

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Psühholoogia instituut

Mats Külm

SÕNA TÄHENDUSE STRUKTUURI ROLL KOGNITIIVSES RESERVIS

Magistritöö

Juhendajad: Aaro Toomela, PhD, TLÜ

Andero Uusberg, PhD, TÜ

Tartu, 2023

## Sõna tähenduse struktuuri roll kognitiivses reservis

### Kokkuvõte

Kognitiivne reserv on praegusel hetkel palju kõneainet pakkuv teoreetiline konstrukt, kuna võimaldab lahendada aju ning kognitsiooni vahelist paradoksi. Enamik uurijatest on keskendunud kognitiivse reservi puhul bioloogiliste aspektide kirjeldamisele. Kognitiivse reservi psühholoogilisest analüüsis taseme uurimistööl on seetõttu hetkel varju jäänud. Selles uurimistöös uuriti kognitiivset reservi, pakkudes välja üheks psühholoogiliseks aluseks sõna tähenduse, mis baseerub Lev Võgotski, Alexander Luria ning Aaro Toomela teoreetilistel arusaamadel. Uuring viidi läbi 696 indiviidi peal Eestis ning Brasiilias. Valimi koostamisel püüti leida lisaks keskmistele indiviididele ka äärmuslikke näiteid (nt kirjaoskamatud). Tulemustest ilmnes, et johtuvalt sõna tähenduse arenguastmest oli kognitiivne langus suurem just juhtivalt madalama arenguastme indiviididel. Tulemustest järeldati, et sõnade tähendused, mida indiviidid oma mõtlemisprotsessides kasutavad, võimaldavad paremini vastu seista ealisele kognitiivsele langusele. Sõna tähendus on oma olemuselt seetõttu üheks psühholoogiliseks aluseks, mis peegeldab kognitiivse reservi teket ning arengut. Võimaldades kauem iseseisvalt oma eluga hakkama saada. Lisaks pakuti välja võimalikud praktikad ning uued uurimissuunad, kuidas kognitiivset reservi uurida.

*Märksõnad:* Kognitiivne reserv, sõna tähendus, mõistete tähendusstruktuur, kognitiivne resilentsus, tegevuse verbaalne kontroll

## **The Role of Word Meaning Structure in Cognitive Reserve**

### **Abstract**

Cognitive reserve is currently a much-discussed theoretical construct, as it possibly allows solving the paradox between the brain and cognition. Most researchers have focused on describing the biological aspects of cognitive reserve. Therefore, research on the psychological level of analysis of cognitive reserve has clearly been overshadowed. In this research, the cognitive reserve was investigated from psychological perspective, proposing the word meaning structure as one of the psychological foundations. This foundation is based on the theoretical understandings of Lev Vygotsky, Alexander Luria and Aaro Toomela. The study was conducted on 696 individuals from Estonia and Brazil. When compiling the sample, we tried to find extreme examples (e.g. illiterates) in addition to average individuals. The results revealed that, due to the level of development of the word meaning structure, the cognitive decline was greater especially in individuals with a lower level of development. The results concluded that the meanings of words that individuals use in their thinking processes enable them to better resist age-related cognitive decline. The meaning of the word in its nature is therefore one of the psychological bases that enables the formation of a cognitive reserve. Helping one to manage one's life independently for a longer period of time. In addition, possible practices and new research directions on how to develop and study cognitive reserve were proposed.

*Keywords:* Cognitive reserve, word meaning, word meaning structure, cognitive resilience, verbal control of action

## Sissejuhatus

### **Kognitiivne reserv**

Kognitiivne reserv on inimeste ealise kognitiivse languse vahelist variatiivsust selgitav teoreetiline konstrukt, mis on viimase kahe aastakümnega kogunud üha enam tähelepanu (Stern, et al., 2020; Stern, et al., 1994; Stern, 2002; Katzman, et al., 1988). Elanikonna pidev vananemine ning eakate iseseisev toimetulek on olulised aspektid ühiskonna seisukohalt, sealhulgas majanduslikust vaatenurgast, sest nende hooldamine on riigile ja maksumaksjale kulukas (Alzheimer's Association, 2019). Seepärast on oluline, et mõistaksime kognitiivse languse mehhanisme – aluseid, mis inimeste kognitiivset profiili languse eest võimalikult kaua kaitseksid ning iseseisvat eluviisi võimaldaksid. Kognitiivse reservi mõiste oma olemuselt just sellele probleemile vastuseid püüabki pakkuda. Hetkel aga selge arusaam sellest, mis on kognitiivne reserv ja millised on tema mehhanismid, puudub. Töö proovib järgnevalt laiendada arusaama kognitiivse reservi olemusest psühholoogiliste protsesside pinnalt, pakkudes uudse ideena välja sõna tähenduse struktuuri kui ühe aluse, mis kognitiivset reservi mõjutab.

