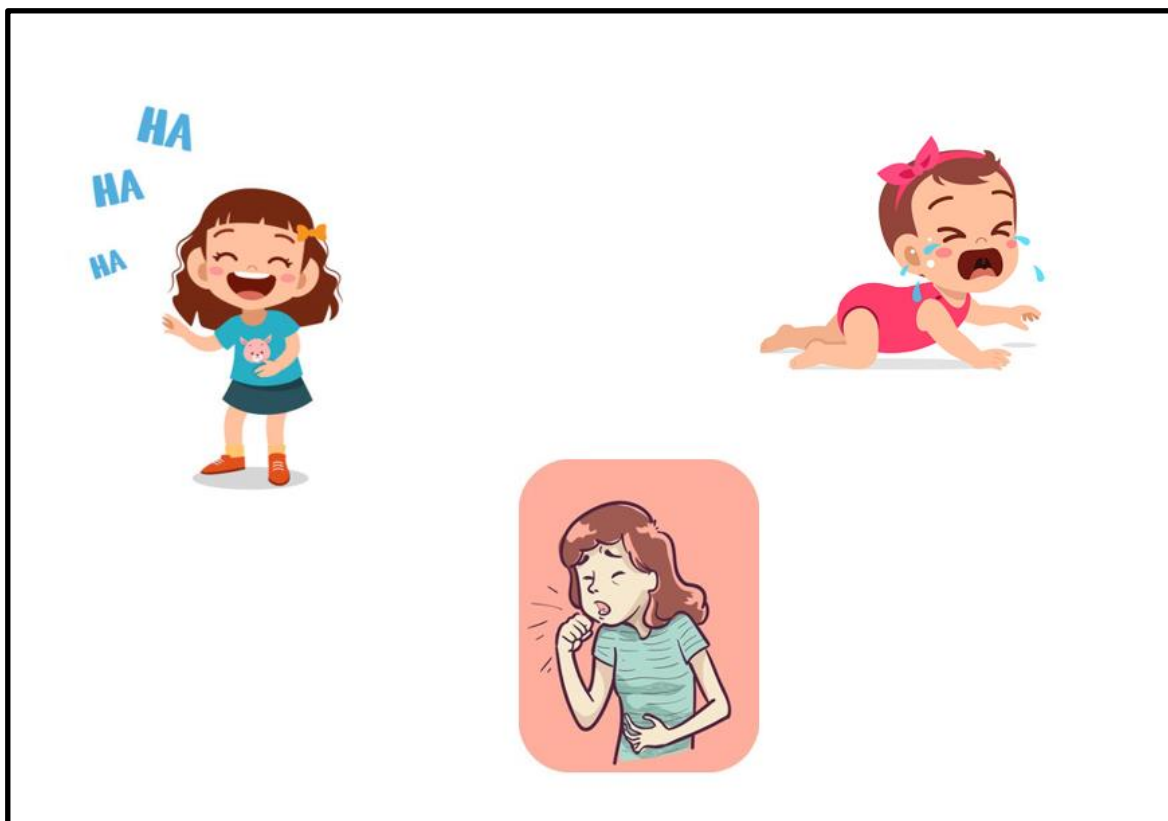
Mittekõnelised helid





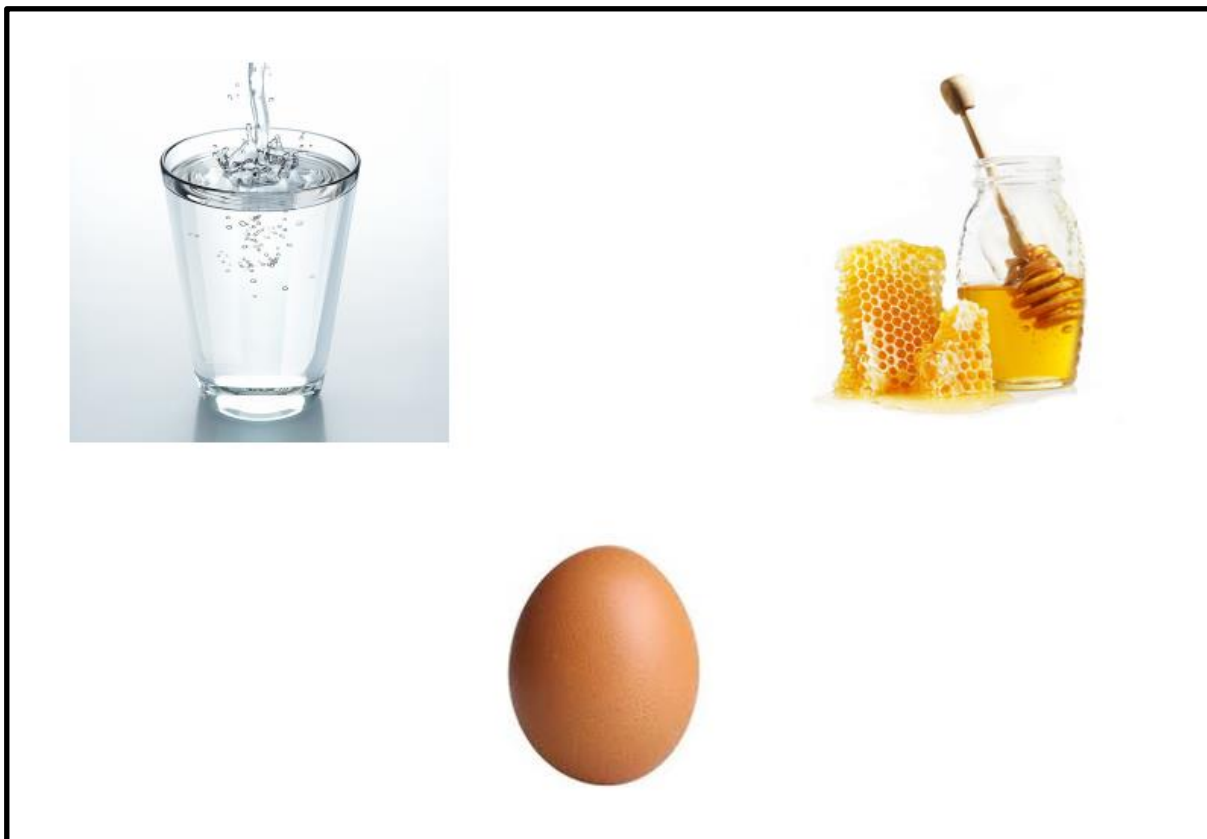
Inimhelid

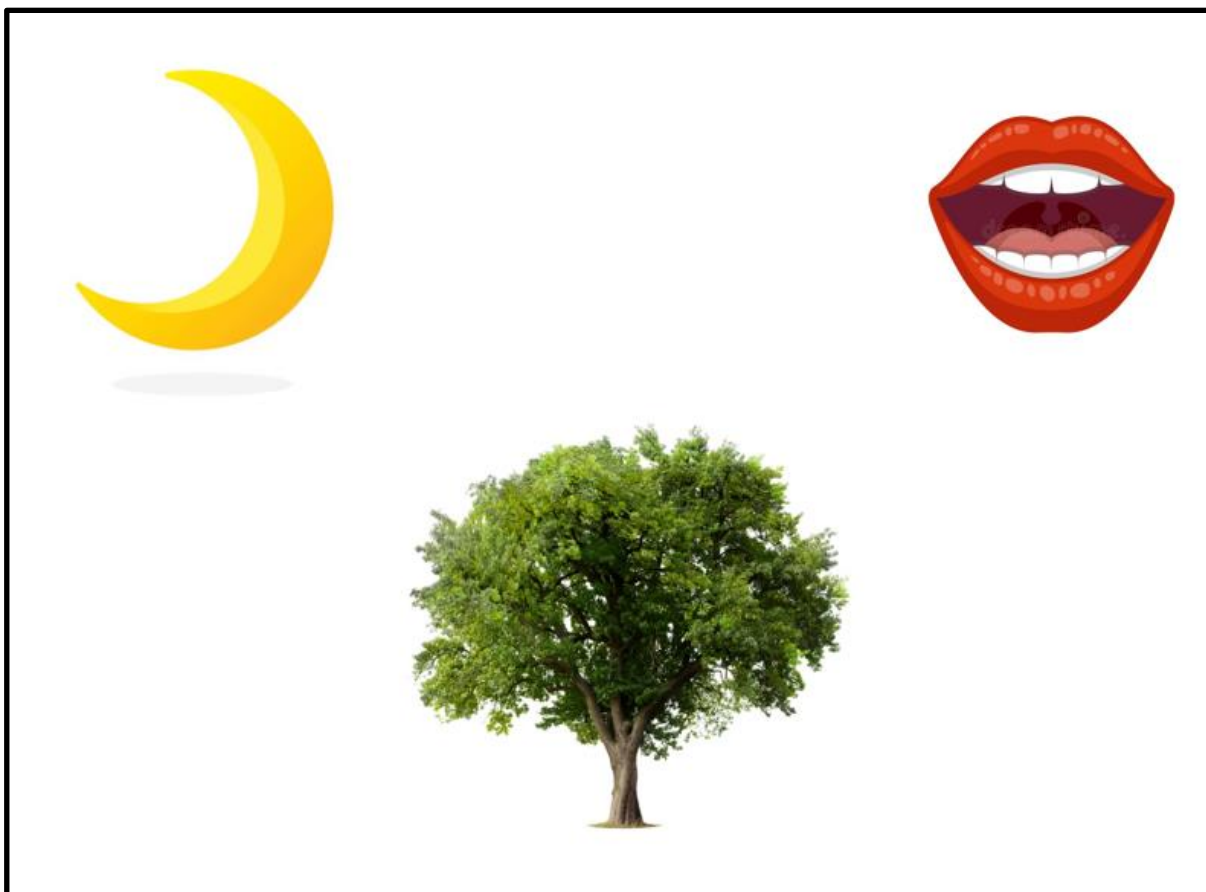




Kvalitatiivne foneemikuulmine

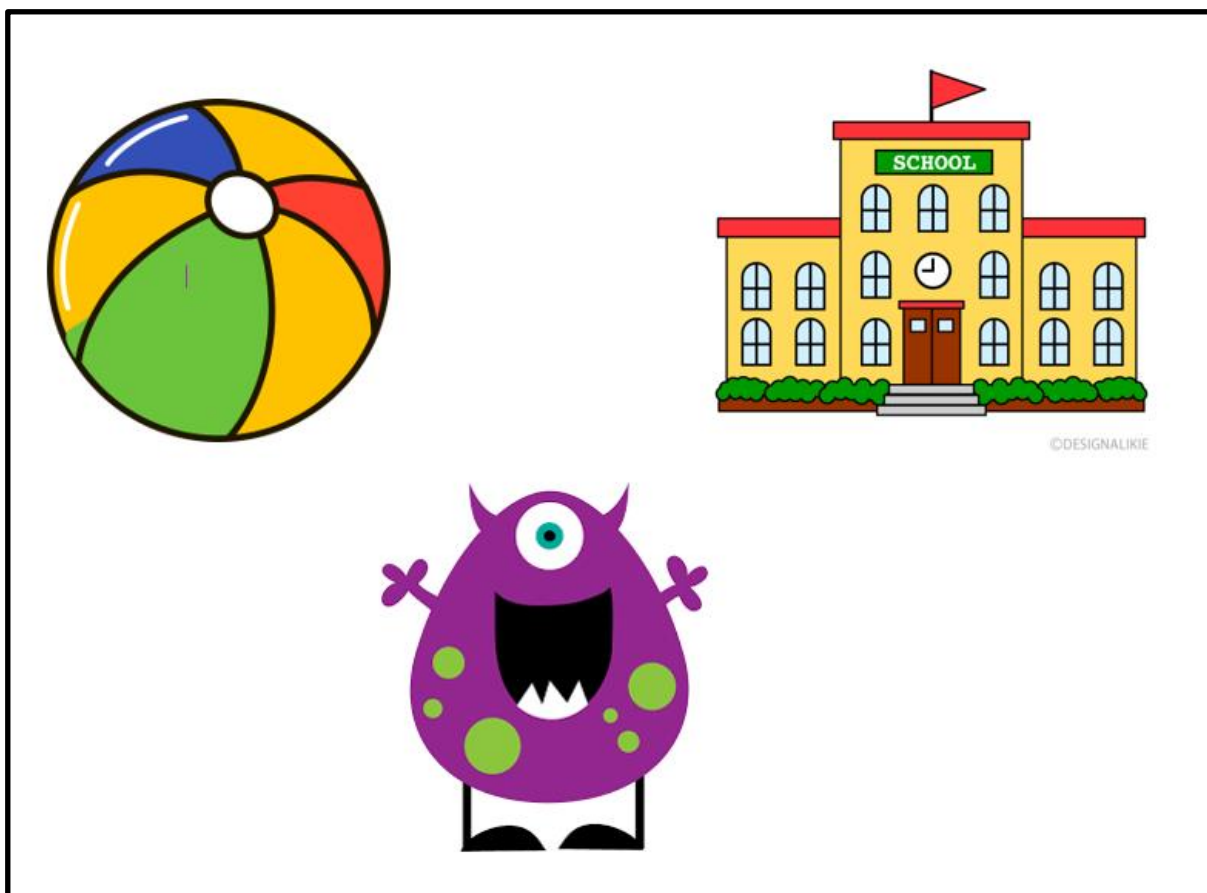


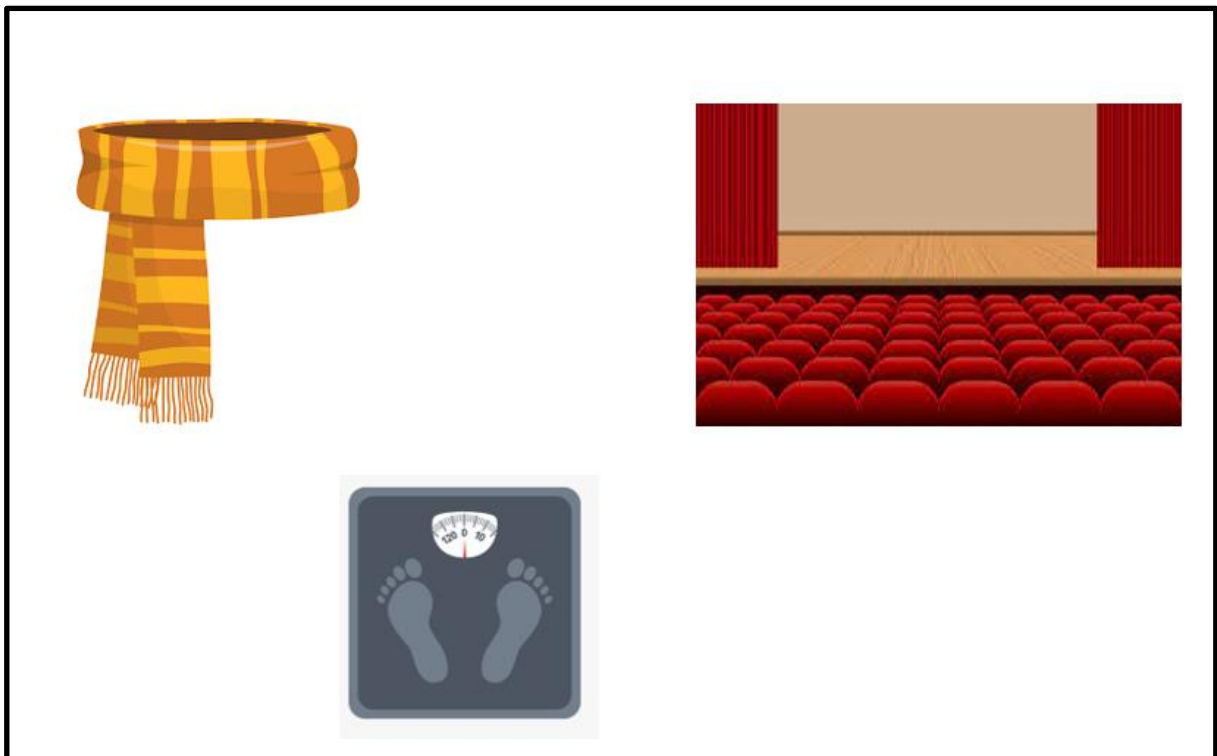
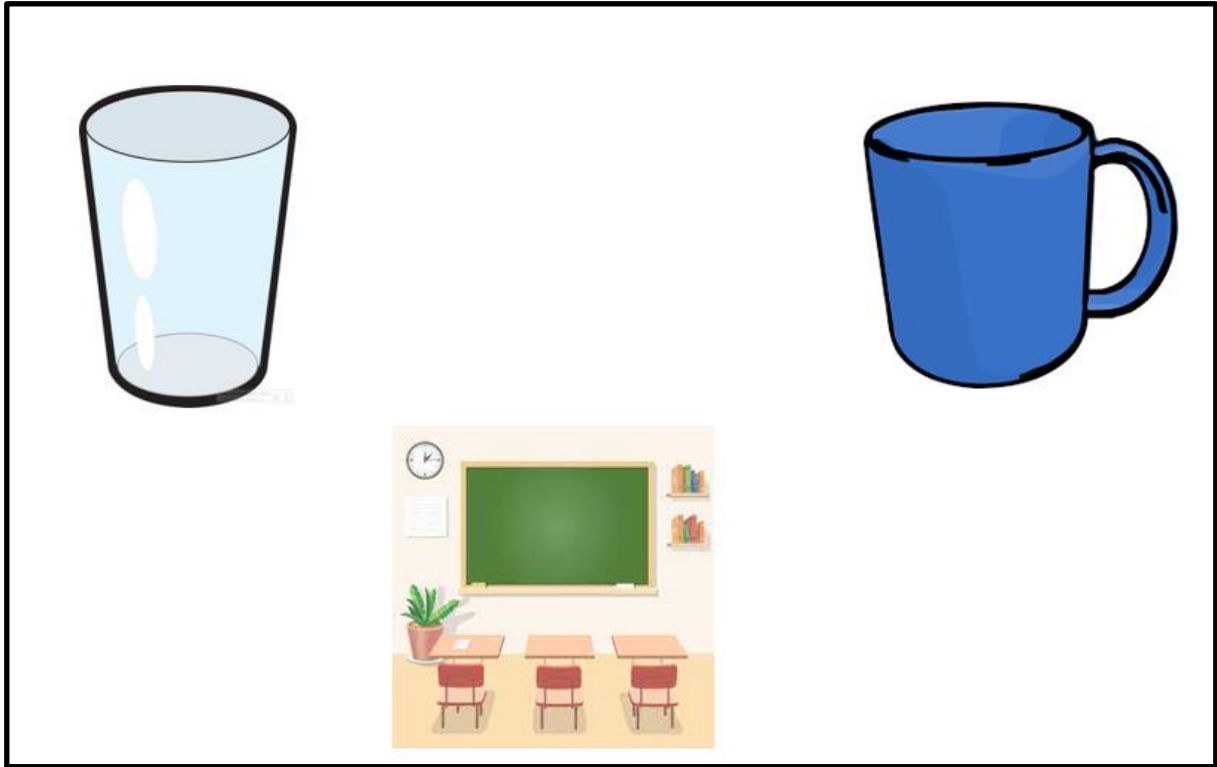


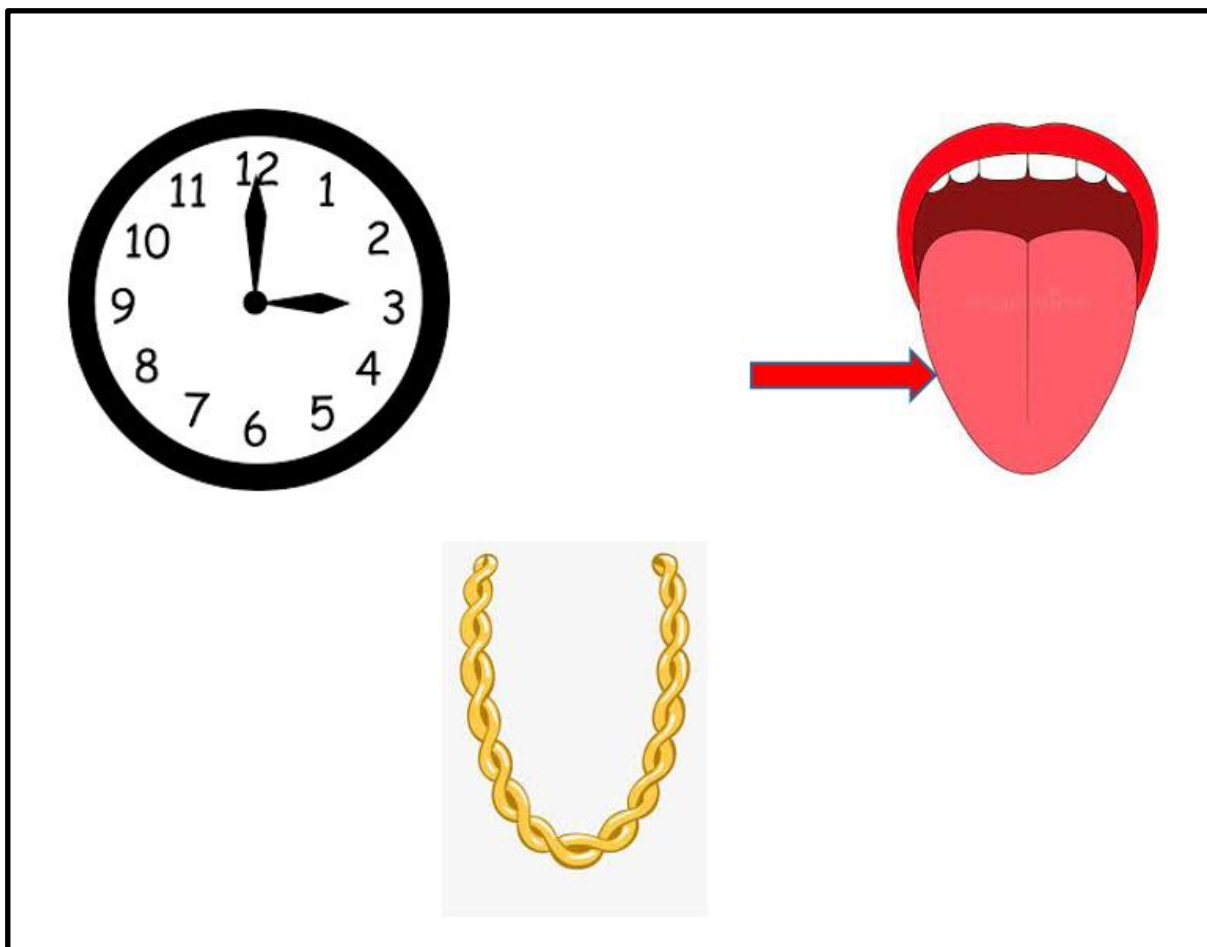




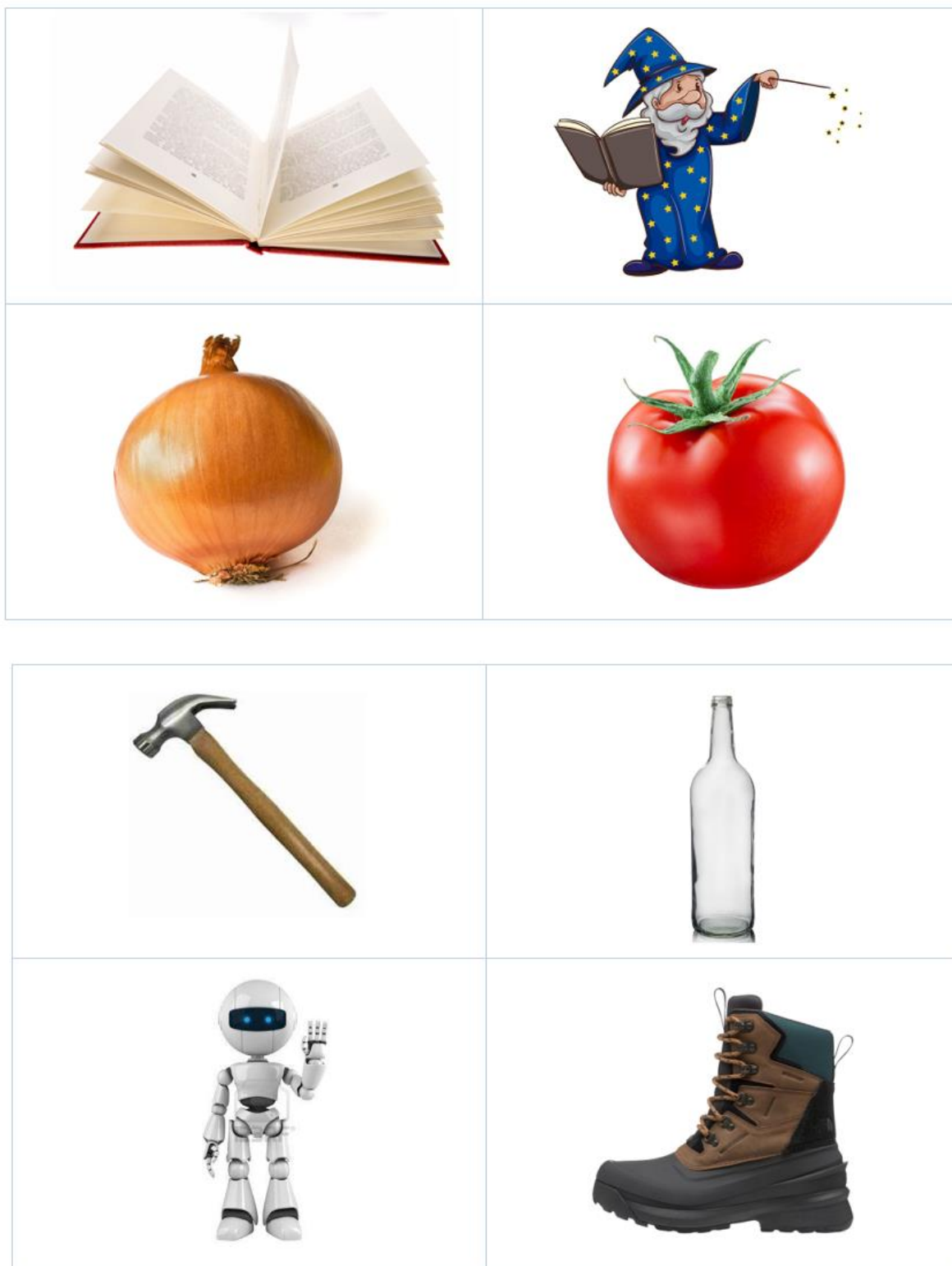
Kvantitatiivne foneemikuulmine

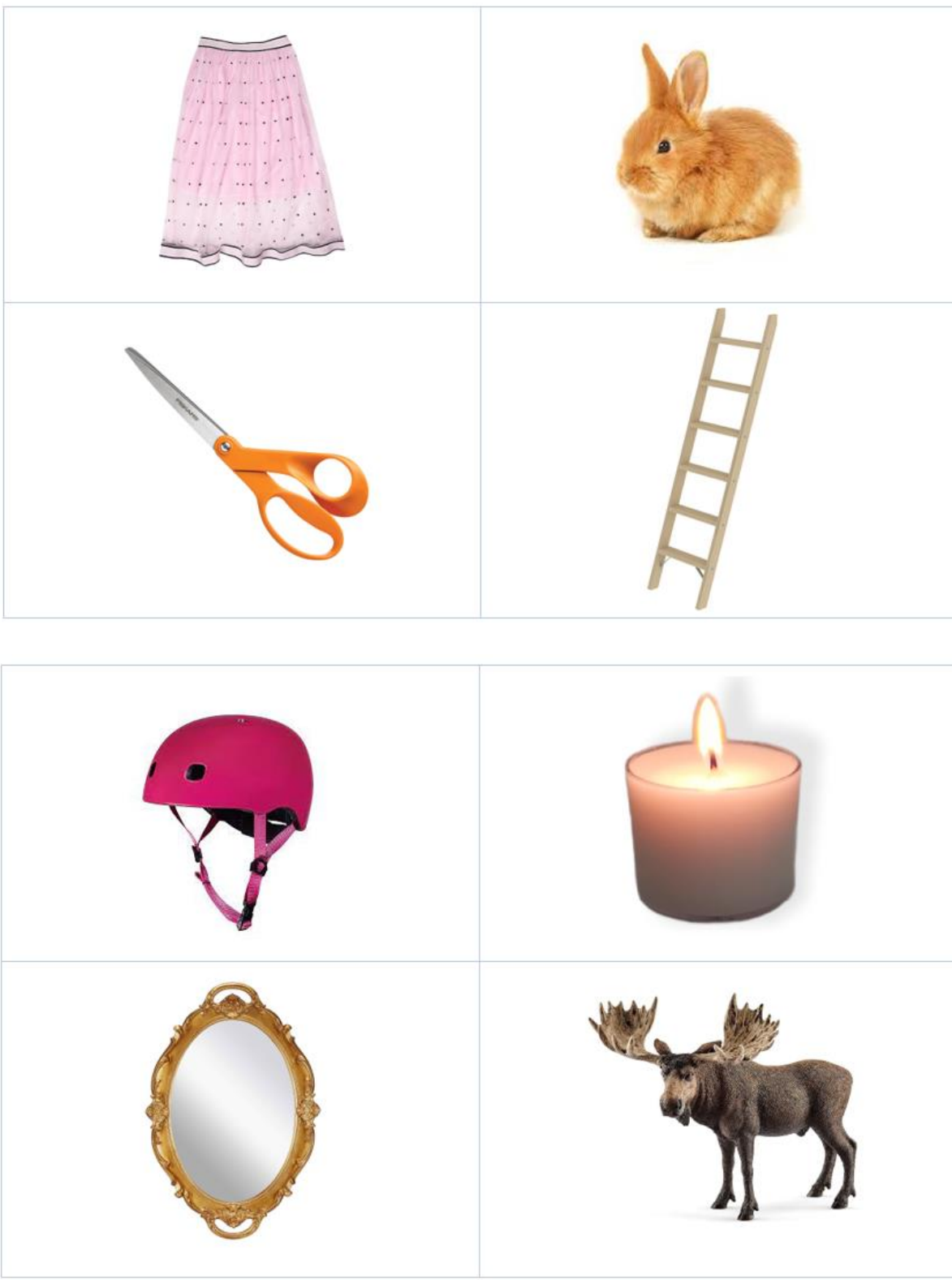


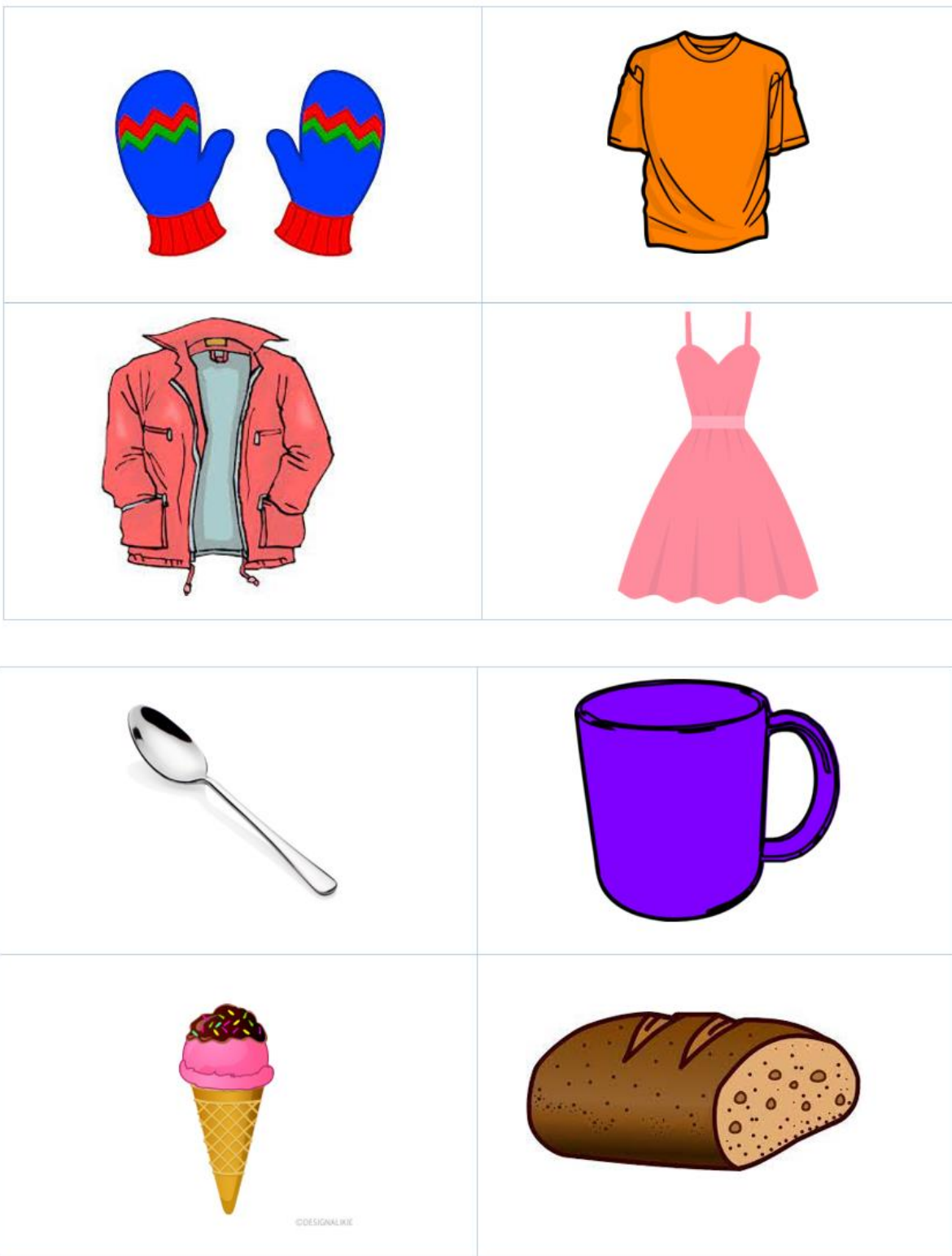


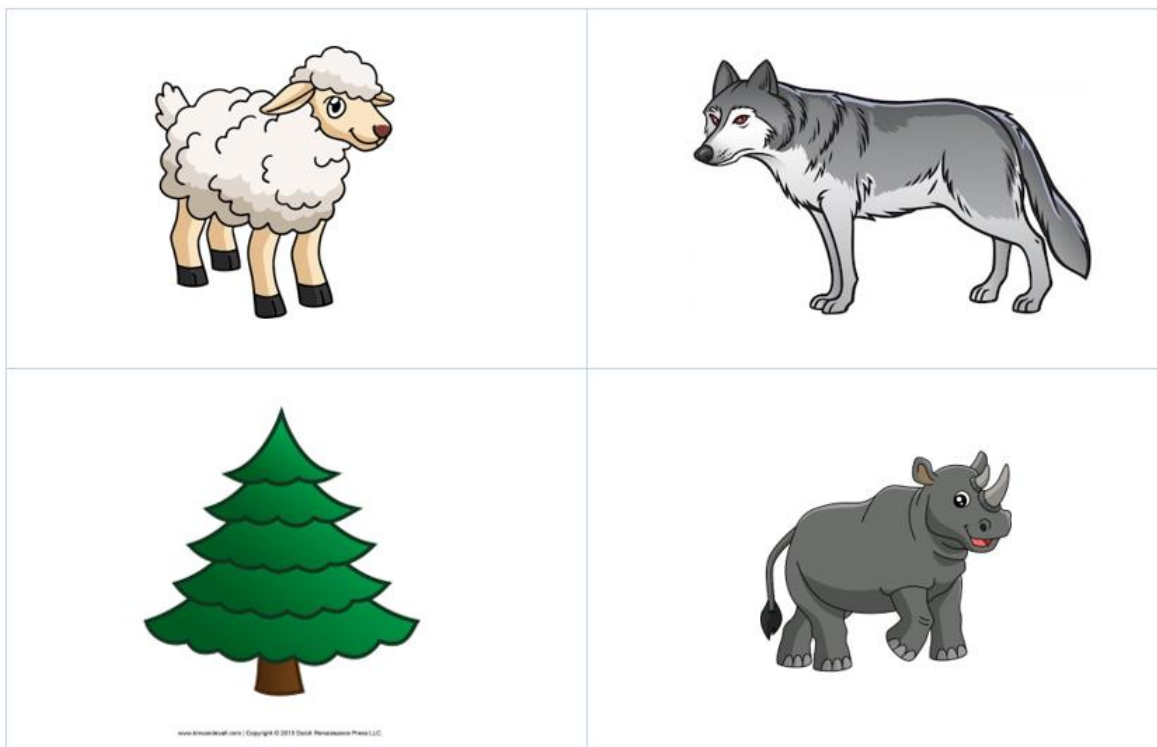


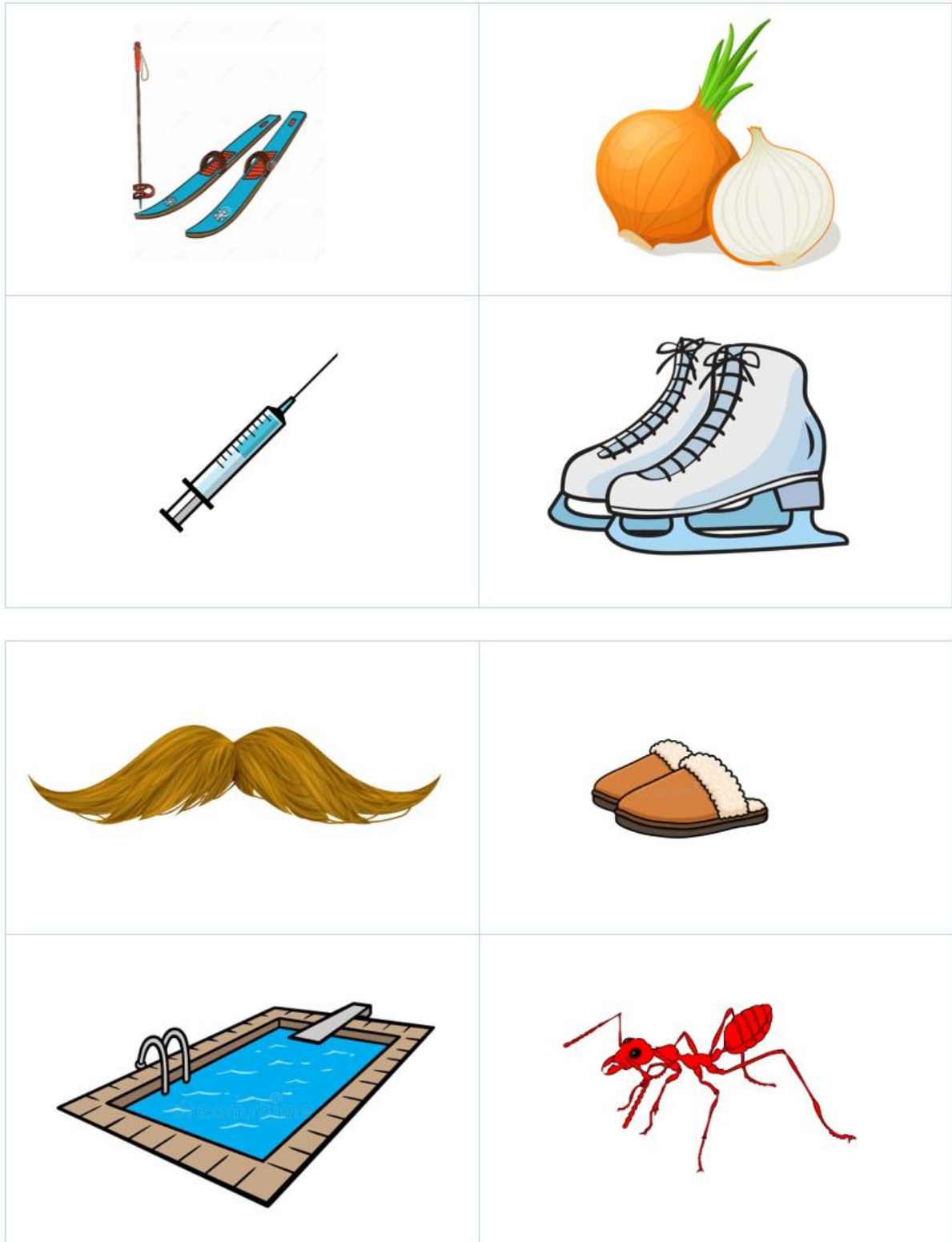
Väldete verifitseerimine

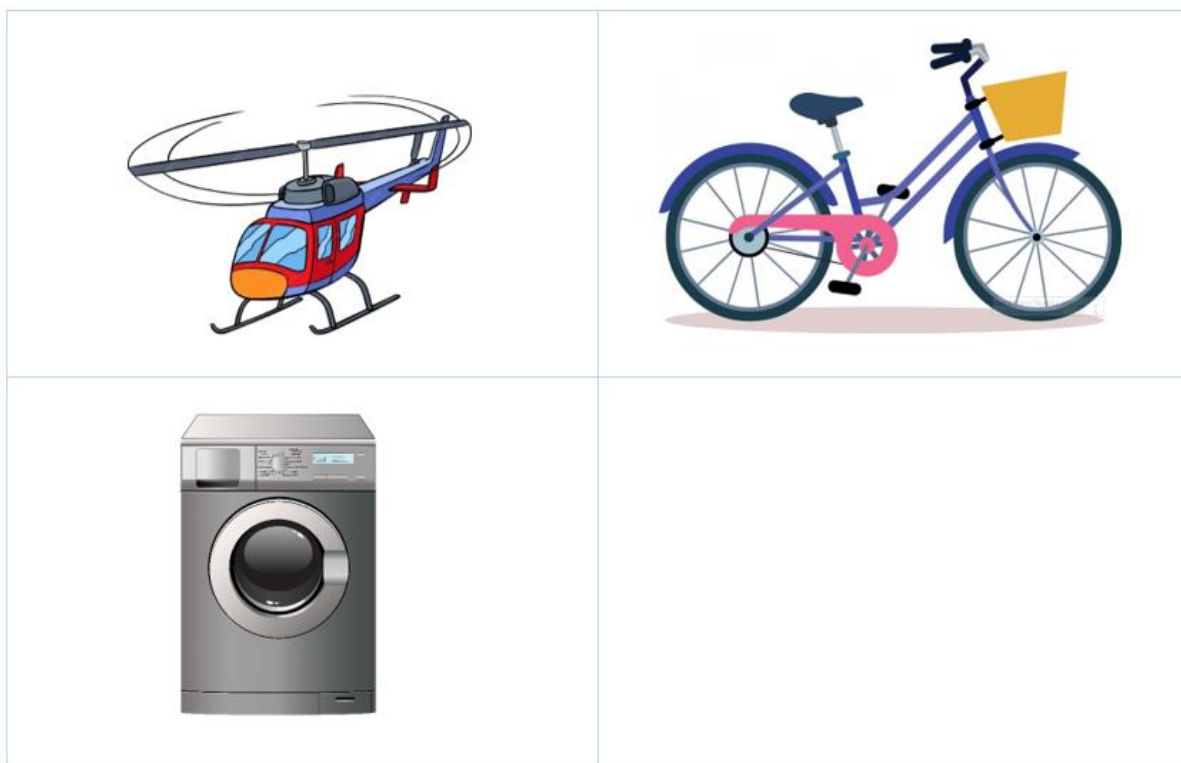




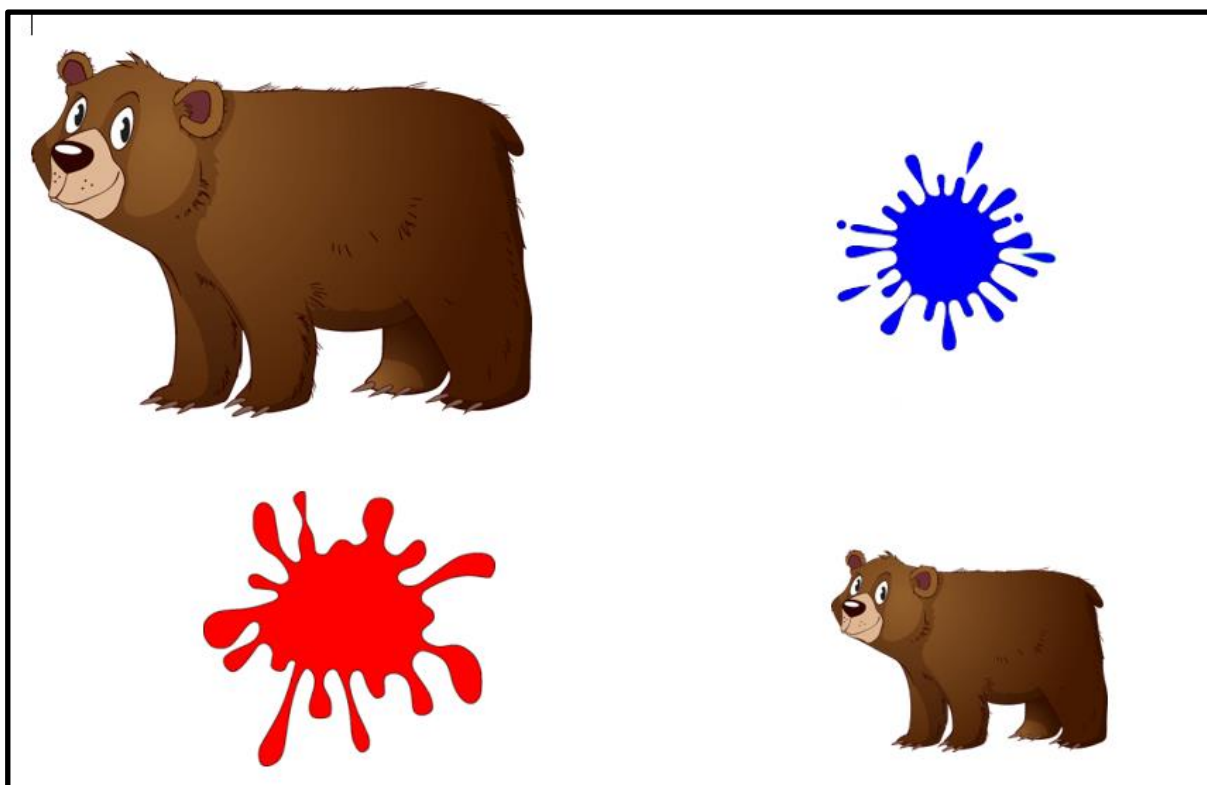


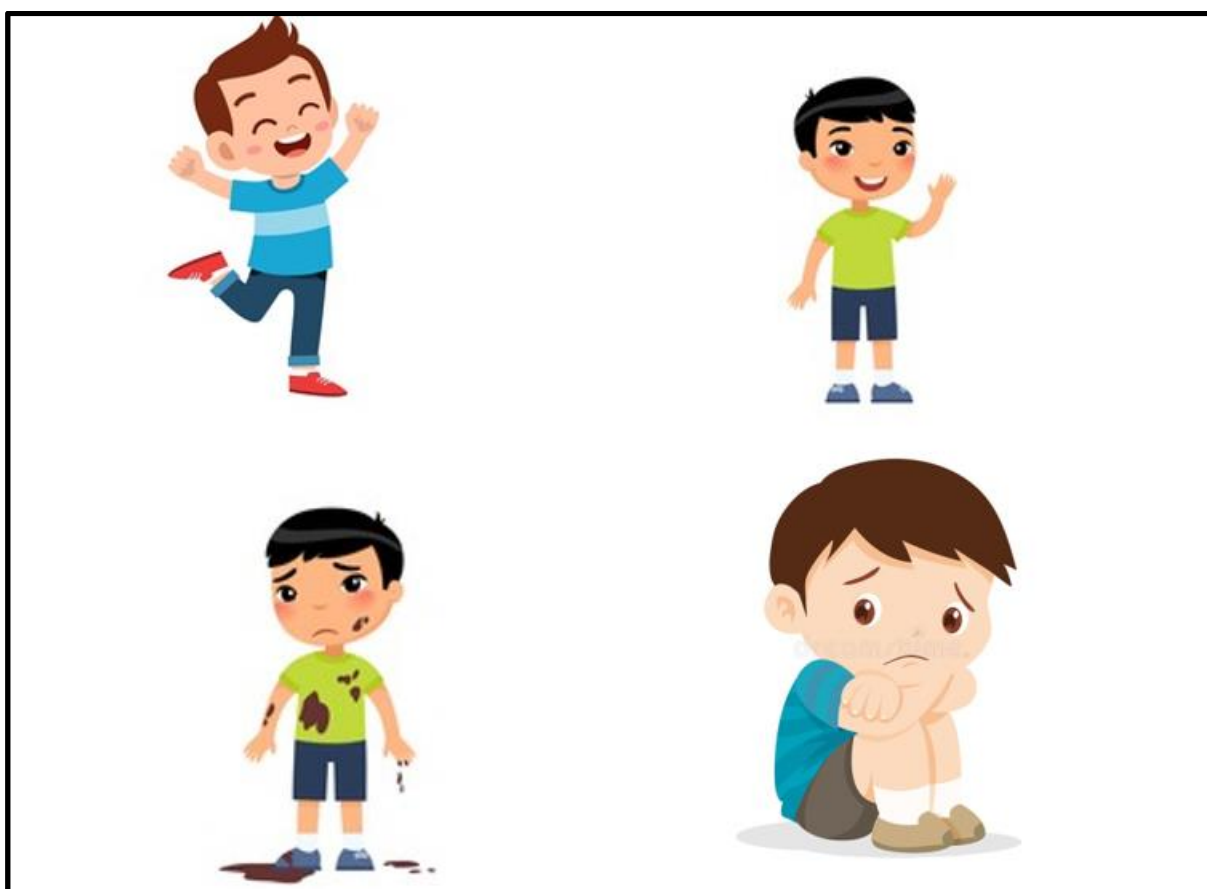
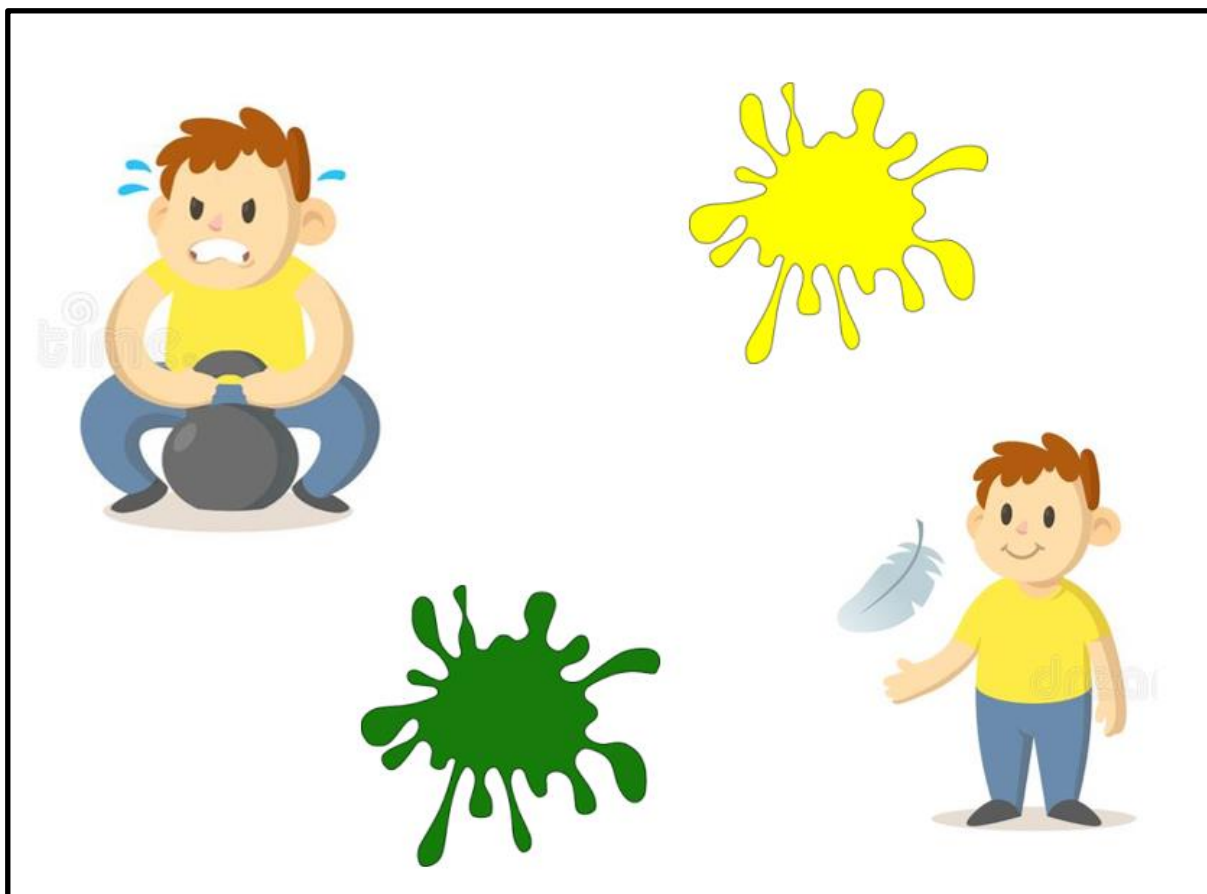