### ***Kognitiivse reservi muutuvad määratlused***

Reservi konstrukt pakuti välja seletamaks empiirilist asjaolu, kus sarnase aju patoloogiaga ei kaasne samasugune kliiniline pilt, teisiti öeldes ei ole ajukahjustuste ning kognitiivsete funktsioonide languse vahel tugevat korrelatsiooni (Stern, et al., 1994). Sellele, miks osad inimesed on kahjustusele vastupidavamad kui teised, on püütud vastata läbi selle, et inimestel esineb mingit „reservi“ erineval määral (Stern, 2002). Kõige ilmselgema allikana hakati „reservi“ otsima ajust, nimetades seda üldiselt aju reserviks (*brain reserve*). Selle seletuse kohaselt on osad inimesed vastupidavamad kognitiivsele langusele, sest nende aju on mahuliselt suurem ja neil on rohkem suuri neuroneid, mistõttu taluvad nende inimeste ajud rohkem kahjustusi (Katzman, et al., 1988). Isegi, kui neil kahjustub teatud ajupiirkond, siis kliinilises pildis kahjustuse väljendumiseks on vajalik ületada mingisugune kvantitatiivne lävi (*threshold*). Kui inimesel on rohkem neuroneid või lihtsustatuna suurem aju, siis nõuab see avaldumiseks suurema kahjustuse teket (Katzman, 1993). Aju reservi teoreetiline lähenemine suudab ära seletada küll mõned kliinilised juhtumid, kuid säilib siiski osa andmeid, mis nende postulaatidega kokku ei lähe: eksisteerivad individuaalsed kvalitatiivsed erinevused ajukahjustuse väljenduses kognitiivsetes funktsioonides (Stern, 2002).

Järgnevalt püüti arusaama „reservi“ olemusest edasi arendada. Uuema vaatepunkti kohaselt esitati reservi kui aktiivset kognitiivset nähtust, mitte pelgalt kvantitatiivset bioloogilist omadust (Stern, 2002). Kui aju reservi olemuseks on lihtsalt aju kvantitatiivne omadus (nt neuronite rohkus), mis kaitseb kognitiivse languse eest, siis „kognitiivse reservi“ puhul on selleks Sterni (2002) sõnade kohaselt aju „tarkvara“ ehk aju oskus kompenseerida puudujääke ning seeläbi ikkagi edukalt funktsioon ellu viia. Sterni (2002) enda eristus kognitiivse reservi ning aju reservi konstruktidest vahel ütleb, et tegemist on konstruktidest, mis asuvad erinevatel bioloogilistel analüüsitasemetel: „Erinevus on terminites, mis on erinevatel analüüsitasemetel. [...] füsioloogiline variatiivsus, mis kätkeb kognitiivset reservi on variatiivsus sünaptilise organisatsiooni tasemel [...] kognitiivne reserv osutab anatoomilisele variatiivsusele aju võrgustiku tasemel, samal ajal kui aju reserv osutab erinevustele saadaval olevate neruonaalsete substraatide kvantiteedis.“ (lk 451). Ehk lisaks aju kvantitatiivsetele omadustele on oluline ka aju „tarkvara“.

Kaasaegsemas kirjutises toovad Stern ja teised (2020) sisse veel ühe võimaliku analüüsitaseme eristuse. Kognitiivset reservi püütakse defineerida psühholoogilisel tasemel kaasates lisaks aju ehitusele ka kognitsiooni, kirjeldades kognitiivse reservi olemust kui „kognitiivsete protsesside kohanemisvõimet“ (lk 4). See on samm edasi seletamiseks küsimuse all olevat nähtust mõnelt teiselt analüüsitasemelt, luues laiapinnalisema selgituse kognitiivse reservi olemusele. Teisalt on kognitiivse reservi olemuseks siiski „kohanemisvõimelised funktsionaalsed aju protsessid“ (lk 4), mis olemuselt on „ülesannete lahendamise seotud närvivõrgustikud“ (lk 4). Seeläbi on jäetakse ikkagi psühholoogiliselt vaatepunktist kirjeldamata mehhanisme ning aluseid, mis kognitiivse reservi olemuse selgitamisel olulised on. Arvan, et kui suudetaks ära seletada need psühholoogilised protsessid, mis toetuvad aju närvivõrgustike funktsionaalsuse muutustele, parandab see arusaama selle osas, milliseid konkreetseid tegevusi inimesed elu jooksul peaksid tegema, et oma vastupanuvõimet kognitiivsele langusele kasvatada.