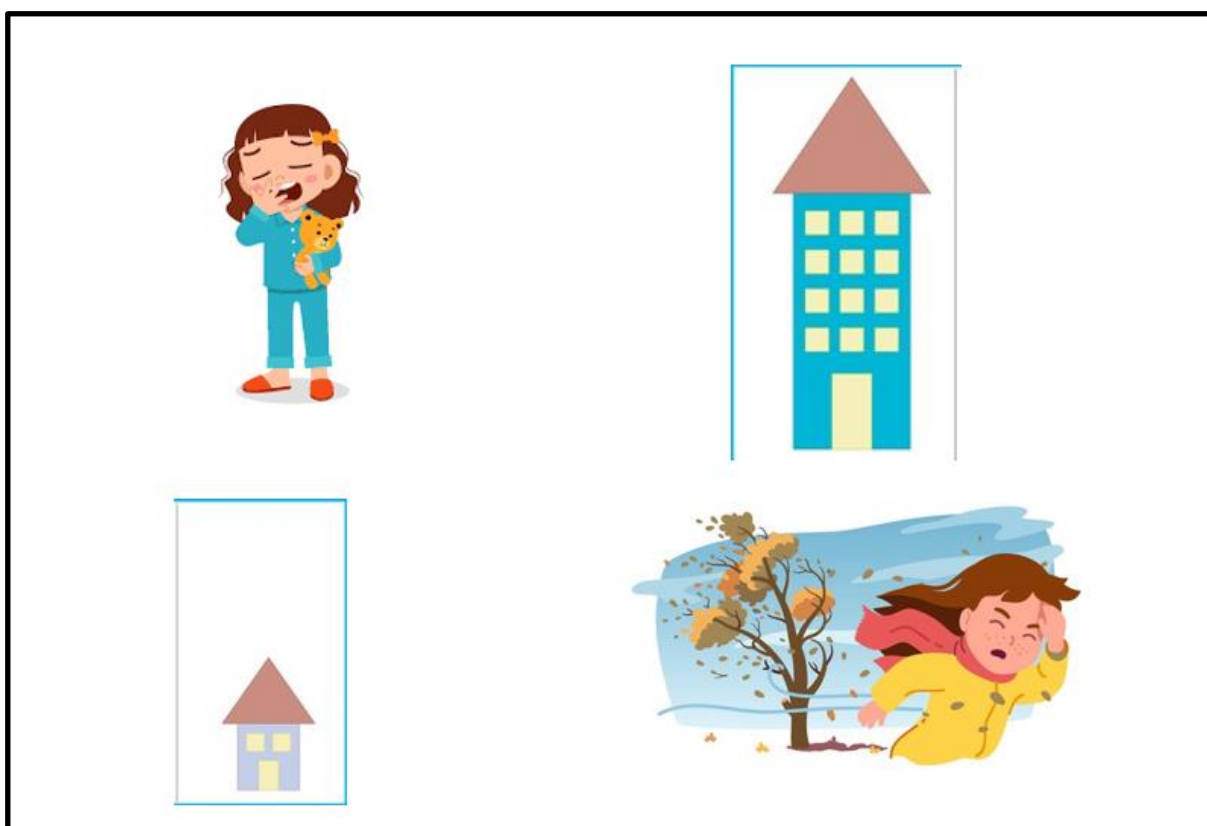
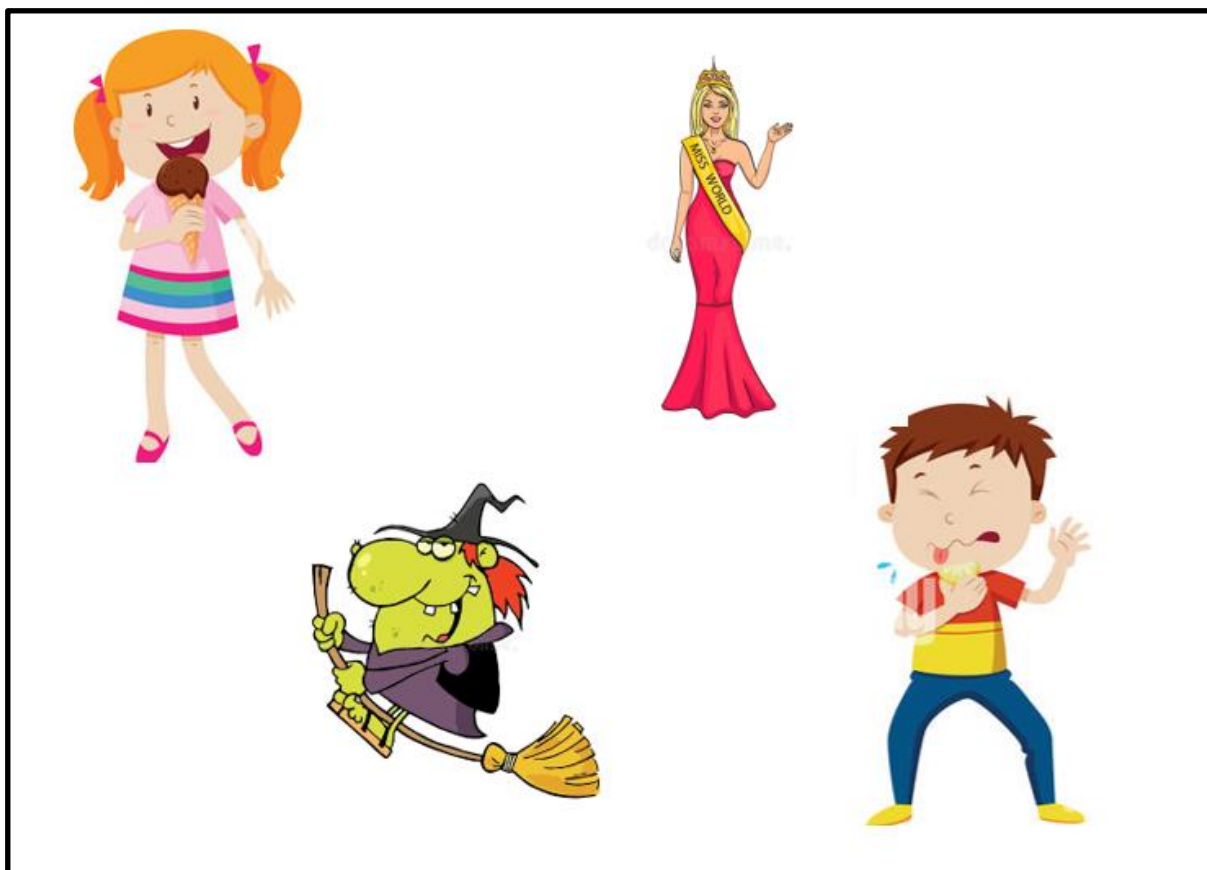




Omadussõnade mõistmine







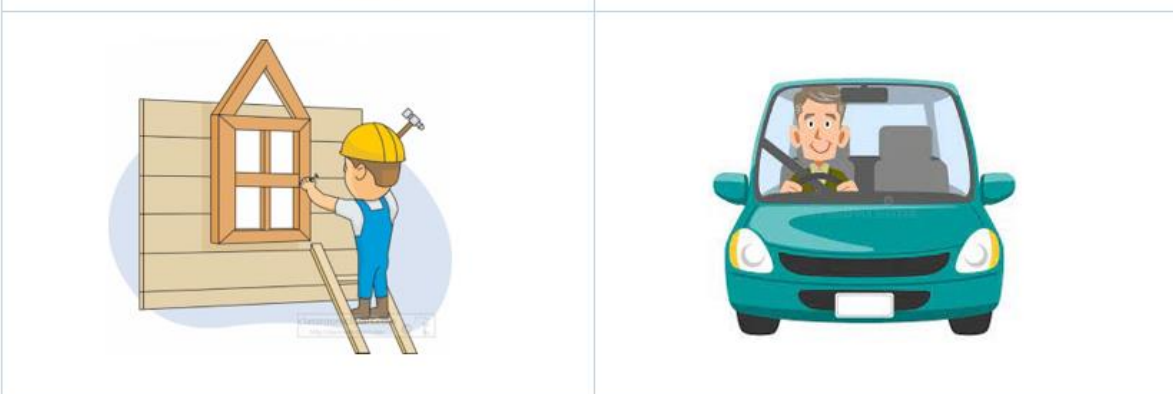
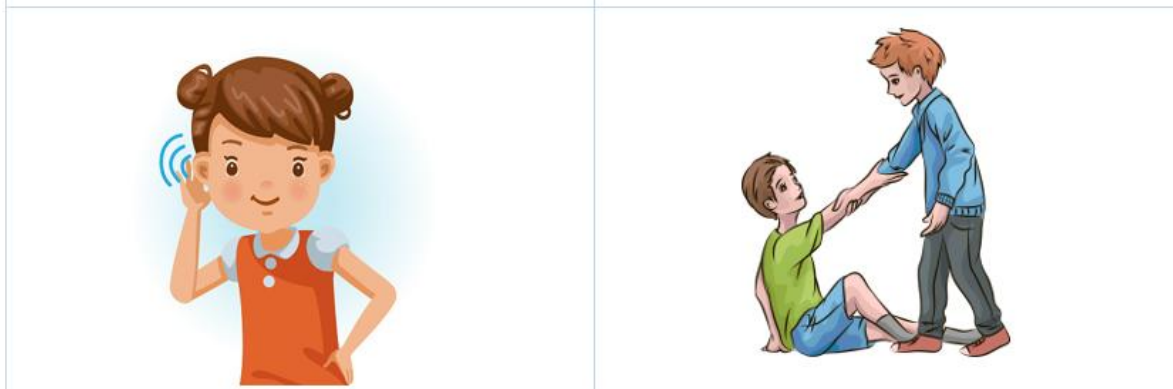


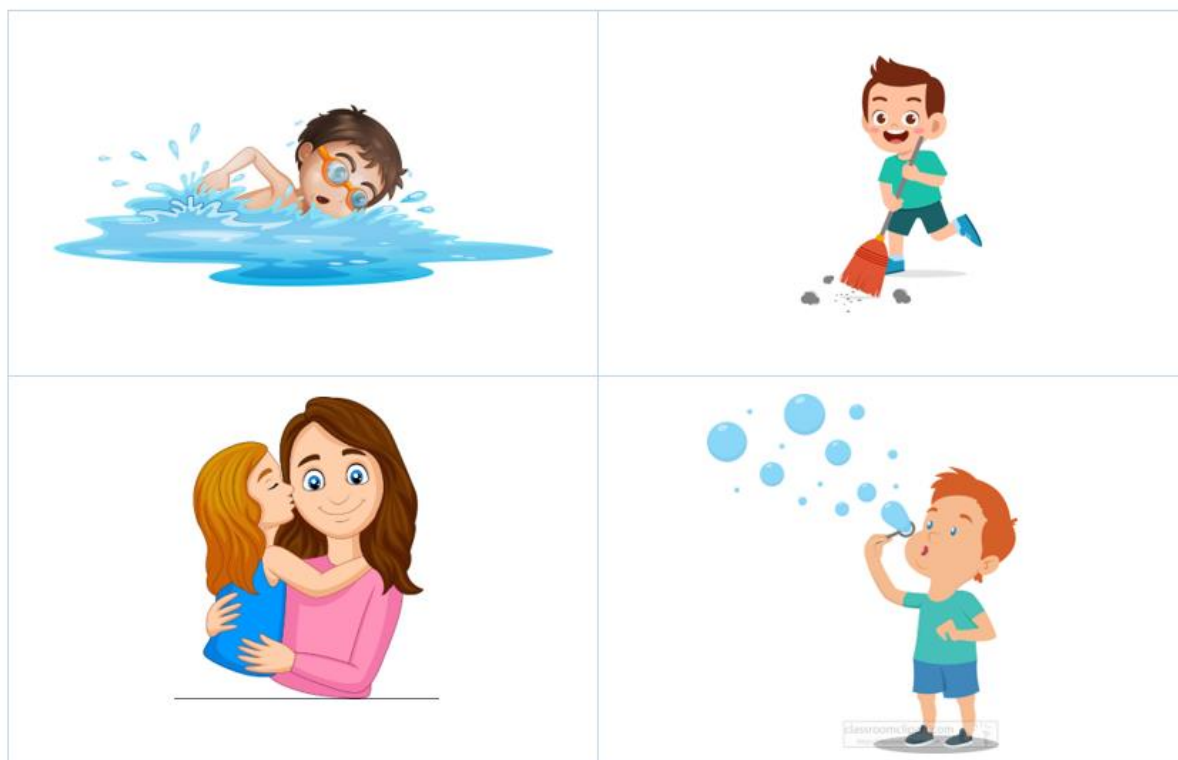
© CanStockPhoto.com



shutterstock.com · 343771604

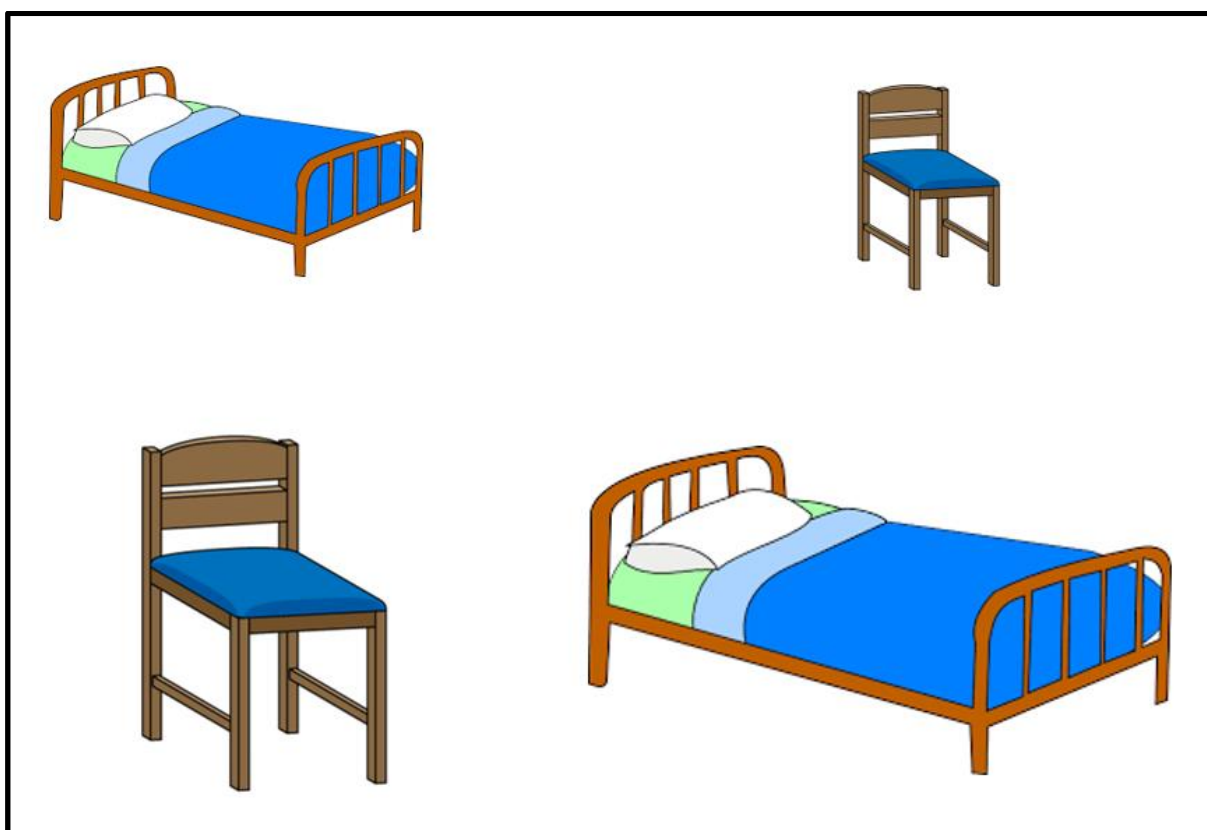


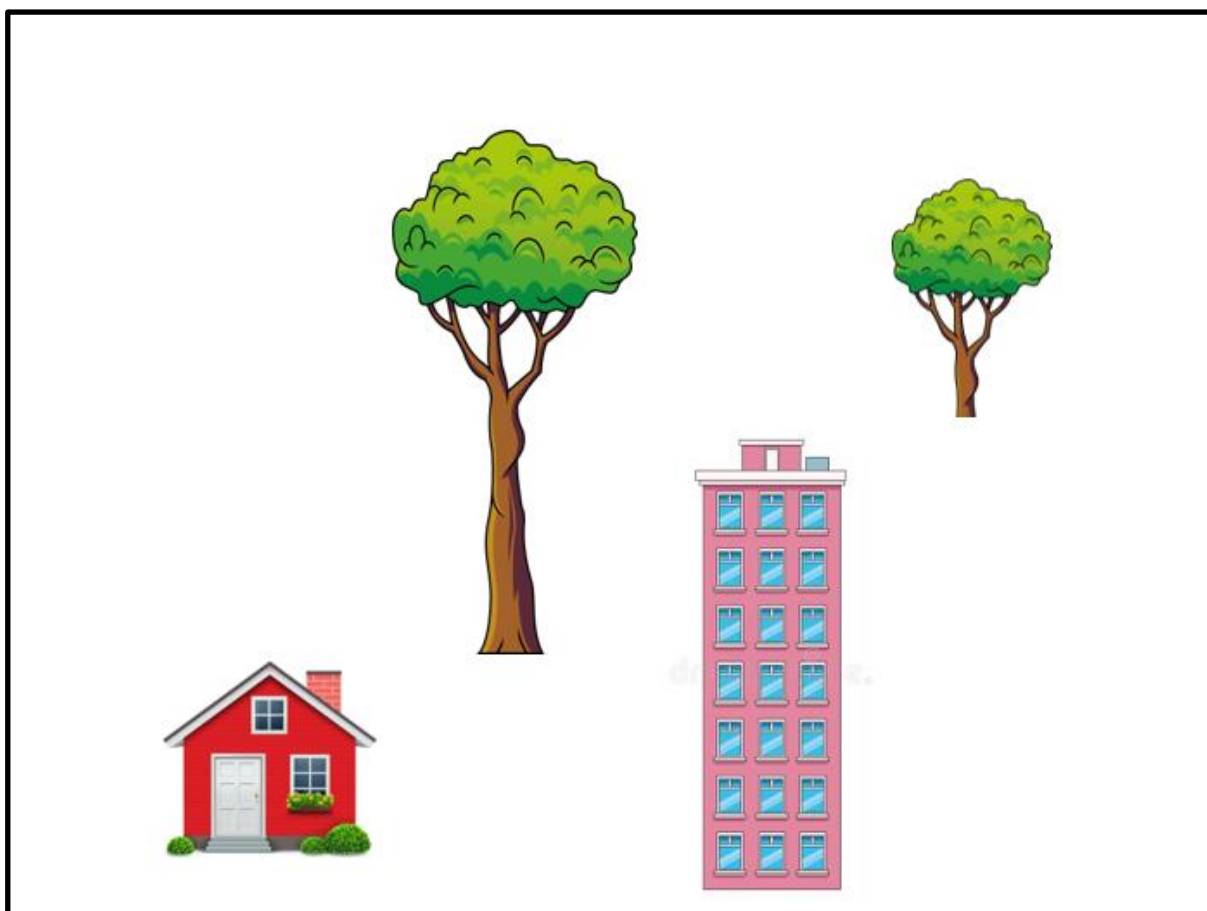




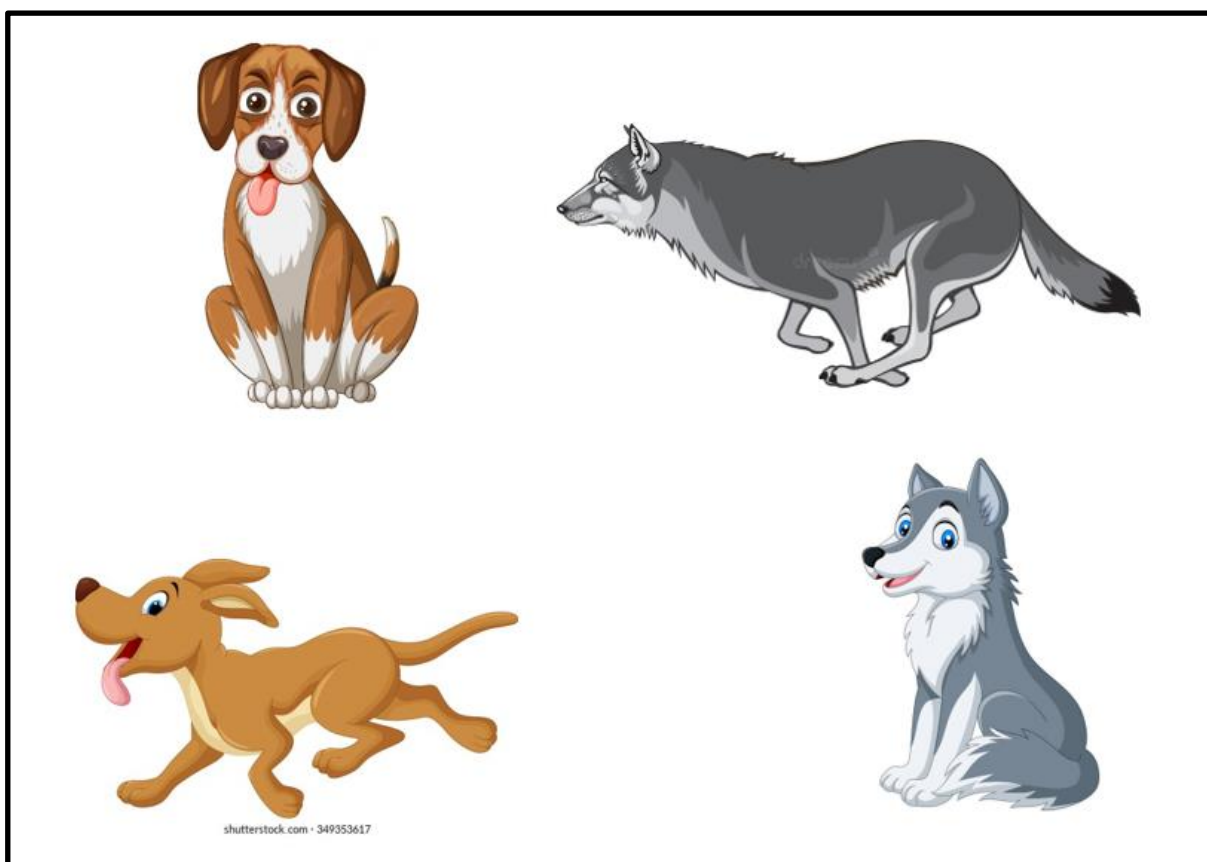
Omadussõna fraasi mõistmine

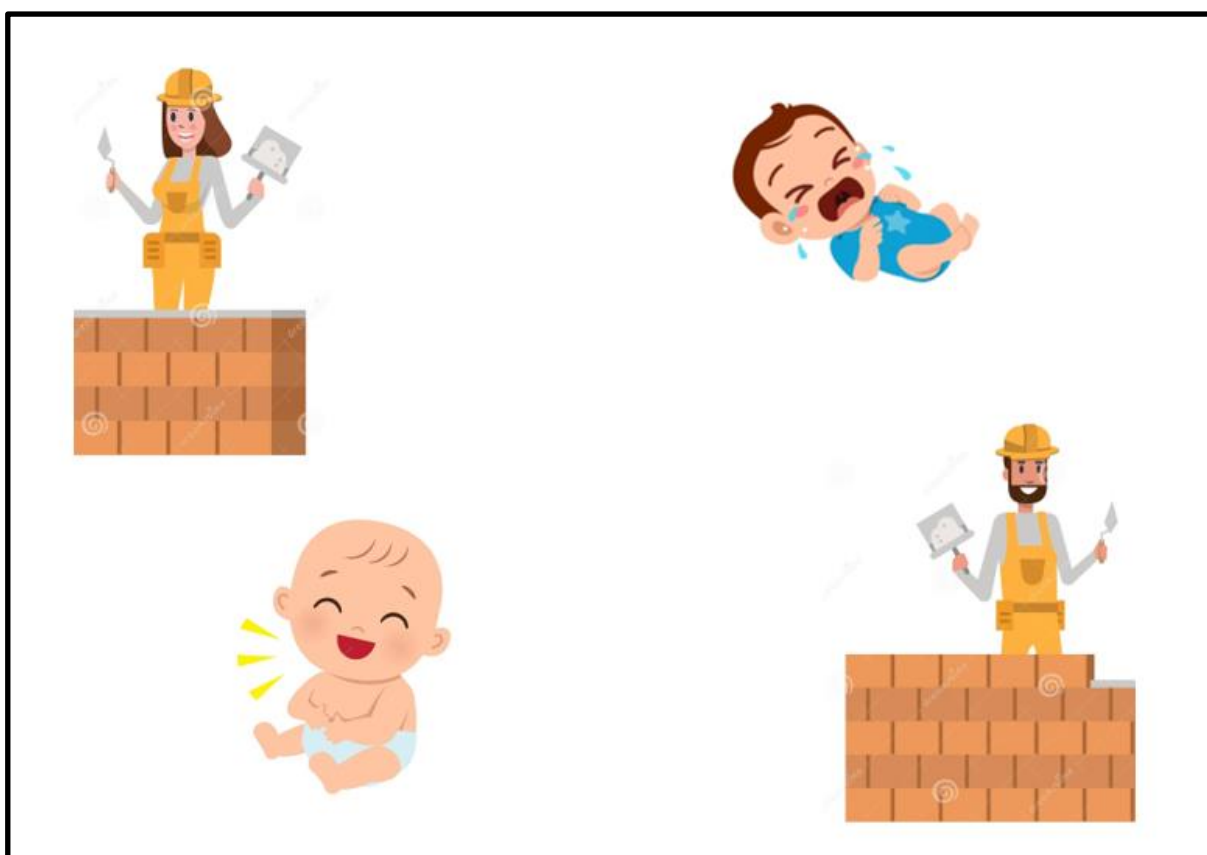
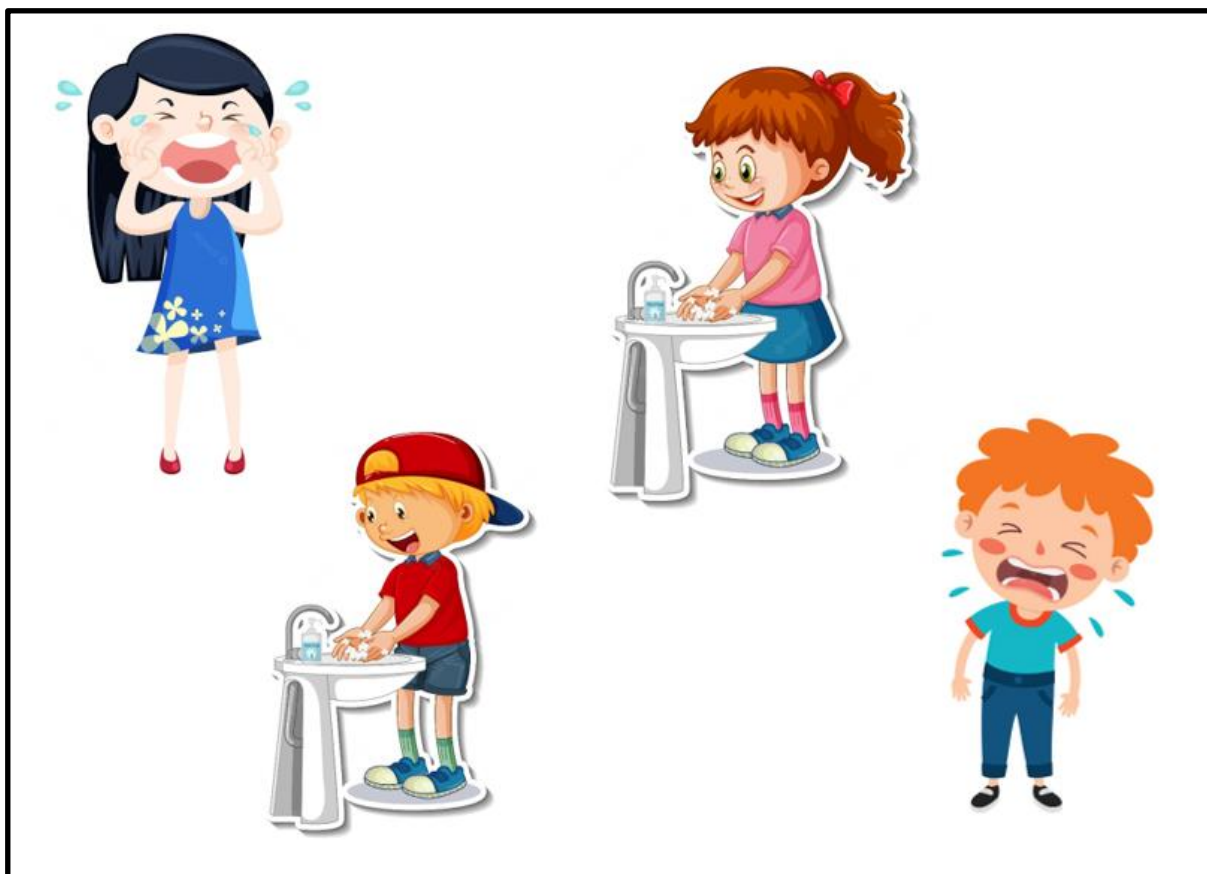


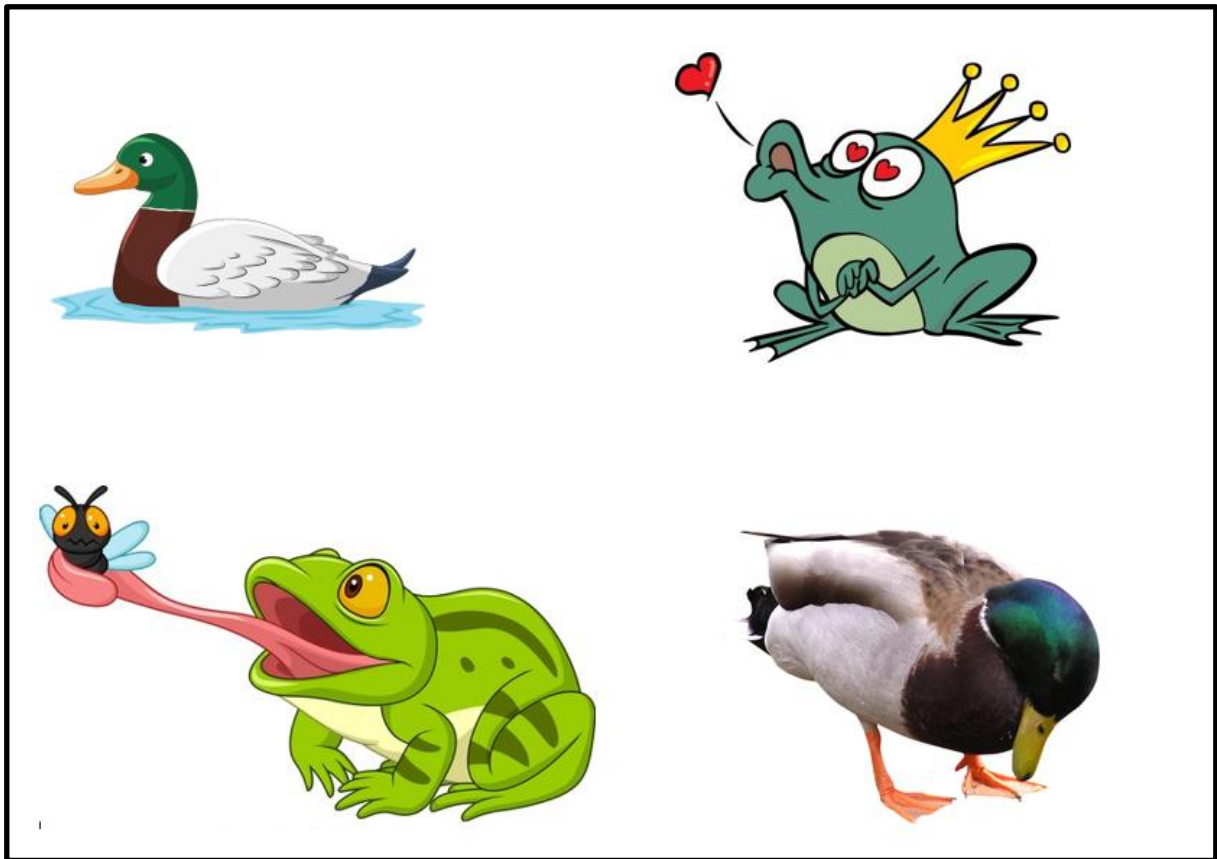




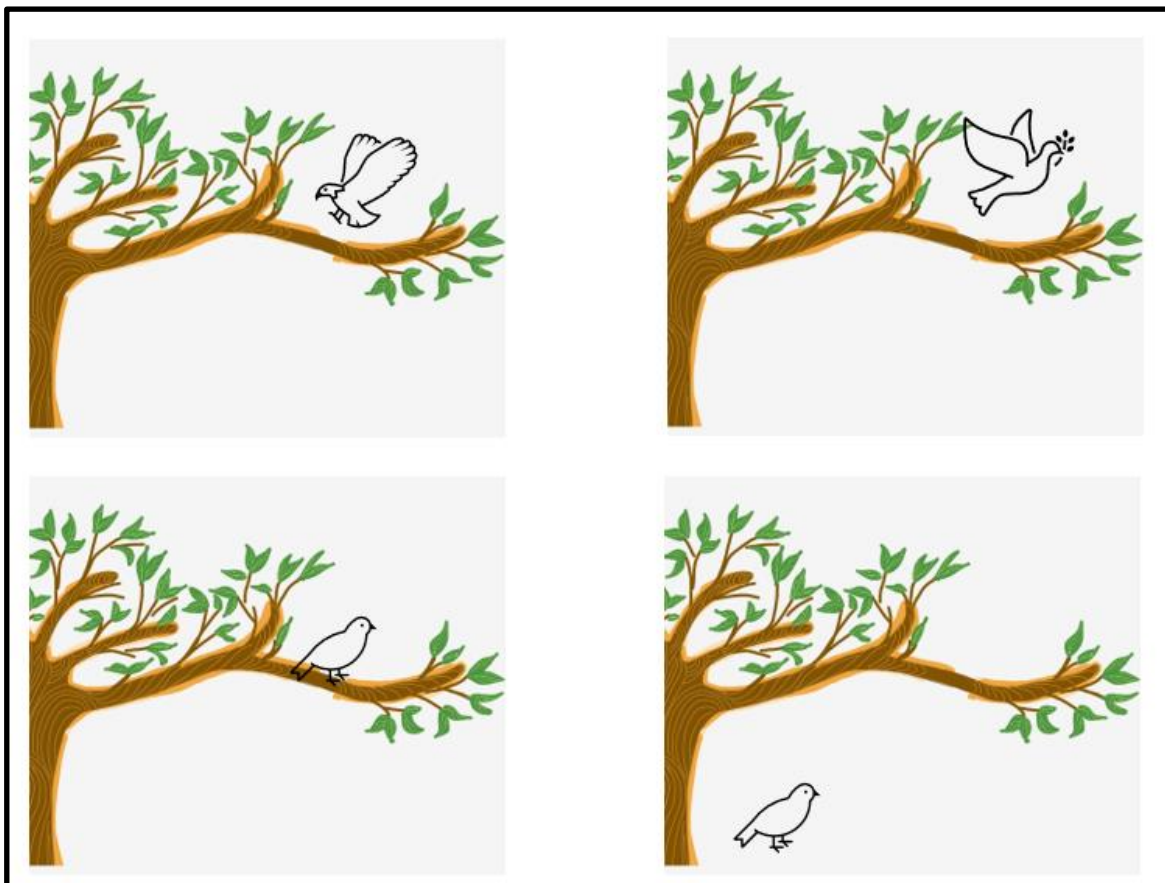
Tegusõna fraasi mõistmine

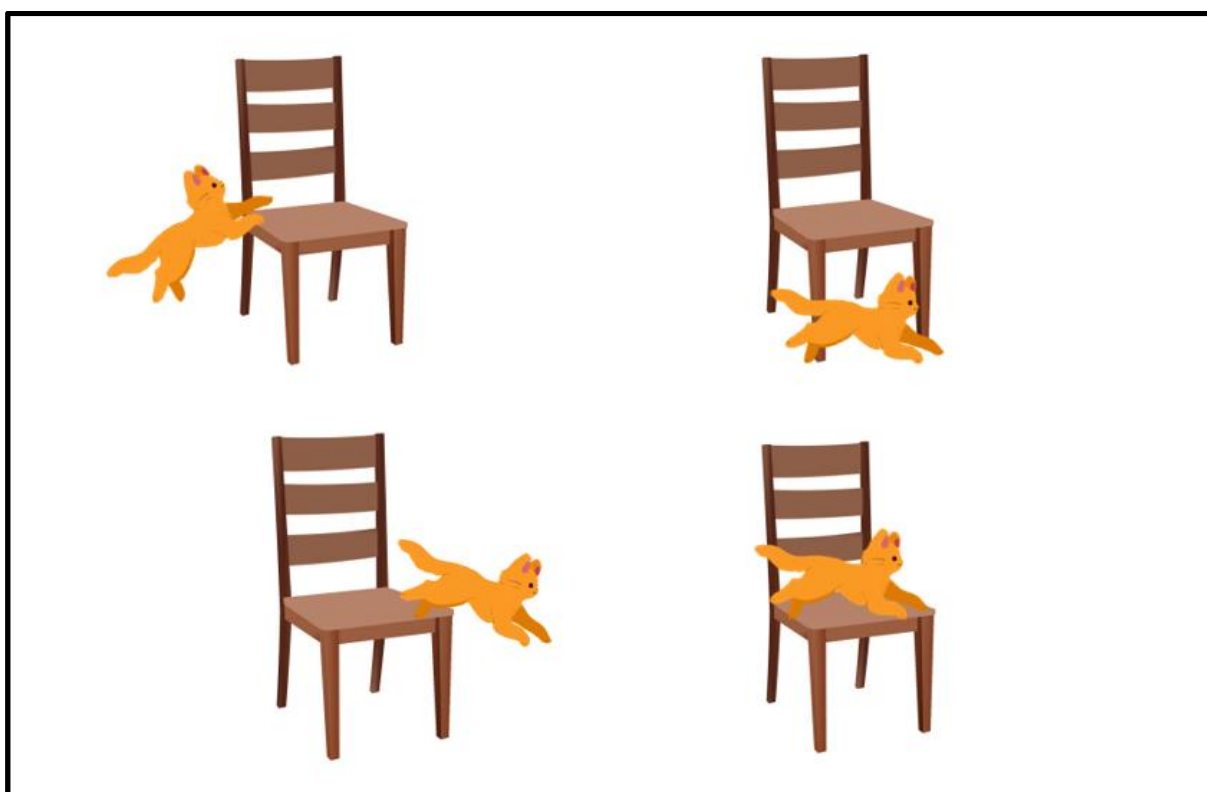
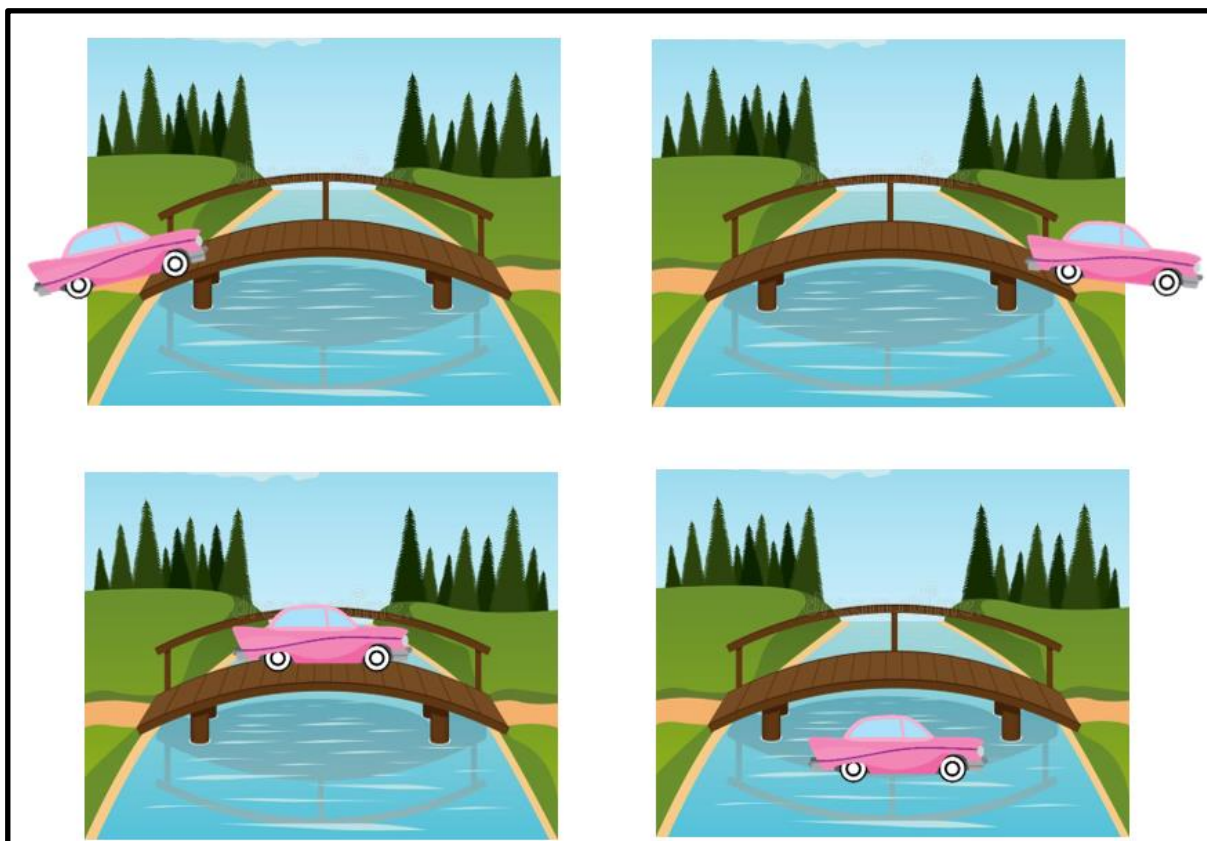


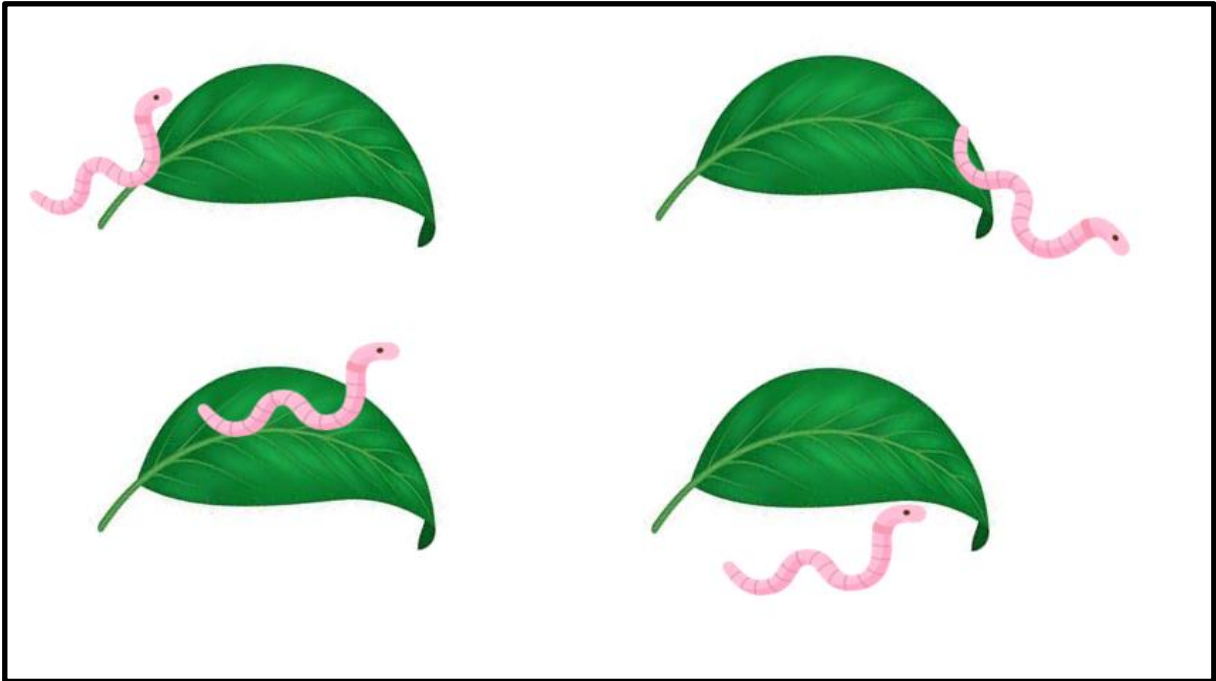




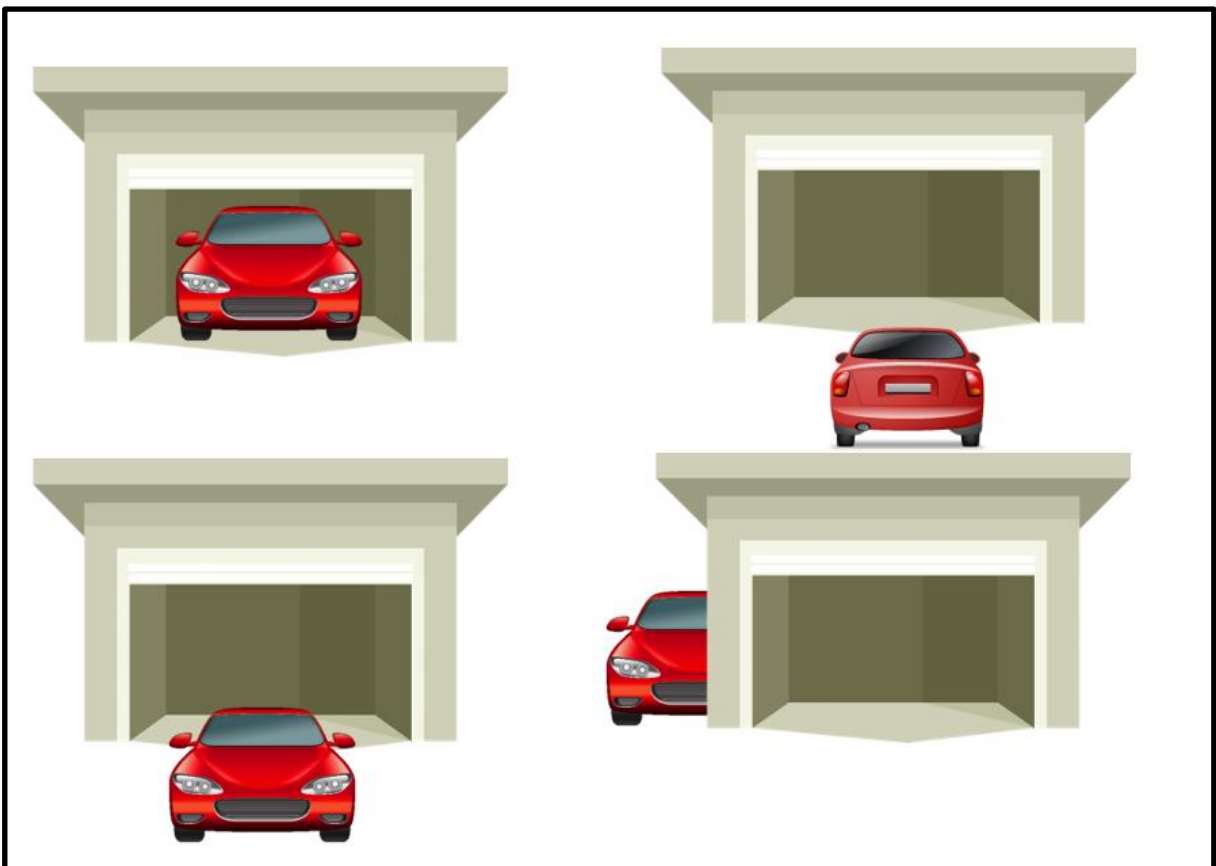
Alaliitleva, alaleütleva ja alaltütleva käände mõistmin

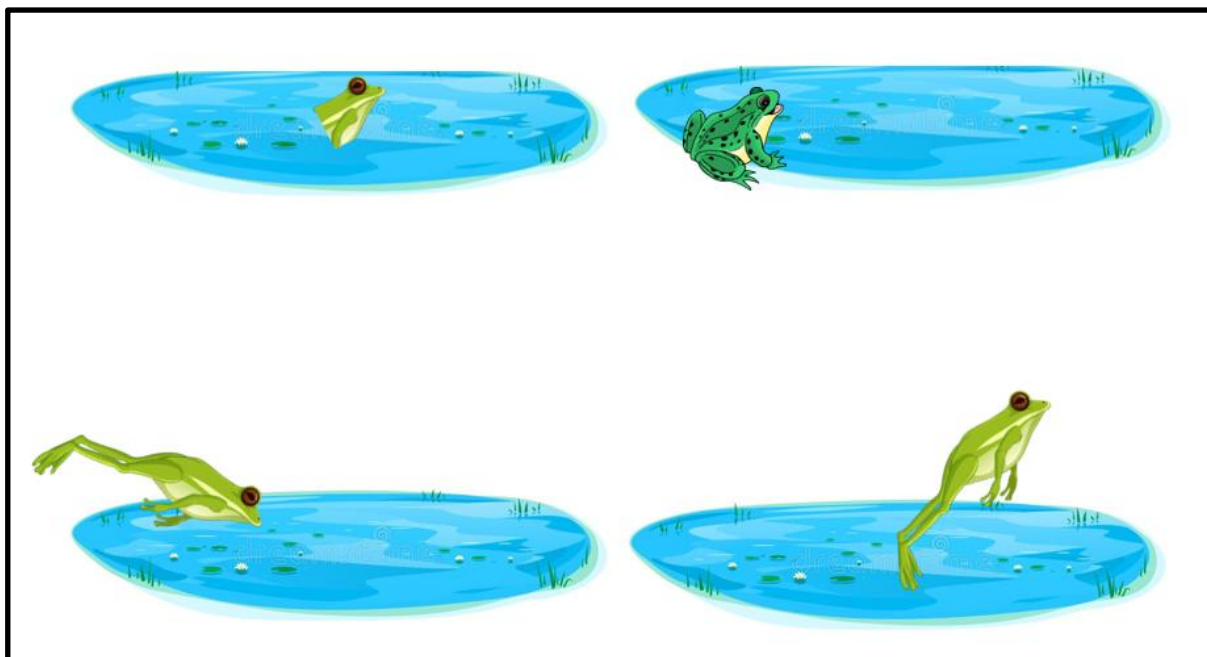
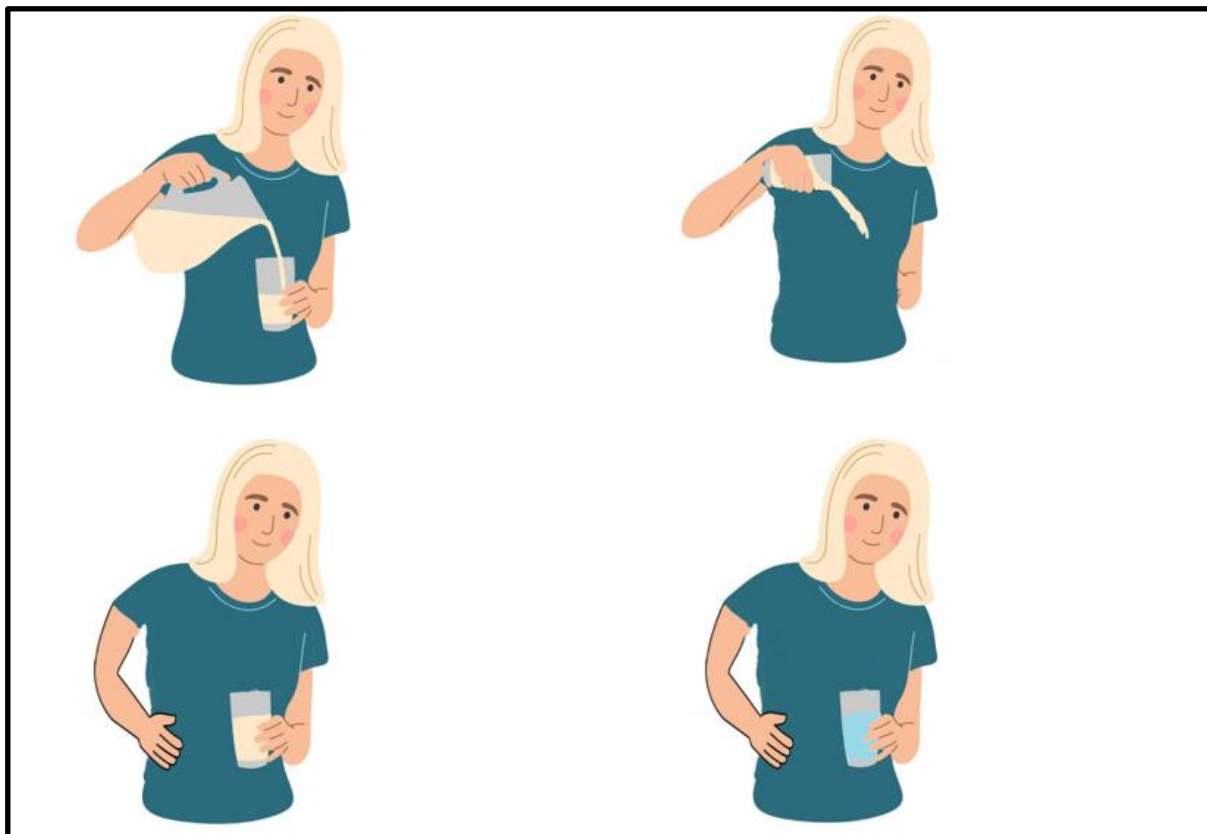