Mõned uuemad tööd jätavad kognitiivse reservi konstrukti aga hoopis defineerimata, väites et varsti tuleb uus koherentne nomenklatuur, mille nimel töötatakse. Samas artiklite sisust loeb välja siiski sama vana bioloogilise analüüsitaseme käsitluse, kohati minnes isegi raku tasemele (e.g. McQuail, et al., 2021). Definitsioonidest ei ole võimalik leida selgeid viiteid mehhanismidele ning mehhanismidest arusaamise probleemi kinnitavad praktiliselt kõik uurijad (Bialystok, 2021; Cabeza, et al., 2018; Stern, et al., 2020; McQuail, et al., 2021). Üldiselt võib

leida kognitiivse reservi uurijate töödest erinevaid definitsioone. Bialystok (2021) kirjutab, et kognitiivset reservi “[...] iseloomustab dissotsiatiivsus kognitiivse taseme ja aju struktuuri vahel sedasi, et muutused aju struktuuris ei pruugi mõjutada kognitiivset taset.” (lk 355). Sellest definitsioonist tuleb selgelt välja, et eksisteerib kaks erinevat taset, mis ei ole üksteisest täpselt üksühele sõltuvad ning Bialystok (2021) püüab seda vahet kaudselt ka psühholoogilisest aspektist seletada, kirjeldades erinevusi erinevate keelte valdamise tasemelt. Cabeza ja teised (2018) seletavad kognitiivset reservi jällegi aju pinnalt, öeldes et kognitiivne reserv “[...] peaks olema defineeritud kumulatiivse arenguna [...] neuropaalse ressursi osas, mis vähendab vananemisest või vanusega seonduvastest haigustest tingitud langust.” (lk 702).

Kognitiivse reservi uurimissuuna hetkeseisu võtavad Stern ja teised (2023) kõige uuemas artiklis kokku järgnevalt: katusterminiks vastupidamisel kognitiivsele langusele, mistahes põhjustest, on „resilientsus“, mille aluseks on omakorda aju reserv, kognitiivne reserv ning aju hooldus (*brain maintenance*). Iga alatermin kirjeldab erinevaid mehhanisme, mis mõjutavad üldist resilientsust kognitiivse languse osas. Kõik kolm pakutud alust resilientsusele keskenduvad aju bioloogiliste mehhanismide eri aspektide kirjeldusele.

### ***Kognitiivse reservi markerid***

Kuigi kognitiivset reservi on määratletud erinevalt, on valdkond suuresti üksmeelel kognitiivse reservi tunnuste osas, s.t millised tunnused peamiselt seostuvad inimestega, kellel arvatakse olevat kognitiivset reservi rohkem kui teistel. Need kaks peamist faktorit on: eluajal omandatud haridus ning töökohad, millel inimene oma eluajal töötanud on (Stern, et al., 1994). Mida kõrgema haridustasemega on inimene ja/või mida keerukama keskkonnaga töökohas inimene on töötanud, seda suurem on tema kognitiivne reserv ja seda vastupidavam on ta kognitiivsele languse. Sama tulemuse on omandatud hariduse osas saanud ka teised uurijad (e.g. (Le Carret, et al., 2003; Farfel, et al., 2013; Darwish, Farran, Assad, & Chaaya, 2018), milles leitakse, et haridustase ja koolis käidud aastad on heaks indikaatoriks, näitamaks, kuidas inimene kognitiivsele langusele vastu peab. Töökoha uuringutes leidub samuti sarnaseid tulemusi replitseerivaid uuringuid (Stern Y. , Albert, Tang, & Tsai, 1999; Baldivia, Andrade, & Bueno, 2008; Almeida-Meza, Steptoe, & Cadar, 2021), mis kinnitavad hüpoteesi, et kompleksem töö ja töökeskkond on samuti heaks indikaatoriks kognitiivsele reservile.

Hea teooria kognitiivse reservi mehhanismide kohta peab suutma ära seletada need tunnused ning põhjendada, miks just on need olulises seoses kognitiivse reserviga. Hetkel püütakse siduda haridustaset ja töökogemust bioloogiliste alusmehhanismidega aju, kuid hariduse ja aju või töökeskkonna ja aju vahel on liiga palju vaheastmeid, mis organismis enne toimub, kui üks või teine kumbagi mõjutama hakkab ning muutusi loob. Praegune püüdlus sarnaneb isiksusuurijate püüdlustega seletada isiksust geenide pinnalt (Loehlin, McCrae, Costa Jr., & John, 1998). Samas on teada, et enne kui mõnest geenist saab mingi konkreetne psühholoogiline omadus, tuleb tal läbida palju erinevaid astmeid, kus on palju uusi muutujaid ning nähtusi (Johnston & Edwards, 2002).