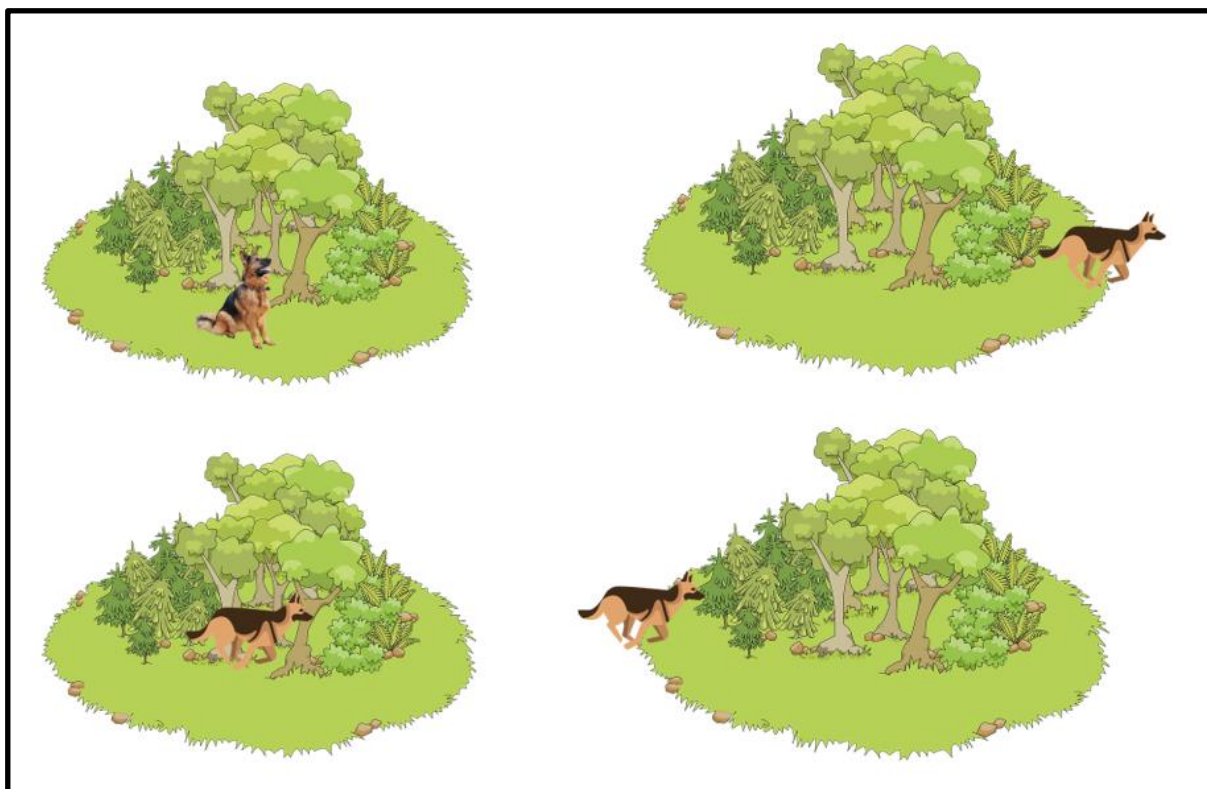




Sisseütleva, seesütleva, seestütleva käände mõistmine

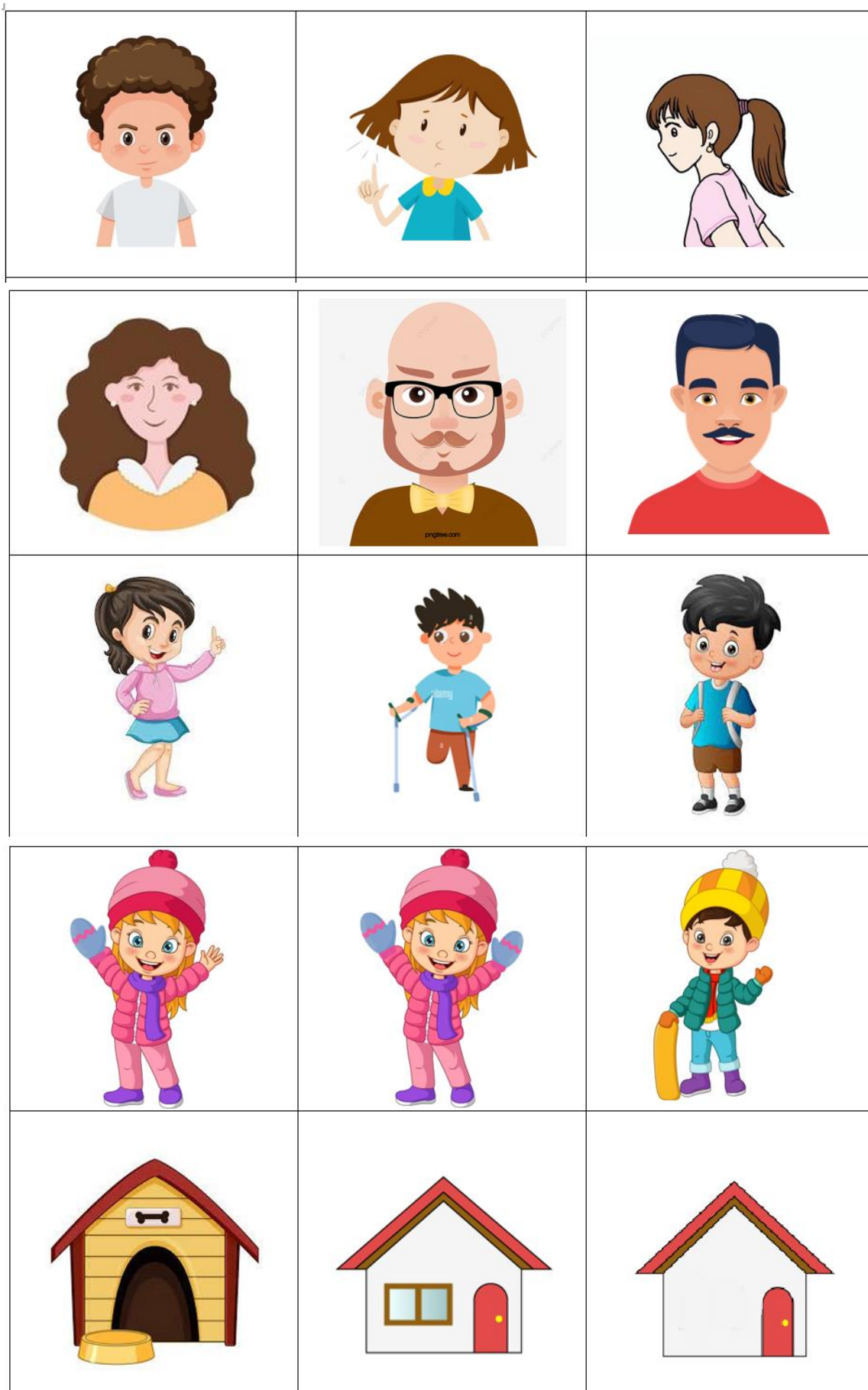




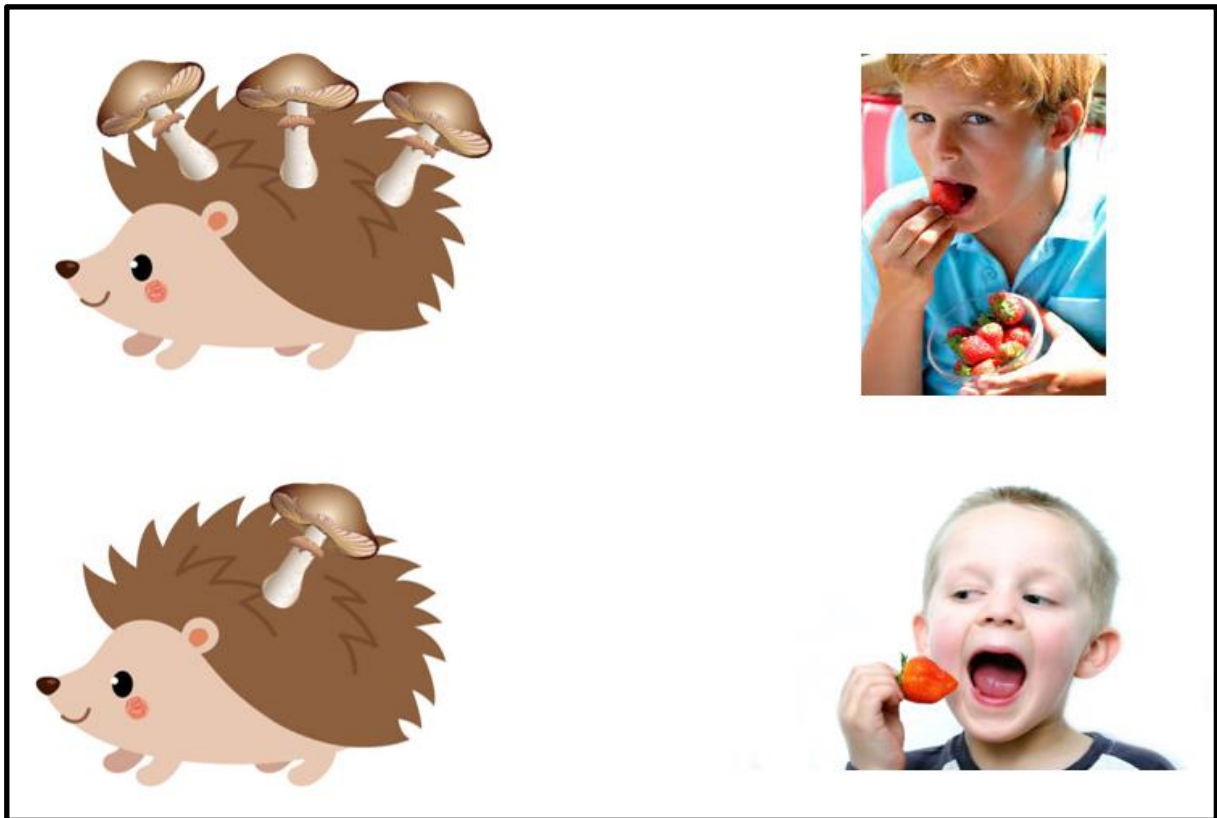


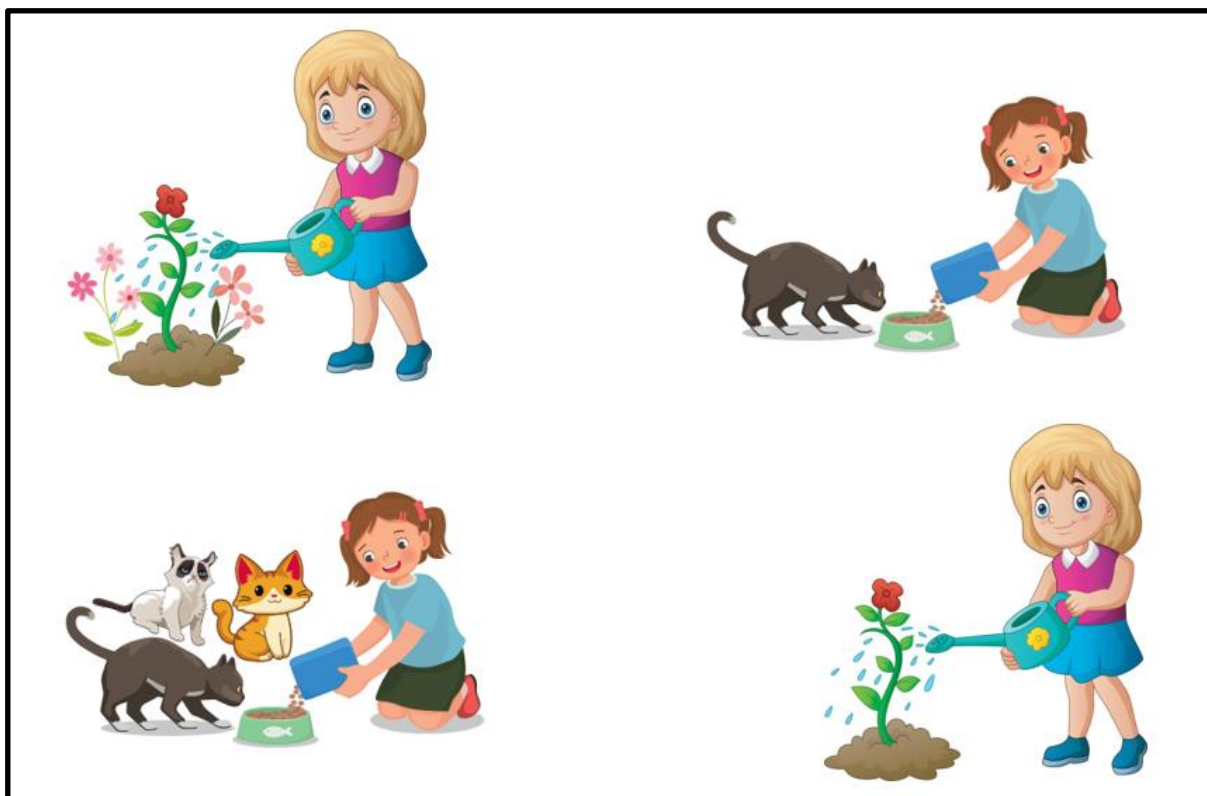
Ilmaitleva ja kaasaitleva käände mõistmine



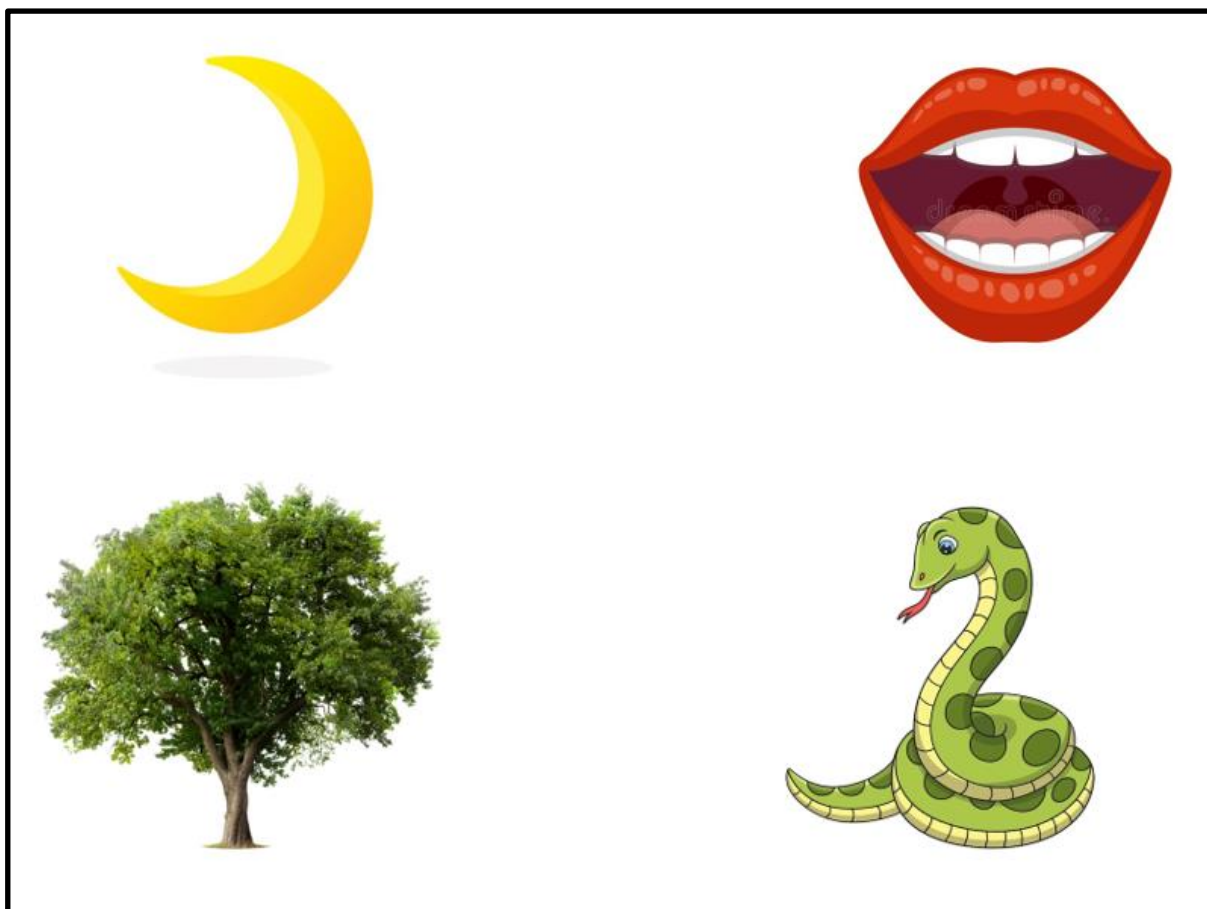


Ainsuse ja mitmuse osastava käände mõistmine

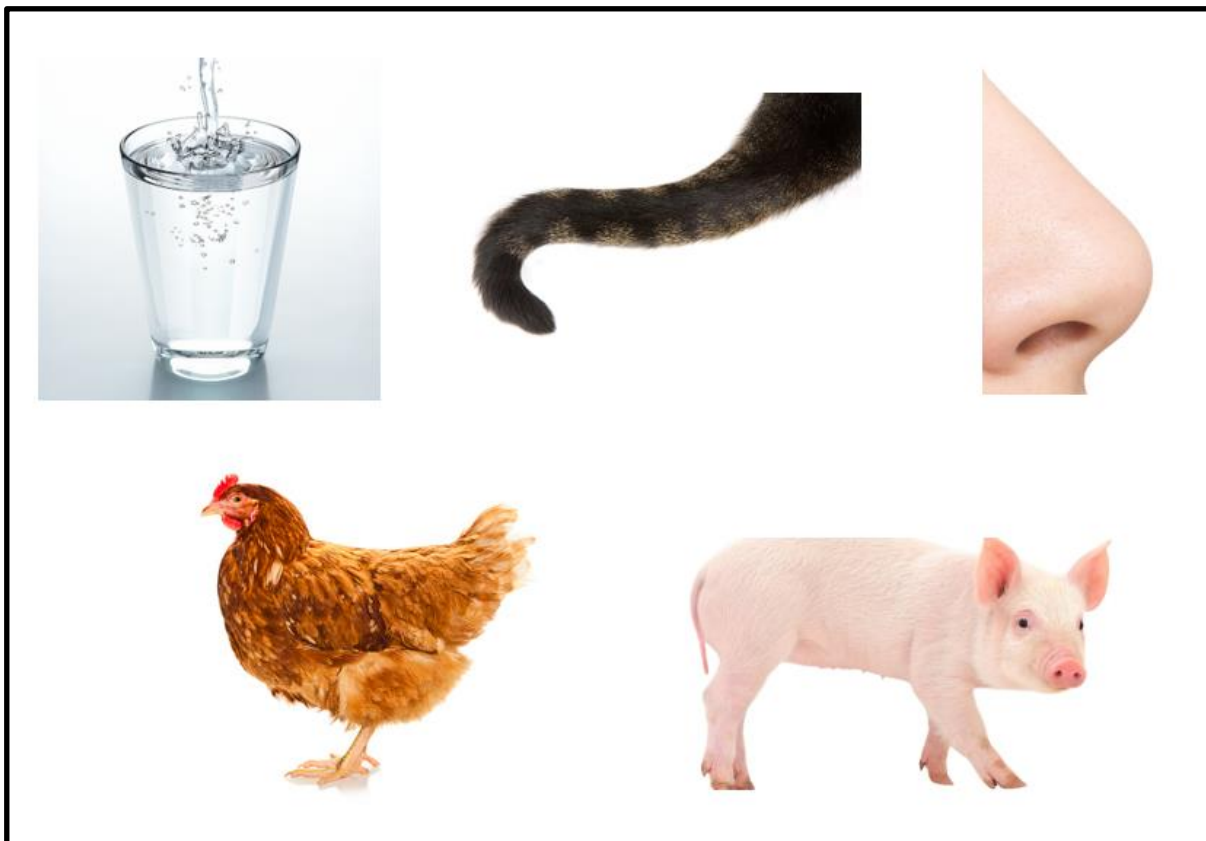


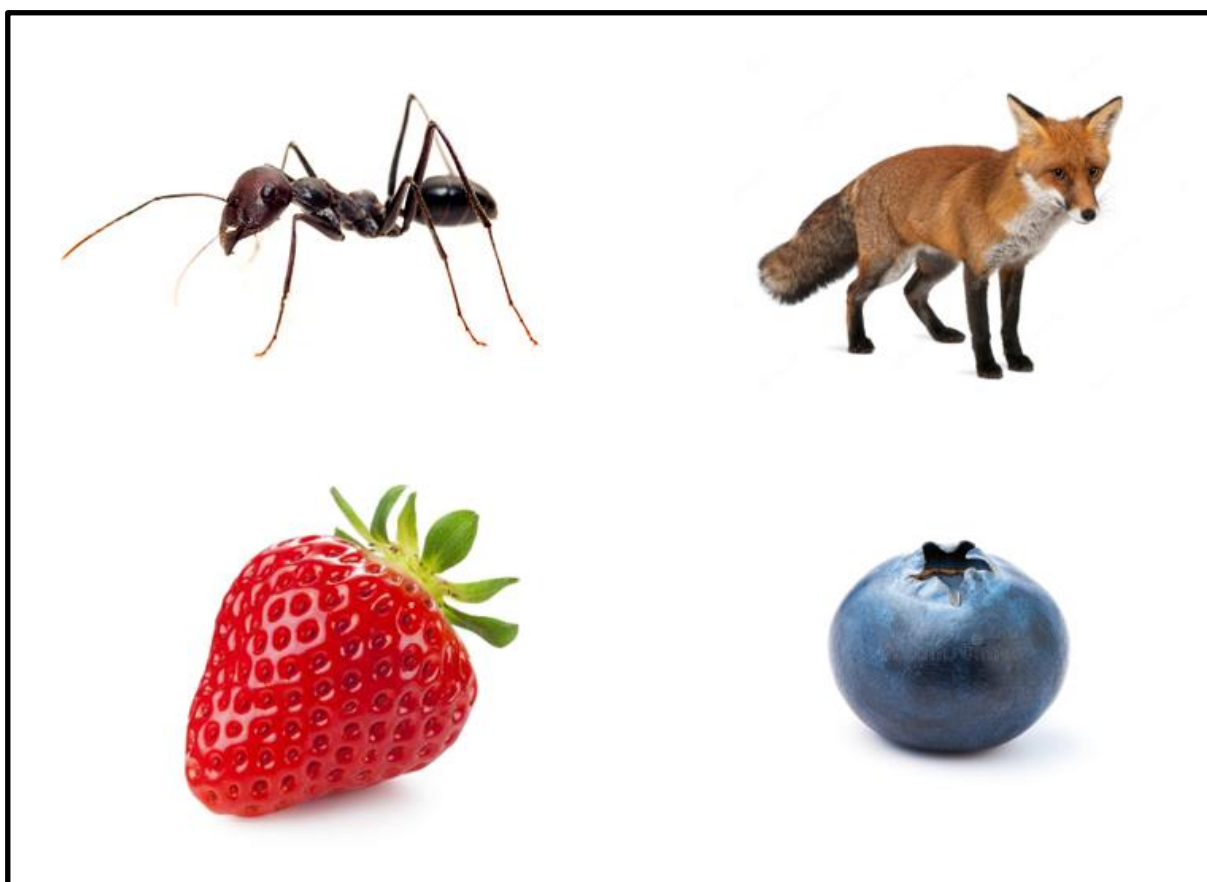


Nimisõnade nimetamine

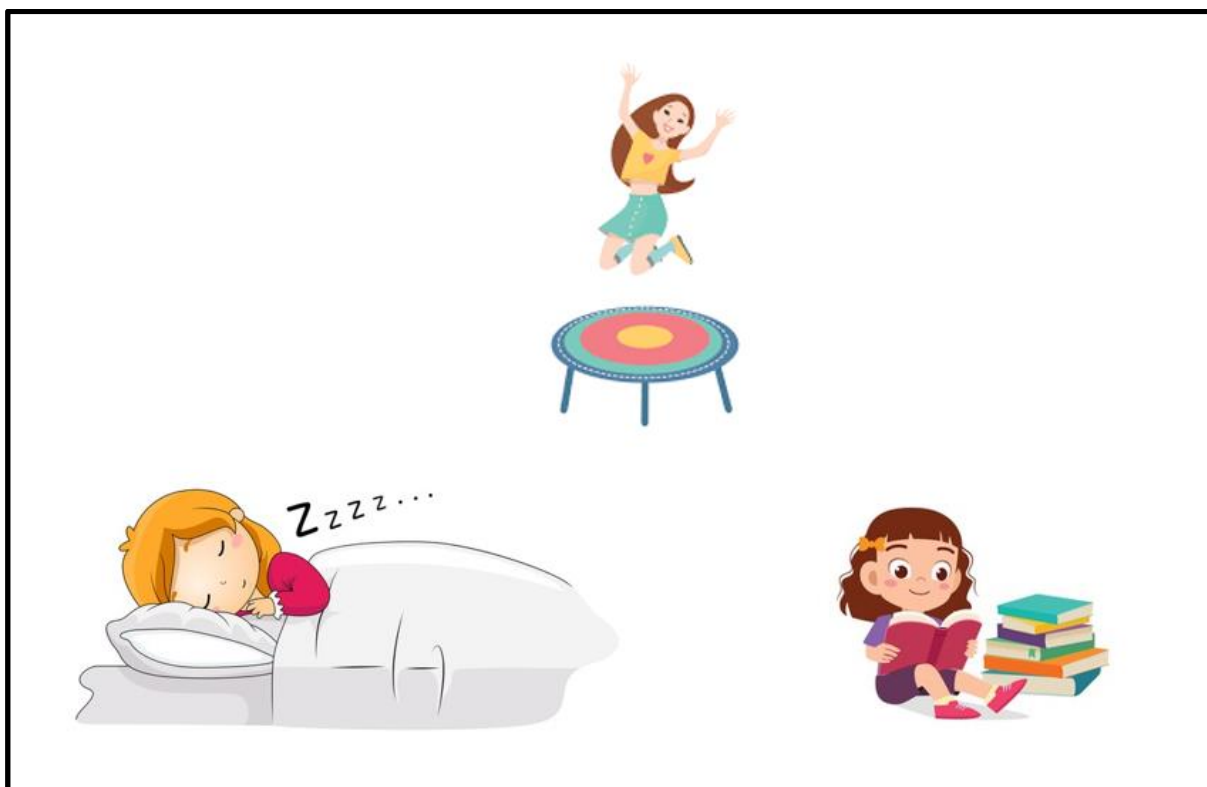
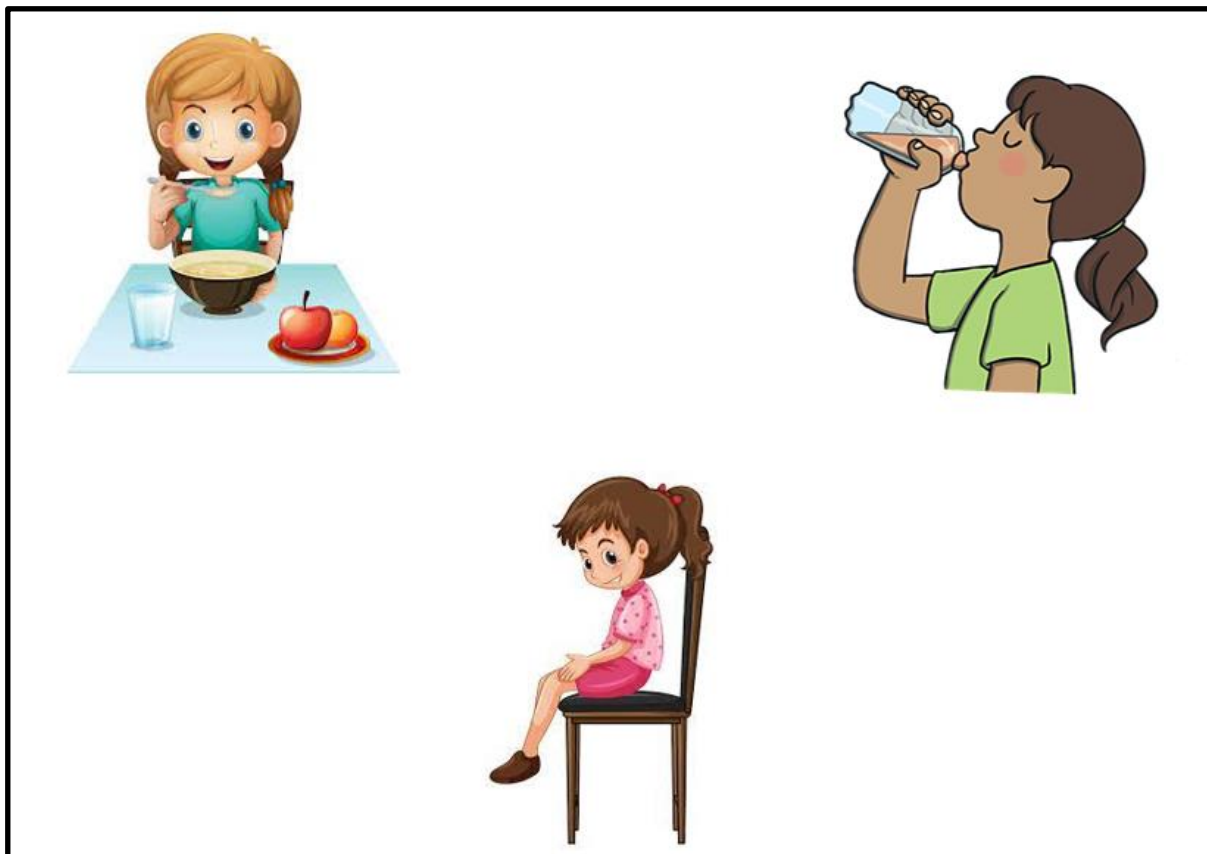






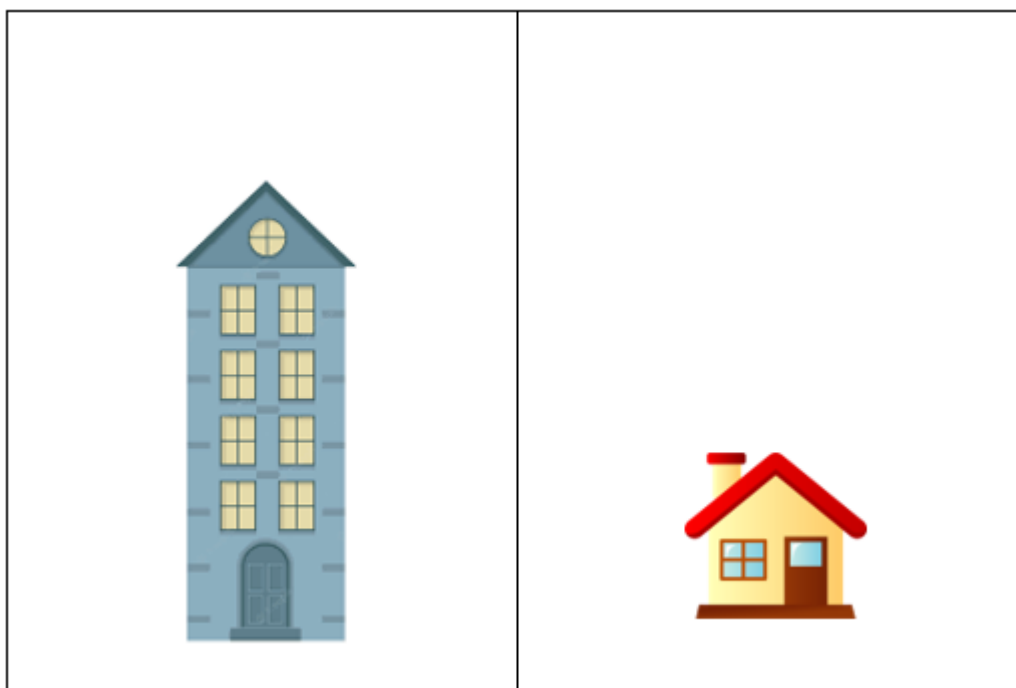


Tegusõnade nimetamine



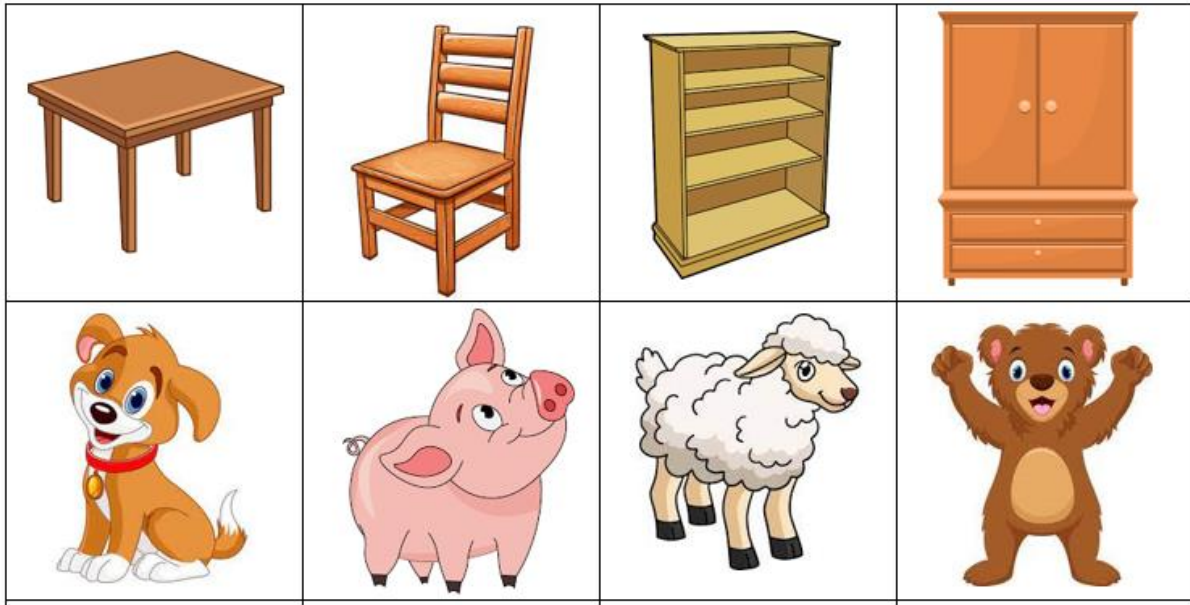


Antonüümid

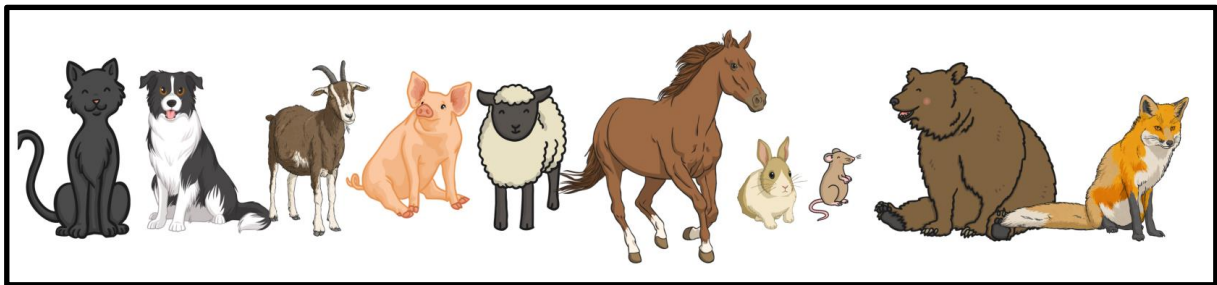


Üldnimetused

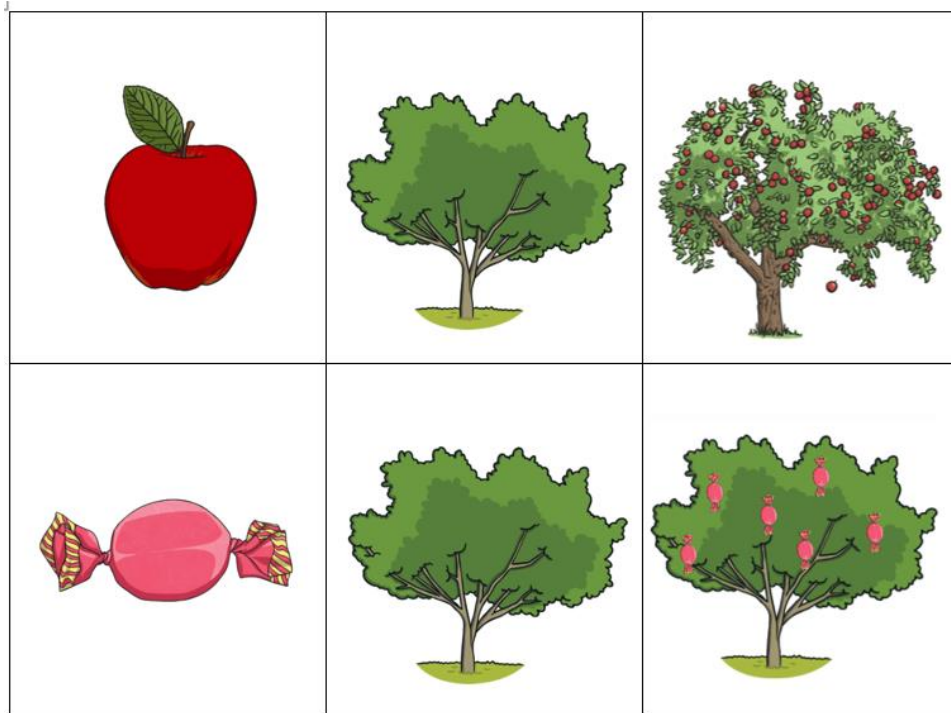


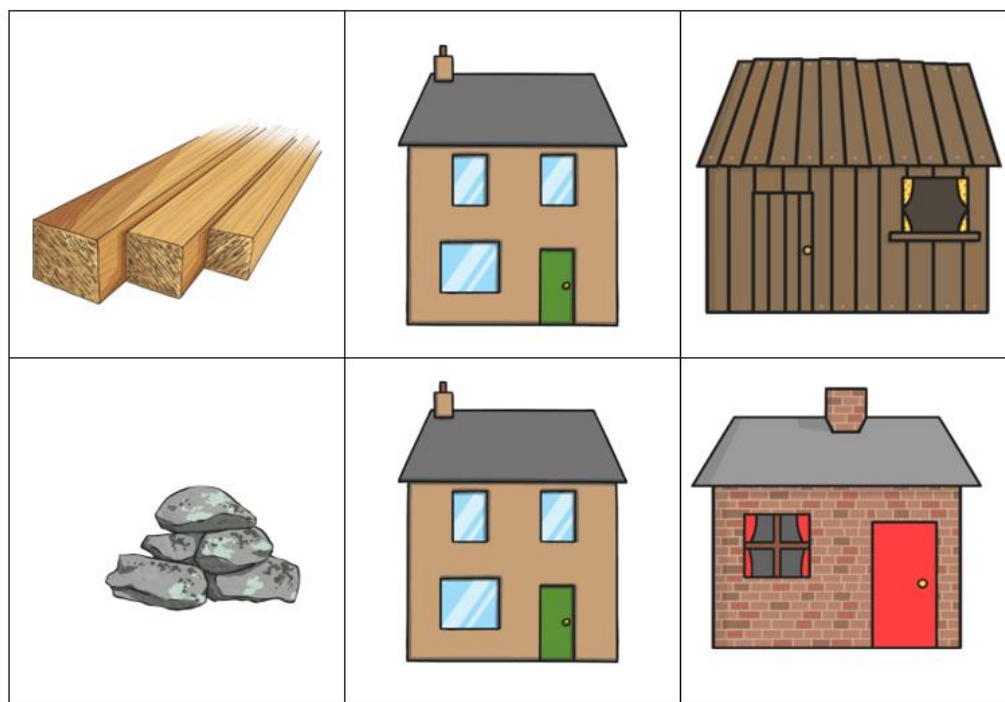
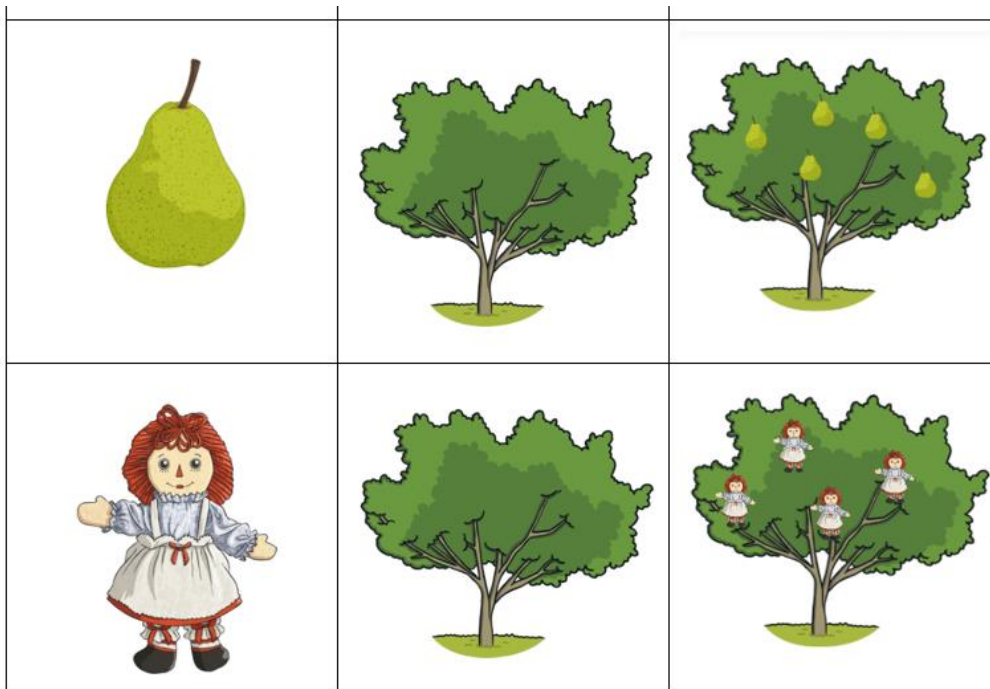


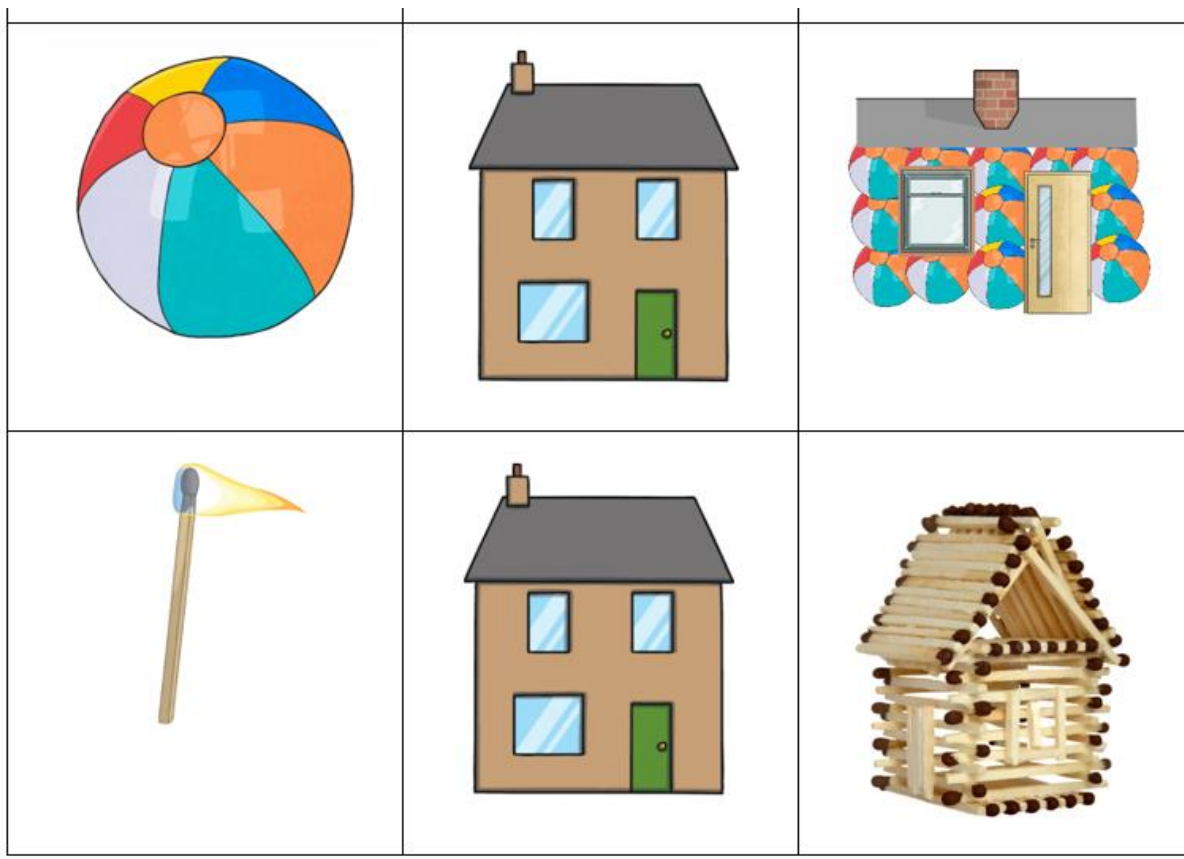
Arvsõnad ja järgarvsõnad



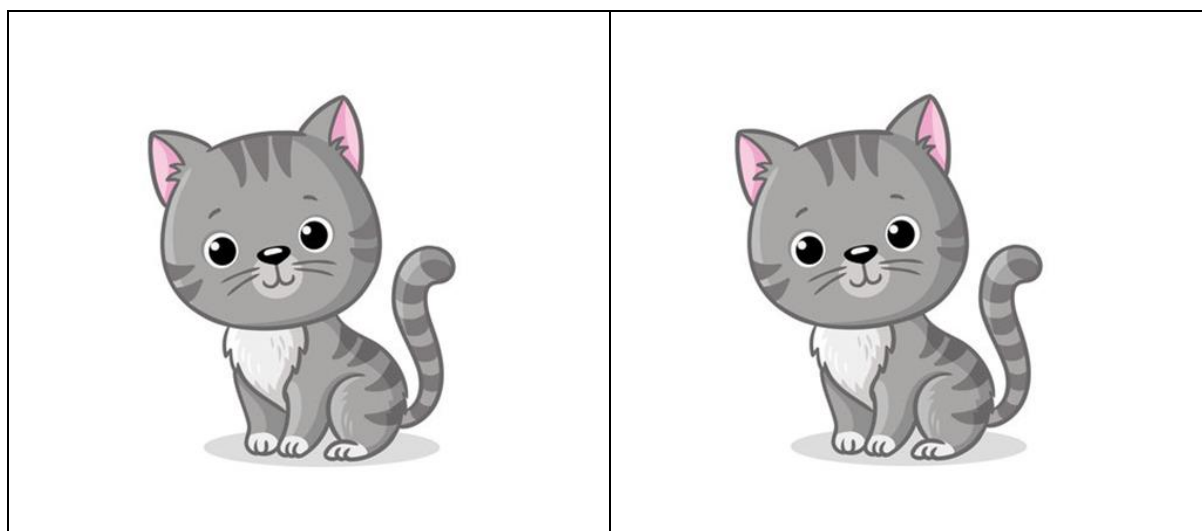
Liitnimisõnade moodustamine

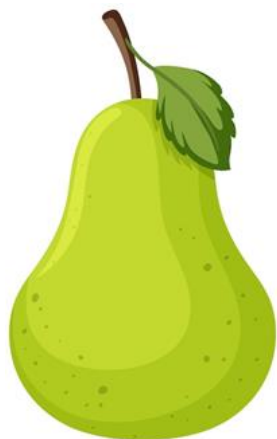






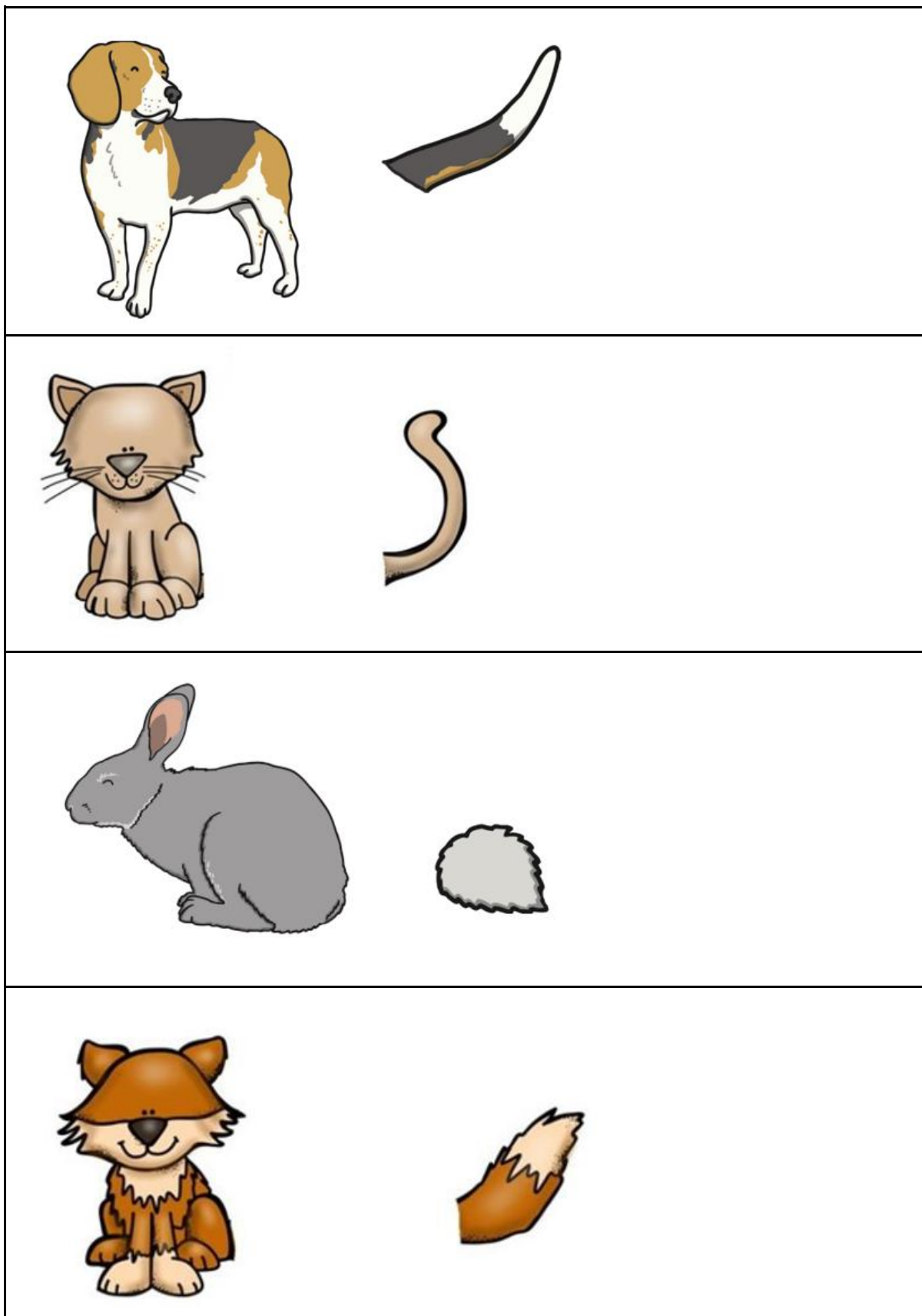
Ainsuse osastava käände kasutamine

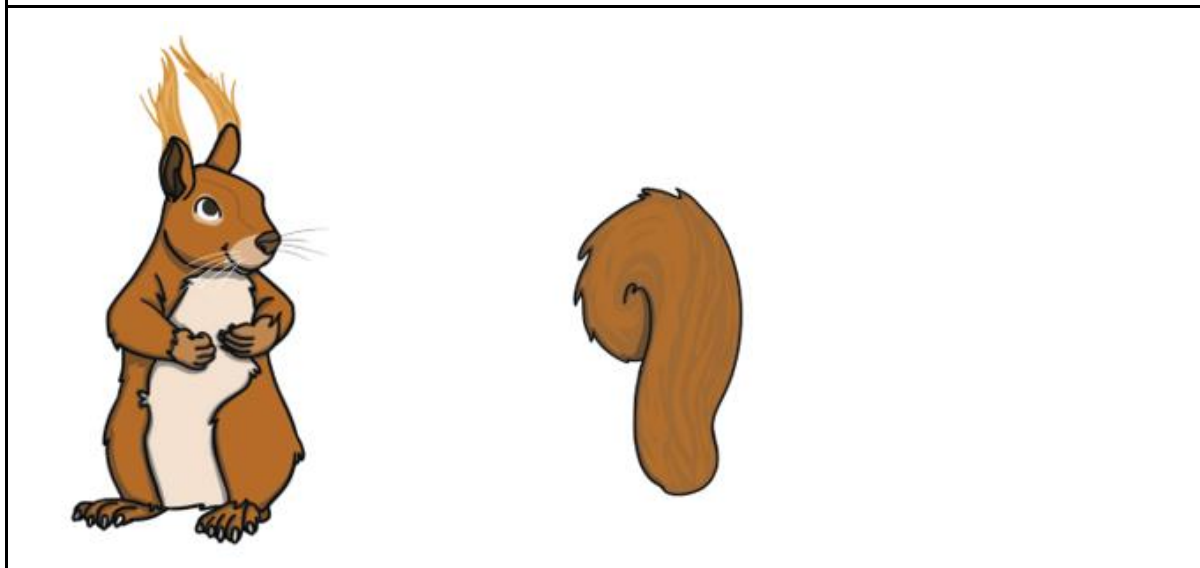
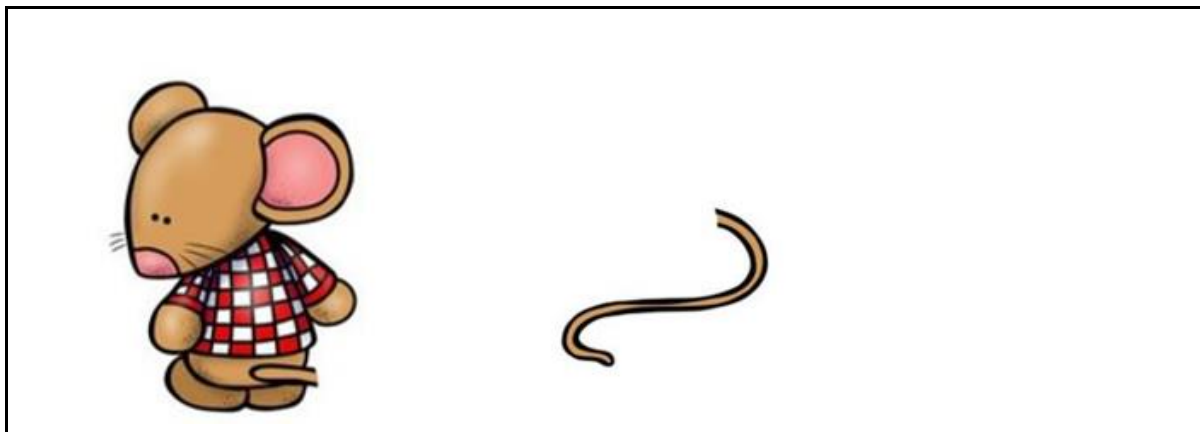




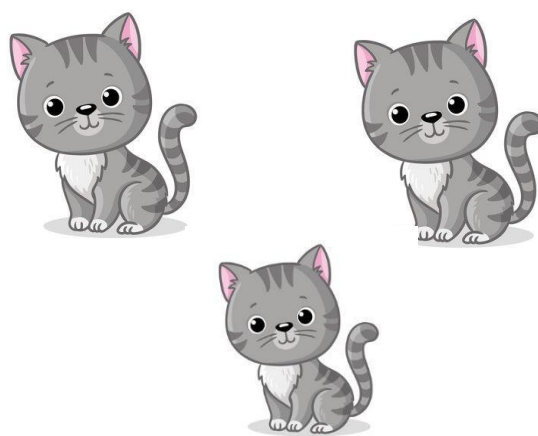


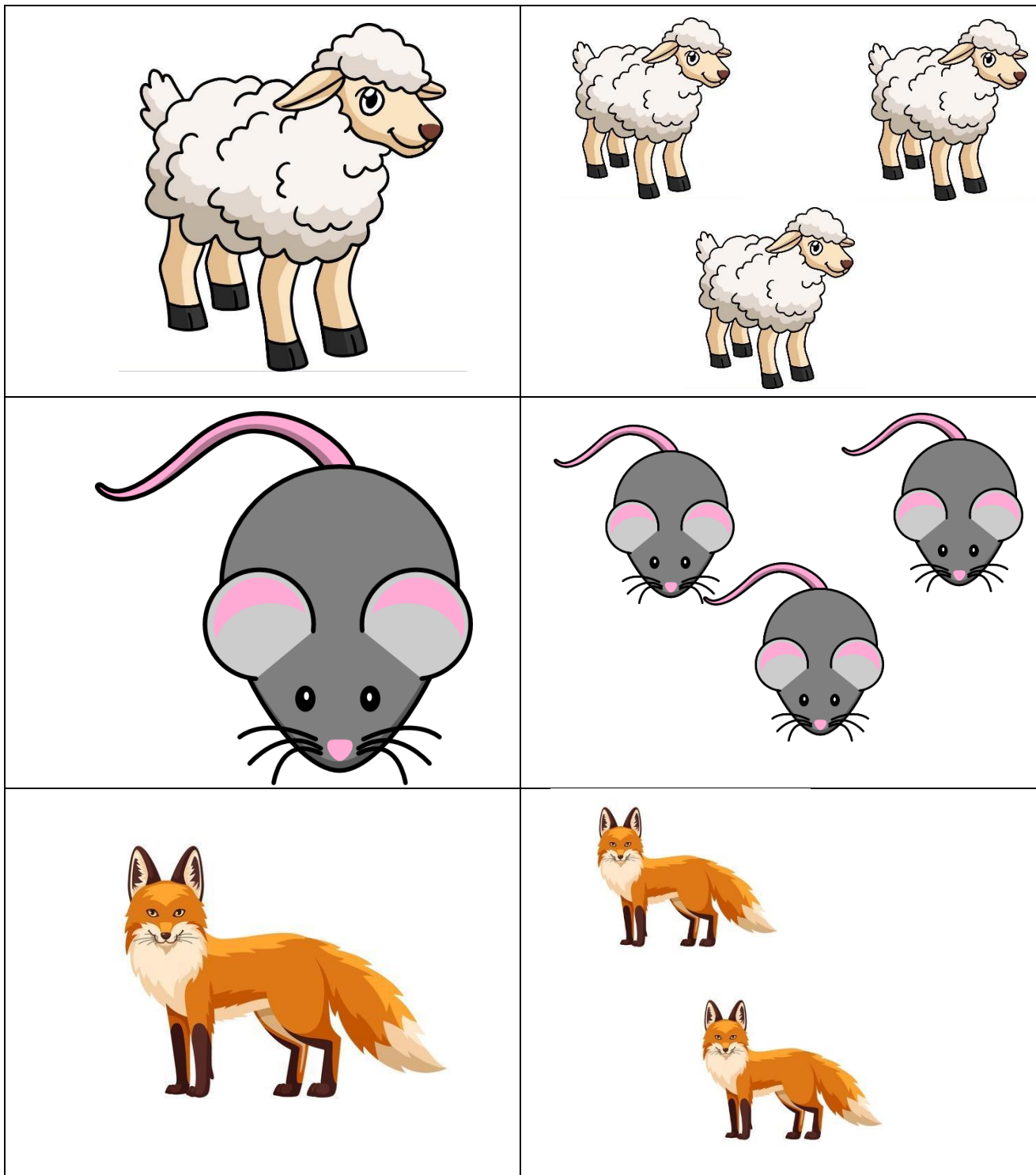
Ainsuse omastava käände kasutamine

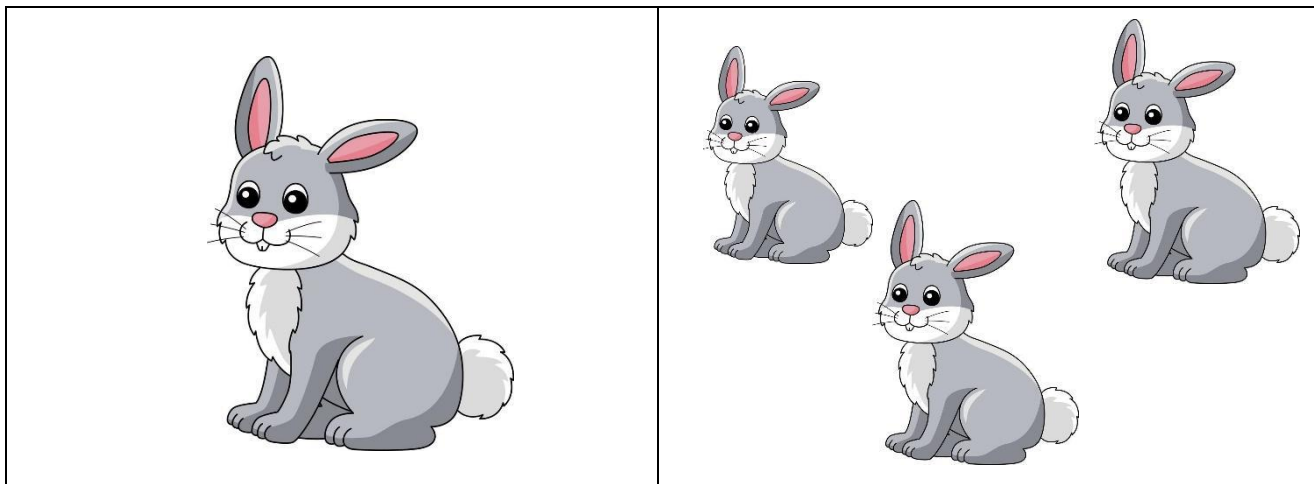




Mitmuse nimetava käände mõistmine



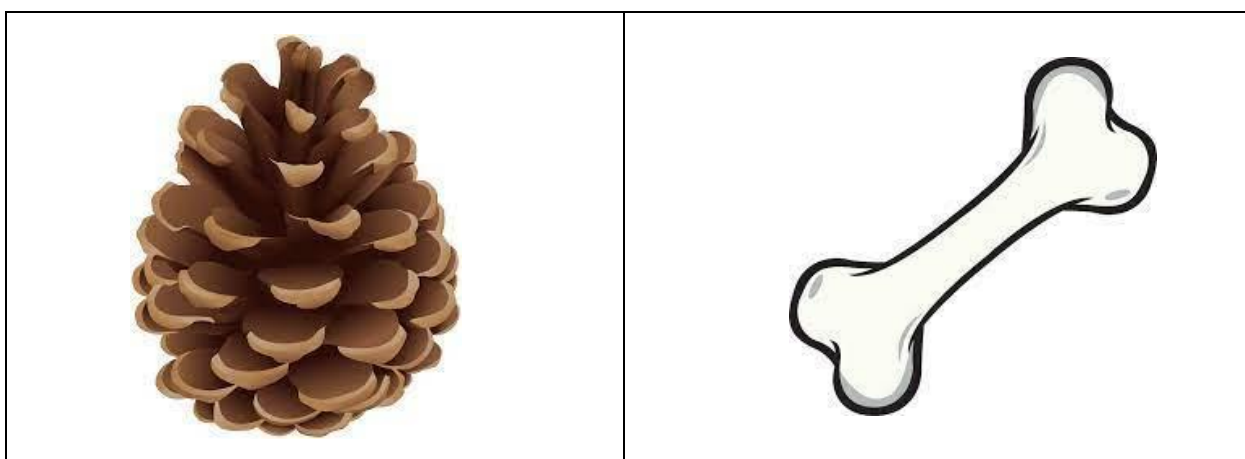


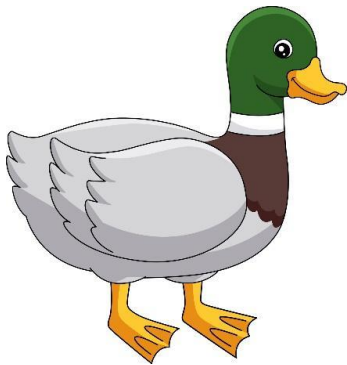
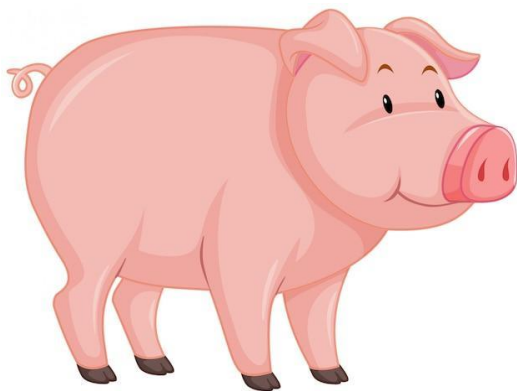
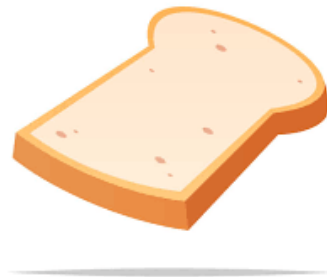
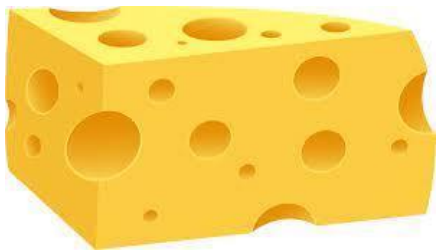
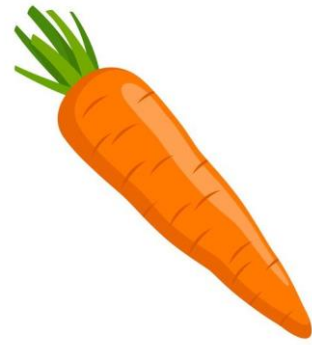
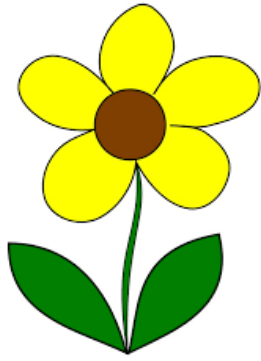


Alalütleva käände kasutamine omaja funktsioonis



Alale- ja alalütleva käände kasutamine andja ja saaja funktsioonis

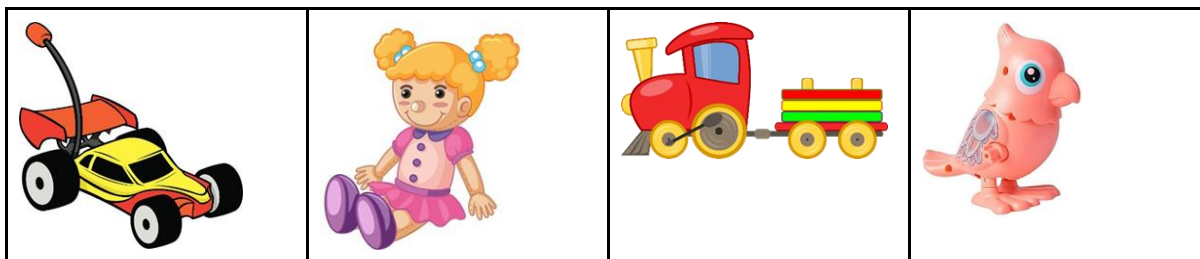


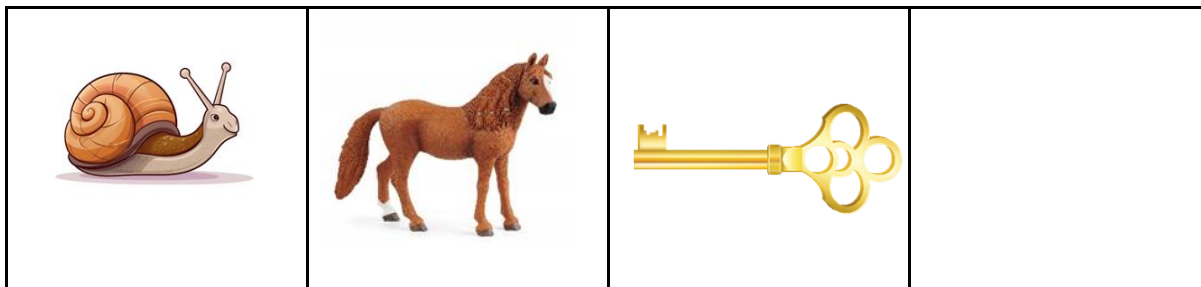


Alaleütleva käände kasutamine aja tähistamiseks

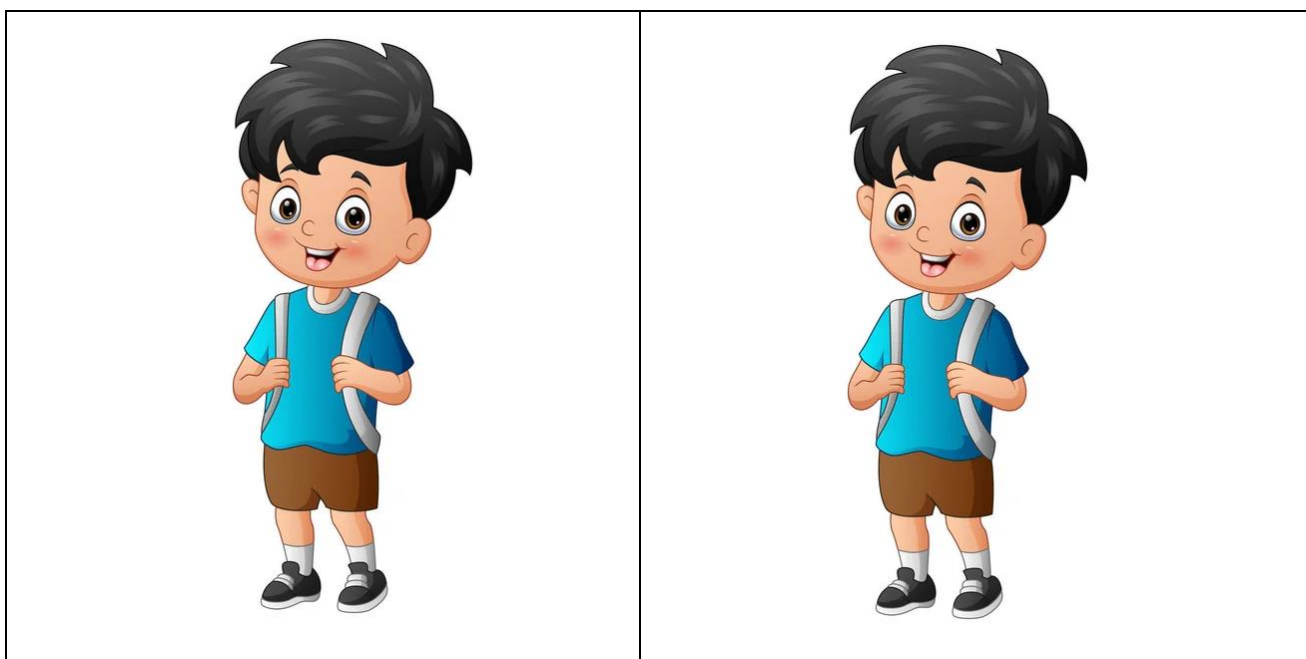


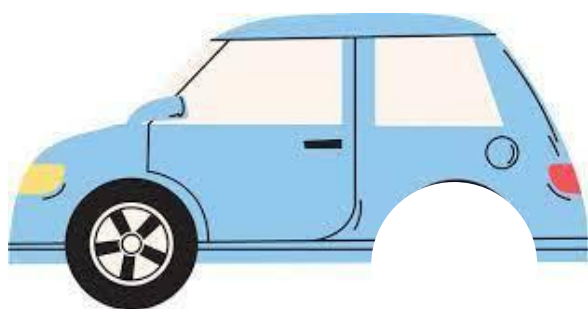
Kaasütleva käände kasutamine vahendi funktsioonis

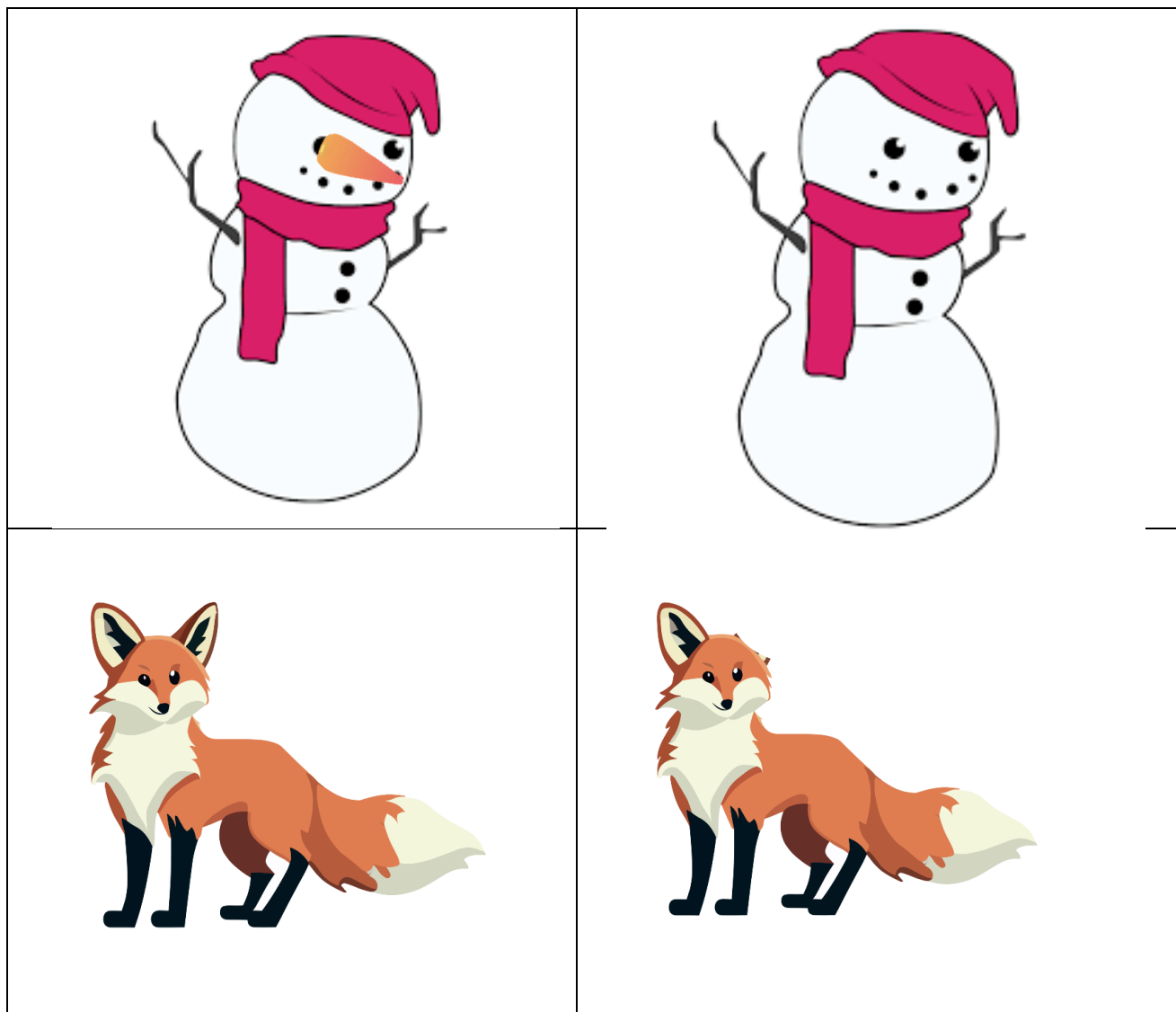




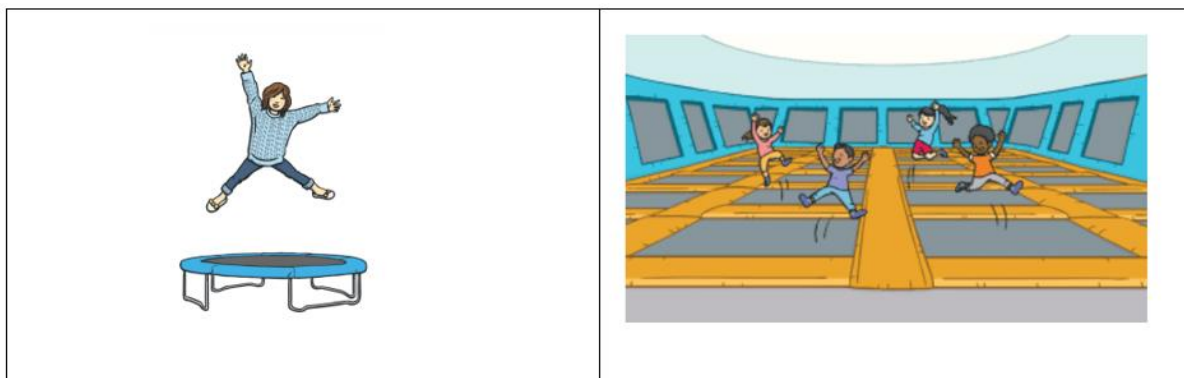
Ilmaitleva käände kasutamine esimese puudumise tähistamiseks

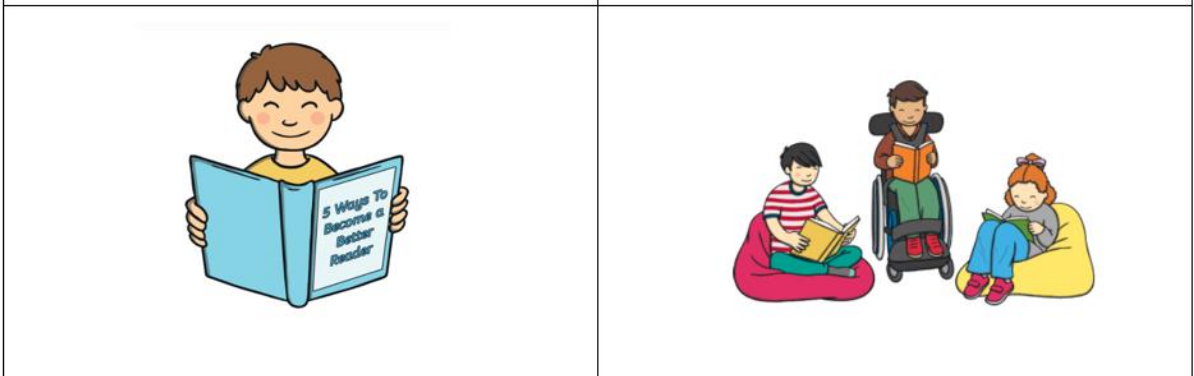
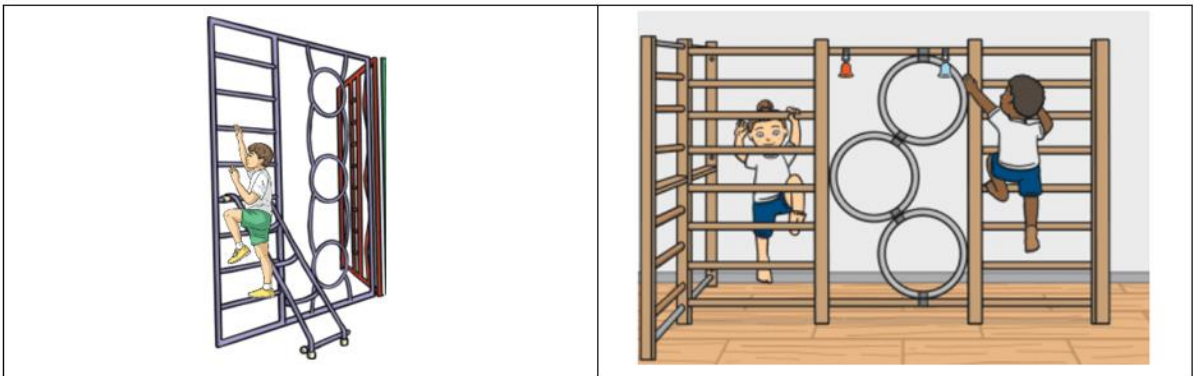
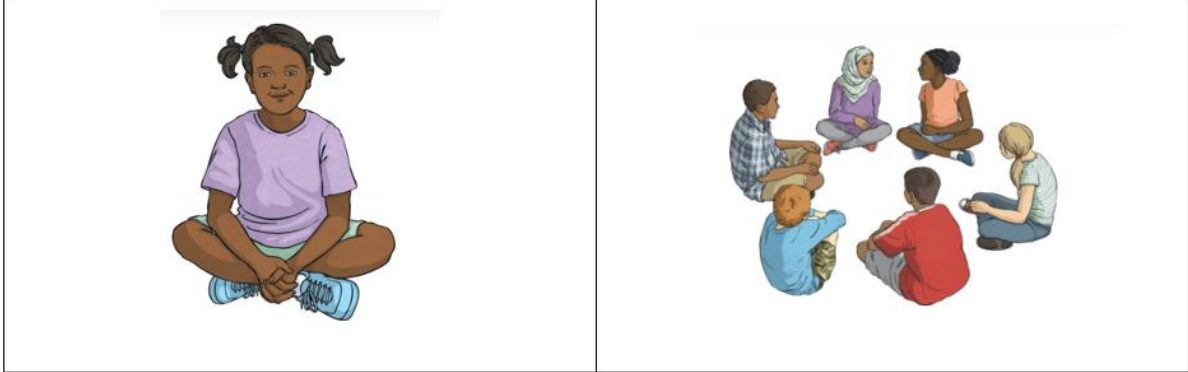
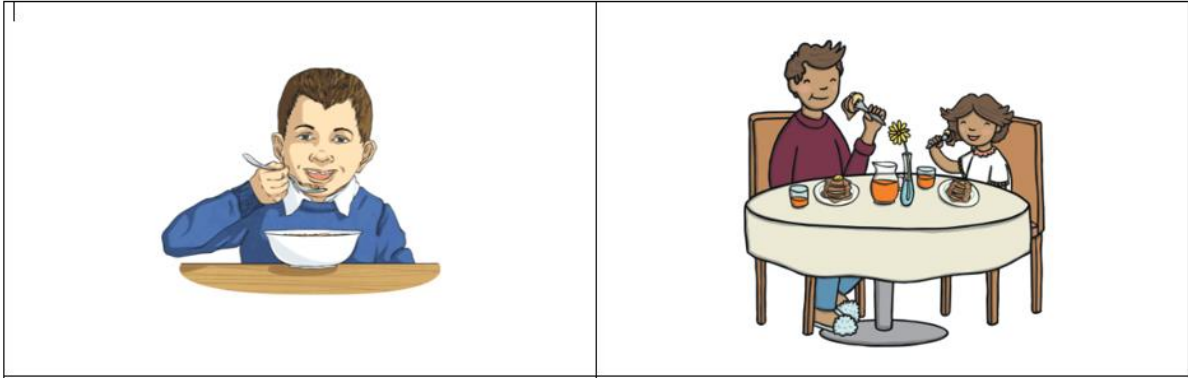






Tegusõna pöörded





Lisa 5. Vestluste transkriptsioonid

T: mis aastaaeg on pildil?

metsas

T: mis aastaaeg. mis on?

kak kolm.

kas see on suvi kevad või talv?

suvi.

T: miks?

võta suvel saab maasika.

T: jah saab marju korjata aga kes need on?

lapsed.

T: kuhu lapsed tulid?

üks kaks kolm neli.

T: kuhu nad tulid? vaata mis see on?

metsas.

T: aga miks nad metsa tulid?

ah?

T: miks nad tulid metsa?

need maasika maitu sööma.

T: mitu last on? (...) mitu last on?

viis.

T: kust see jänes tuli?

jänes jookseb.

T: kust ta tuli?

koera.

T: ma arvan et jänes oli siin peidus põõsa sees. (...)

T: vaata seda poisi pluusi. milline see on?

poiss

T: milline see on? osutan pildil triipudele.

viipleb triibuline.

T: kes see on seal?

emme

T: ah see on lill? (...)ilus lill.

leht

T: lehed on sul seal. aga mis värvi lille sa teed?

punane

T: punase lille teed. mina teen sinise auto. (...)mis sa veel joonistad?

kass

T: kassi joonistad. mis kassi nimi on?

kass valge rininine.

T: kass jookseb ringi? (...)mis kassi nimi on?

mai tea.

T: kas see on suur kass või väike kass?

ah? väike.

T: mul on ka väike auto. (...)

T: mis sa veel joonistad?

ei tea.

T: kas sul on valmis? (...)

T: ilus auto. kas sinu emal on samasugune?

ei ema muta aute.

T: hoopis must on auto. aga isal? aga isal?

mai tea.

T: ei tea mis auto on? (...)

T: issil milline auto on? ka must?

sinine auto.

T: on samasugune?

valge punane must. komma vävvi. auto must auto nii auto.

T: aa issil on kolm autot.

see onn must see vange pika punan. see sõita auto valge.

T: palju autosid. üks on pikk auto või?

auto pika. teiste kaks kolm neli viis kuus seite.

T: seitse autot on issil. assoo. (...)

T: aga emmel on ainult üks?

emme nii.

T: emmel on neli?

üks kaks kolm neli viis.

T: emmel on viis autot või? (...)

T: mis värvi need teised on? (...) kõik on mustad?

ei üks.

T: aga teised?

pole.

T: ei tea?

pole.

T: kas sa värvid ära ka kassi?

(...)

T: mis sa tegid talle siia?

kass

T: triibud tegid.

pole porra ka tee.

T: pole jah.

kass orans.

T: kass on oranž.

see on nii sukaga.

T: kus sa oled seda näinud? kas sul on kodus.

koera kassi.

T: oi kui ilus kass sul tuleb. (...)

T: vaata mul paistab päike ja sajab vihma. mis siis tuleb? (...)vikerkaar. (...)ma joonistan vikerkaare ka siia.

vaata.

T: sul on ka pilved.

hall.

T: hallid on sinu pilved või?

vikakarr

T: vikerkaar tuleb jah. mis järgmine värv on? (...) sinine vist.

sinine all.

T: all on sinine hoopis. mis siia peale tuleb?

kollane. orans.

T: siis tuleb oranž siia peale.

punane.

T: kas veel?

all on linna.

rooda anna (alla).

T: roosa. kas see?

ei ole. hilla see. see on roosa.

T: kas nüüd on valmis? aga sinu lill on valge. mis värvi sa teed selle?

punane. orans.

T: teed ka vikerkaare värvi.

rohene. vaata üks. see o väikse tume. kus on tume. vaat.

T: nii ilus lill. (...)

T: väga ilus pilt.

kass ka. aa kollane.

vaata

T: ilus

näita näita sama.

T: mul ei ole.

pea ossin

T: kas ise ostsid või keegi kinkis?

ei see kuku vaata võtsin.

T: aa leidsid või?

jah. see muska passi puhas

T: näita. väga ilus.

vaata. raske väike. (...)

kus on puu peal kass väike triibu?

T: veel.

kesten (keskel) kassi väike?

T: ma ei kuulnud ütle uuesti.

kesten väikese kassi.

suur kassi hann (suur hall kass).

T: kas see?

kus on kassi must paks?

T: kas see on paks või?

ja see palju sööki sööki sööki.

pruun koera paks. naljaka paks.

T: naljakas ja. palju söönud.

kus on pruun väike koera?

kus on paksu koera vaha?

T: ei kuulnud.

kus on pruun koera paksi?

T: jälle sama.

kus on pruun koera väike paks?

T: väike ei ole ju paks.

kus on vange koera suur väike koera vange?

T: sa ütlesid suur ja väike.

kaks. ei vange.

T: valged või?

kus on koera pruun paks piin.

T: jälle sama?

kaks tühi.

T: aa kaks tükki.

kus on koera väike hann ja musta kapi vange. (kus on väike hall koer ja valge mustade täppidega?).

õige.

kus on põrsas?

T: mis põrsas? aa põõsas.

kus on?

T: laua all.

ei ole.

T: hunt võttis või?

sõrmus.

T: ja

kas sina valus võta ära saa? kas sa saa võtta ära.

T: ja

näita proovi.

T: kas neil nimed ka on?

sahe

T: mis selle rohelise nimi on?

roxiq

T: aga roosa nimi?

{---}

T: ja punane?

marshall

T: kes su lemmik on?

ja

T: kes neist? lemmik?

see see see see.

T: kõik või? kas neli ongi?

kuus.

orass konnane (oranz kollane).

T: pole veel?

pea ossma.

vaata. koera vaata. mis see suur koera on? mis see kõik koera nimi?

T: millise?

mis see kõik koera?

T: ma pean uuesti ütlema kõik nimed?

mai tea.

T: aaa. käpapatrull.

ei paupatrull.

T: ja see on inglise keeles. aga eesti keeles on käpapatrull.

aga pau pau. pau käpa. käpapatrull.

vaata. koera anna jänes.

T: jah. jänsele annab.

aitäh.

T: miks tal siin see sarv on?

ükssarviks.

T: aga ta on ju jänes.

ja jänese kõrva.

T: aga miks siis sarv siin?

hobune.

T: kas ta on siis hobune või jänes?
naerab.

T: kust sa ostsid selle? lätist või?
ei.
T: kust siis?
eestist.

katki. kahava puu. kukku. raske au-au-au.
T: vaata need kasvavad siin.
kuu päev üheksa.

aga miks sa koera kaasa?
T: mida?
miks sa koera?
T: mis sa küsid?
see pärka muidu loomad elab koera aita.
T: ja aga koer on ka loom.
ja koer pole loomad ela seal ei saa. pea koera on. tulema suur kurr- ai. nemad ei karda.

T: oih vabandust see on terav. korras?
väike.
T: pole verd õnneks.
aga kui veri katki siis on valu.

vaata
T: kas see on sinu oma?
vaata
T: kas see on sinu oma mari?
jaa minu oma.
T: sina mängisid?
vaata sama.
T: sama ja. üks suur teine väike.
ja. see oma op volest.

raske.

miks võta?

T: las ta olla siin.

miks võta kaasa?

T: kui koju jätan siis keegi ei saa helistada.

aga miks on lokid?

T: sellepärast ma pesin juukseid täna.

sa peseb. väga lokid.

T: ja.

T: kuula

ei vaata. see poisi {---} . võts kapa kuku maha. kuku maha.

T: ei aga vaata. tal on rõngas. ta ujub seal.

ei none. hai hammastu. hai võta näpp.

valmis?

T: ei ole veel. vaata.

sama kooli. sama kooli.

T: oli sama või?

näe ma valmis.

T: kes see on?

hiir.

T: kas nimi ka on?

oota. vaata näe.

T: riidepuu.

näe vaata.

T: mis hiir teeb? (...) ilus hiir on. (...) kas tal nimi on?

vaata.

T: aa ta tantsib. kas balletti?

See koli leitsin

T: sul huuled sädelevad. mis sa panid sinna?

Mh?

T: Siit sädeleb

Ota, ma (näitab)

T: aa, huulgeläge. Mõlemat panid?

Ei ole, üks

Näe, sama, sama.

T: samasugune pärl.

vaat erine väike suuremaks. sahene väike ka pime (pro tume). hästi pime (tume).

T: tume

mul on sama, natuke hele, natuke pime, hästi pime.

T: tume

Jaa

T:Kus sa käisid lennukiga?

Küpros

T: Mis sa nägid seal?

Pühapäeva õhtu nagu vesi tugev. Ma märg, märga pluus.

T: Said märjaks

Sinna märjaks. Pritsi märg.

T: mis sa veel nägid

Märg pluus.

T: pluus sai märjaks

Jaa

T: mis sa seal veel nägid?

Loomad

T:Loomad, mis loomi?

Päkagoi

T: krokodill või?

Ei papagoi

T: üks?

Palju. Kokasin. Ma kokas (kotkas). Läsin öökulli pime. Väga küün.

T: Valus ei olnud?

See kinda, see öökull nimod. Koka (kotkas) no päkakom.

T: Kas süüa ka andsid?

Ma rasske papagoi ja Kokas ja öökull raske. Ei taha raske, taha kerge.

T: Kas oli kerge ka?

Ei. Kõik oli raske. Aga kui väike päkagoi, siis kerge.

T: Kas polnud väikest papagoid?

Nägin. Eesti päkagoi väike, küproses suur päkagoi. Egipt on kõige suuremad. Üks suurem.

Vähem kümme. Palju väh.

T: Kas vend ka sai?

Seal?

T: Kas vend sai ka hoida?

Jah.

T: Kas raske ei olnud?

Natukene.

T: Kas kartis ka?

...

T: Mis sa veel nägid Küprosel?

...

T: kus sa käisid? Kas ujumas käisid?

Noogutab

T: Kas vesi oli soe?

Mh?

T: Kas vesi oli soo?

Natuken. Natuke külm, natuke soe.

T: Kus sa ujusid?

Hotell ja spa (bassein).

T: basseinis?

Kus saa tuppa, natuke soe, pole külm.

T: ahah. Kas õues oli ka bassein?

Jah. Tuppa ka. Meres oli natuke külme.

T: Aga ujusid meres?

Raputab pead. Sellepära, et neljapäev ma haige saan. reede, laupäev saab minna ujuma.

T: Sa olid natuke haige.

Jaa. Esmaspäev, teisipäev, kolmapäev, neljapäev kurb haige.

Ja lennukisse, ma maga haige.

Ma täna terve.

T: Kas käisite matkamas ka?

Raputab pead

T: Kus te käisite? Mis te vaatasite?

Eee, väike banaani.

T: Kust sa selle banaani said?

Looma kõrva banaan. See puu, väike banaan.

T: puu otsas või? Kas ise võtsid?

Ja, emme koos.

T: Kas meeldis?

Taha veel Küpros.

Ja meeldi Inglismaale.

T: Inglismaal ka meeldib.

Sellepära, et teatrisse.

T: Aga mis sa seal nägid?

Elsa ja lõviking. Vaata muuseum. Sek (shrek).

T: Oli Shrek ka?

Sek, mai taha sek.

T: Kas Shrek ei meeldi?

See paks.

...

See vaja. Annika, mul on vaja tablett (tahvelarvuti). Sellepära, et katki niimoodi.

...

Kelle oma jope?

T: Kampsun (+viibe).

Kelle oma kampsun?

T: minu oma. Õues täna on küm.

Kui haka suve, siis pole vaja Annika küla. Puhka.

T:Jah.

Kui sa sügidel, keva, sina tule. Kui suve augut pole vaja. September, okober ja november, detsember, janu, veebru, märts, aprill, mai. Miks sina tuli?

T: Ma aitan sul õppida. Kui koos õpime, siis koolis kergem (viibetega toetatud). Sest koolis õpetajad ei oska viipeid.

Ei oska. Ma viibe, Anu ei tea seda. Grete oska viibet miks?

T: sest ta õppis

Kas sina ise õppis?

T: Ise õppisin.

Kas sina väike, ei tea. Siis harjuta seda viibet. Miks?

T: mulle meeldis.

Kui Madis (nimi muudetu) ja Grete, siis räägi. Kui see mina, siis Grete viipe. Seepärast ta on kuulja.

Lisa 6. Narratiivi hindamiskaala (NHS)

Autorid: Kati Mäesaar, Marika Padrik, Merit Hallap

I. Jutustuse makrostruktuur	Kõrgem tase (arenenud narratiiv – 3 punkti)	Keskmine tase (arenev narratiiv – 2 punkti)	Madal tase (ebaküps, oskuste puudumine – 1 punkt)
1.1. Jutustuse ülesehitus			
Sissejuhatus	<p>Nimetab sündmuse koha (<i>tiigi/järve kallas, park/õu</i>) JA/VÕI aja (<i>nt suvel/suvepäev/ühel päeval, ükskord</i>)</p> <p>Nimetab tegevuse (palli omamine/palliga mängimine/tahtis palli mängida).</p> <p>Nimetab kõik loo tegelased (<i>koer/Muki/mingi muu koera nimi; tüdruk/Tiina/muu tüdruku nimi</i>).</p>	<p>Nimetab ühe taustaelemendi (nt tegevuse, aga ei nimeta sündmuse aega ega kohta).</p> <p>Nimetab kõik loo tegelased.</p>	<p>Alustab juttu ilma sissejuhatuseta: ei esita taustakirjeldust ega nimeta tegelasi.</p> <p>VÕI nimetab ainult tegelased (<i>tüdruk, kutsu</i>)</p> <p>VÕI nimetab ainult tegevuse (<i>mängivad</i>).</p> <p>VÕI nimetab tegevuse ja ühe tegelase</p>
Konflikt ja lahendus	<p>Sündmuse konflikt ja lahendus on kirjeldatud täpselt ja loogilises järgnevuses (episood* on terviklik):</p> <p>Välja on toodud: algatav sündmus/konflikt (<i>pall kukub vette, pall on vees/nad näevad palli, tüdruk viskas palli vette, tuul viis palli vette</i>).</p> <p>JA/VÕI</p> <p>Tegelaste sisemised reaktsioonid/plaanid (<i>üks/mõlemad tegelased tahavad palli kätte saada, tüdruk mõtleb,</i></p>	<p>Konflikt ja lahendus on loogiliselt esitatud, kuid kirjeldatud osaliselt.</p> <p>Toob välja algatava sündmuse ja lahenduse (nt <i>Pall kukkus vette. Kutsu tõi ära.</i>) Selgelt ei eristu tegevus ja lahendus.</p>	<p>Nimetab pildil kujutatut, ei too välja, kuid ei too välja konflikti ja lahendust.</p> <p>VÕI esitab sündmuste käigu vales järjekorras</p> <p>VÕI eksib sisuliselt (nt <i>tüdruk annab palli koerale</i>)</p>

	<p><i>kuidas palli kätte saada, tüdruk ütleb nt „vaata, mis juhtus,” „mis ma nüüd teen?”, tüdruk/koer on ehmunud/kohkunud, koer otsustab/mõtleb palli ära tuua.</i></p> <p>JA</p> <p>Tegevus olukorra lahendamiseks (<i>koer hüppab vette/ujub palli poole/püüab palli saada</i>).</p> <p>JA</p> <p>Lahendus (<i>koer saab palli/toob palli veest välja/annab palli tüdrukule</i>).</p>		
<p>Lõpp (kokkuvõte)</p>	<p>Jutt on selgelt lõpetatud, võttes selgelt kokku mõlema tegelase reaktsioonid:</p> <p>-Koera tunded ja/või tegevus (<i>koeral on külm/koer on märg/koer on väsinud, koer on õnnelik/rõõmus/uhke/naeratab/liputab saba, koer ütleb „palun”, „ole lahke”</i>).</p> <p>-Tüdruku tunded ja/või tegevus (<i>tüdruk on õnnelik/rõõmus/tänulik/ ütleb aitäh, tüdruk võtab palli.</i></p> <p>JA/VÕI</p>	<p>Mainib lõpus ainult ühe tegelase reaktsioone või tegevust.</p> <p>Viitab tulemusele, mis on pildil näha (<i>nt ja siis oli pall maas seal</i>), kuid puudub jutu kui terviku kokkuvõte, lähtuvalt eelnevalt toimunust</p> <p>JA/VÕI</p> <p>Annab verbaalselt märku, et lugu on lõppenud (<i>nt nüüd on lõpp</i>).</p>	<p>Jutul puudub lõpp: laps lõpetab järsku loo, nt katkestab jutustamise ja kuulaja peab ise järel dama, et lugu on lõppenud.</p>

	Lõpetab jutu, pakkudes välja omapoolse sobiva lahenduse, mida piltidel ei ole kajastatud (<i>nt nad hakkasid uuesti palli mängima</i>).		
1.2. Teemakohasus ja teema arendamine	Kogu esitatud info on teemakohane . Olulised sündmused on välja toodud loogilises ja sobivas järgnevuses . Eristuvad olulised ja ebaolulised detailid (väheolulisi detaile ei ole rõhutatud). Jutustused ei ole mõttelünki , mis takistaksid kuulajal jutustuse mõistmist.	Valdavalt on jutustus teemakohane . Võib olla lisatud ebaolulisi detaile või on rõhutatud vähemolulisi tegevusi/detaile. Sündmused on loogiliselt järjestatud, kuid teemaarendus on vähedetailne .	Jutustuse teemat on raske mõista, kuna põhisündmust puudutavat infot on ära jäetud. Tegemist on valdavalt piltide kommenteerimisega ja tegevuste nimetamisega . Lisatud on üleliigset, teemasse mittepuutuvat infot JA/VÕI sündmuste käik on ebaloogiline . VÕI esinevad kordused, teemat ei arendata edasi.
II. Jutustuse mikrostruktuur			
Viitesuhete võrgustik (viitamine)	Jutus esinev viitesuhete võrgustik on selge ja ühemõtteliselt arusaadav kogu loo vältel. Kasutab referendile viitamise võimalusi varieeruvalt : erinevaid sõnu (asesõnad ja asemäärsõnad, sünonüümid) ja ellipsit	Viitamine ei ole alati selge ja järjekindel : mõnel juhul ei ole piltide toeta võimalik aru saada, kellest või millest on jutt. VÕI laps ei kasuta samaviitelisi sõnu sidususe saavutamiseks.	Kogu loo vältel pole võimalik aru saada, kellest või millest räägitakse. Liialdab asesõnadega . Laps ei viita objektidele või tegelastele (lausungid on elliptilised) Laps ei arvesta kuulajaga, ei teadvusta, et kuulaja ei pruugi aru saada, kellest/millest on jutt.

<p>Siduvate vahendite kasutamine</p>	<p>Kasutab erinevaid sidususe vahendeid varieeruvalt: sidendeid nii lausungite kui osalause ühendamiseks (nt <i>ja, siis, ning, aga, et</i>); koha- ja ajamäärsõnu (nt <i>lõpuks, seal</i>), eri üldistusastmega sõnu (<i>Muki, koer</i>), ellipsit ehk väljajätet. Vigu sidendite kasutamisel esineb harva.</p>	<p>Sidendite strereotüüpne kasutamine: kasutab valdavalt sidendeid <i>ja, siis, ja siis</i> + veel ühte (nt <i>aga, et</i>) lausungite ühendamiseks. Eksib sidendite kasutamisel üksikutel juhtudel. Kordab tarbetult (ei kasuta väljajätet, aseõnu) <i>Nt. Pille oli ehmunud. Et Pille ehmus et koer võib ära uppuda.</i></p>	<p>Ei kasuta sidendeid lausungite ühendamiseks. VÕI Kasutab ainult üht tüüpi sidendeid (nt <i>siis</i>, määrsõna <i>siin</i>). JA/VÕI Kasutab valet sidendit.</p>
<p>Grammatiline õigsus ja keerukus</p>	<p>Jutustuses esinevad nii liht- kui lihtlausungid. Lisaks grammatiliselt õigetele lihtlausungitele kasutab ka põimlausekonstruktsioone (nt <i>Kui..., siis...; Sellepärast, et...; sest, et</i>), vastandava seosega rindlauseid (<i>aga, kuid</i>). Esinevad üksikud juhuslikud keelelised vääratused, mille laps parandab ise.</p>	<p>Ülekaalus vähelaiendatud lihtlausungid ja ahellausungid. Esineb üksikuid agrammatisme (nii sõnavormi kui süntaktilisi vigu).</p>	<p>Esinevad mitmed agrammatilised lausungid: elliptilised lausungid**, millest puudub üks või mitu lauseliiget; agrammatilised baas- ja vähelaiendatud lihtlauseid, ahellaused. Esinevad sõnavormivead.</p>

*Episood - jutugrammatika mudeli (*story grammar model*; Stein & Glenn, 1979) järgi koosneb jutustus tausta (*setting*) kategooriast (käesolevas juhendis sissejuhatuse osa) ja episoodi süsteemist. Episoodi kirjeldust võib lugeda terviklikuks, kui see sisaldab algatavat sündmust ehk konflikti, tegelaste plaane olukorra lahendamiseks, tegevuse kirjeldust ja lahendust. Algajate jutustajate puhul võivad tegevus ja lahendus kokku langeda.

**Ellips lauses – tuleb eristada ellipsit kui sidususe vahendit (nt *Pille vaatas lumememme. __Vaatas, et liiga suur pall oli. Tuli pois. __Tahtis ka lumememme hakata tegema. Tüdruk aitas koera. __ hoidis tast kinni*). Kui lausest puudub obligatoorne lauseliige, mis ei ole tuletatav eelmise lause alusel, on tegemist agrammatilise lausungiga (nt *Pille. lumememme. siis kukkus maha. palli mängisid.*)

Lisa 7. Suulise kõne transkribeerimise juhend

TRANSKRIBEERIMISE JUHEND

1. Alustuseks pane kirja kogu lindistatud tekst.

Pane kõik sõnad kirja täpselt nii, nagu need on hääldatud (sis, vä, nimodi, kule, ota, tegelt, öheksa). Vöõrsõnad pane kirja samuti vastavalt nende hääldusele (jes, hellou, stoori), mittekirjakeelsed liitsõnad kirjuta kokku (onju, nojah, eksole). Üneemide märkimine: lühikesed ühekordse tähega e, a, ä ja pikad kahekordse tähega ja neile järgi venitusemärki aa:, ee:, ää: Köhatused märgi khm.

Osalejate märkimine: katsealuse lapse repliikide ette osalejat ei märgita, testi läbiviija ütluste ette märgitakse suurtäht T, millele järgneb koolon (T:). Testi läbiviija ütlused pane kursiivi, et nad eristuks lapse jutustusest.

Suure tähega märgitakse ainult nimed, kohanimed, lausungit alustatakse suure tähega ainult siis, kui see algab nimega, muidu väikse tähega.

Näiteks:

T: no räägi edasi.

2. Seejärel jaga tekst lausungiteks (märgid . ?)

Kõnevool jagatakse intonatsioonilisteks üksusteks. Lausungi lõpus on enamasti selgelt langev intonatsioon, mis osutab lõpetatust ja mida märgitakse punktiga (.). Tõusvat intonatsiooni lausungi lõpus tähistatakse küsimärgiga (?). Lausungi algust märgitakse järjekorranumbriga, lausungid algavad väikese tähega. Järjekorranumbriga tähista vaid need lapse lausungid, mis kuuluvad tema jutustusse (ära nummerda näiteks lausungit Kas ma võin nüüd rääkima hakata? vm). Alusta iga lausungit uult realt.

Näiteks:

1. poiss ja tüdruk kelgutasiid.

2. tüdruk sõitis alla ja põrkas vastu puud.

...

3. Märki ära pikemad (2 sekundit ja pikemad) pausid (...).

Pausi märk tuleb vajadusel lausungi sisse või peale intonatsiooni tõusu või langust tähistavat märki.

Näiteks: *meil oli see nii. (...)*

4. Edasi tuleks analüüsida üksiksõnu.

Märki poolelijäänud sõnad (märk -, näiteks tüdru-), kokkuhääldatud liitsõnad märki eraldi sõnadena (näiteks jasiis→ja siis), liitsõnade lahkuhääldused aga märki ühe sõnaga (lume memm→lumememm).

Märgid (vaata ka näidist)

langev intonatsioon	.
tõusev intonatsioon	?
paus (2 sek ja pikem)	(...)
sõna poolelijäämine	sidekriips poolelijäänud sõnaosa järel: si-
arusaamatu tekst	{---}

Väike näidis

1. tüdruk veeretab palli. (...)
 2. ja siis paneb teise palli peale. (...)
 3. poiss vehib käega et ütleb (...) pane see lumepall sinna suure palli peale. (...)
- T: jutusta edasi.*
4. poiss veeretab teise palli?
 5. paneb sinna peale?
 6. aga lumememmi keha vajub kat- lonti.
 7. kokku vajub.
 8. siis (...) siis poiss väheke on ku- õnnetu ja tüdruk nutab. (...)
 9. siis veel poiss siis poiss on kurb ja tüdruk veel ikka nutab.

Lisa 8. Enese kohta käivad küsimused

- 1) Mis on su nimi? Perekonnanimi?
- 2) Kui vana sa oled?
- 3) Millal on su sünnipäev?
- 4) Kus sa elad?
- 5) Räägi oma kodumajast. Mitu korrust on? Mitmendal korrusel sina elad?
- 6) Räägi oma perest. Mis on su ema nimi? Isa nimi? Venna nimi? Aga õde? Kas ema käib tööl? Kus ta töötab? Kus isa töötab? Mis tööd isa teeb?
- 8) Kas sulle meeldib koolis käia?
- 9) Mis on koolis huvitavat?
- 10) Mitmendas klassis sa käid?

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Annika Valk-Vaht,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Token-testi eestikeelse lasteversiooni (TTFC-2) piloteerimine” mille juhendaja on Liis Themas, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Annika Valk-Vaht 22.05.2024