### **Kognitiivse reservi psühholoogiline alus**

Erinevatest kognitiivse reservi määratlustest kumab läbi vajadus mõista sellesse konstrukti panustavaid psühholoogilisi mehhanisme. Näiteks määratles Stern (2002) kognitiivse reservi esmalt kui „Oskus optimiseerida või maksimaliseerida sooritust läbi erinevate närivõrgustike kasutamise, mis võivad peegeldada alternatiivsete kognitiivsete strateegiate kasutamist.“ (lk 451), seejärel defineeris Stern (2009) kognitiivset reservi kui „individuaalseid erinevusi sellest, kuidas inimesed ülesannet protsessivad, andes seeläbi osadele parema võimaluse tulla aju patoloogia toime kui teistele“ (lk 2016). Lisaks on hiljuti Stern ja teised (2020) defineerinud kognitiivset reservi: „[...] kognitiivsete protsesside kohanemisvõime, mis seletab erinevused vastuvõtlikkuses kognitiivsete oskuste või igapäevase funktsioneerimise langusele tulenevalt vanusest, patoloogiast või insuldist.“(lk 1306). Kõigist nendest definitsioonidest võib välja lugeda, et mehhanismid kognitiivses reservis ei peaks piirduma pelgalt aju omaduste kirjeldustega, vaid võiksid suurel määral sisaldada ka psühholoogilisi omadusi. Psühholoogilist analüüsitaset ei ilmne aga ühestki metodoloogilisest punktist. Kognitiivse reservi uuringud kasutavad psühholoogilist tasandit vaid kognitiivsete funktsioonide mõõtmisel kognitiivse seisundi fikseerimiseks. Kognitiivse seisundi muutumise põhjuseid otsitakse aga vaid aju bioloogiliste omaduste tasandilt (cf. Stern, 2002; Stern, et al., 1994; Stern, et al., 2020).

Seega on kognitiivse reservi uurimissuuna edenemiseks tarvilik tuua sisse kvalitatiivselt uus analüüsitase - psühholoogiline, millelt järelduvad uued ja teistsugused praktikad kui mõnelt teiselt analüüsitasemelt. Aju ülesehituslikud aspektid ja selle tulemusena moodustuvad

närvivõrgustikud on aluseks kvalitatiivselt uuele psühholoogilise taseme nähtusele, mille kirjeldamine vajab teistsuguseid konstrukte (Toomela, 2016). Uued seletused resilientsuse tekkele võiksid aidata meil konstrueerida selliseid praktikaid, mida saaksime hakata rakendama koheselt. Bioloogilisest vaatepunktist ei saa hetkel närvivõrgustike tööd sedavõrd parendada, et aju vastupidavust suurendada. Esiteks ei teata, mida ajus siis täpselt ümber tegema peaks, et reservi suurendada, ning teiseks puuduvad hetkel tehnoloogiad vajalike muutuste esilekutsumiseks. Psühholoogilise aluse seletus kognitiivsele reservile on üks võimalus selle probleemi lahendamiseks.

Psühholoogiline analüüsitase tähendab seda, et kognitiivse reservi olemuse analüüsimiseks tuleb kasutada psühholoogilisi mõisteid, mis kirjeldavad kognitiivset reservi psüühika kui terviku seisukohalt, mitte ainuüksi aju protsesside pinnalt (Toomela, 2016). Süsteem, mida kirjeldatakse on seeläbi esmalt psühholoogiline, mitte bioloogiline. See ei tähenda, et ta oleks vastuolus bioloogiliste mehhanismidega, vastupidi, ta täiendab arusaama asjade olemusest, lisades sinna kvalitatiivselt uue külje. Sisu, mida psühholoogiline analüüsitase kirjeldab on lähedal indiviidi poolt kogetavale, introspektsiooni kaudu ligipääsetavale kogemusele. Seda aga alati mitte otseselt ning üheselt, kuna mehhanismid, mis kätkevad teadvuslikku sisu, on tihti kättesaamatud (Vygotsky, 1979). Vygotski (1982) kirjeldab bioloogia ning psühholoogia seost psüühikas järgnevalt (lk 110):

„[...] mõistus ei ole mingi eriline protsess, mis eksisteeriks lisaks kuskil üleval või kõrval ajust, kuskil kõrgemal või vahepeal, vaid on nende samade aju protsesside subjektiivne väljendus, eriline külg, eriline kvalitatiivne omadus aju kõrgematest funktsioonidest. [...] Need representeerivad inimkäitumise kõrgemaid vorme, mida me soovitame kutsuda psühholoogilisteks protsessideks [...]“.

Fakt, et kahe samasuguse patoloogilise ajupildiga indiviidid võivad kognitiivselt erineda, saab parema mõistmise läbi selle, kui sinna lisatakse arusaamad kahe indiviidi psühholoogilistest protsessidest nendes olukordades. Väites, et samades situatsioonides üks indiviid tuleb toime talle esitatud neuropsühholoogiliste testidega või igapäevaste olukordadega ja teine indiviid mitte, peavad nende erisused olema mitte ainuüksi väljendunud aju struktuurasetes, bioloogilistes erinevustes, vaid ka psühholoogilistes protsessides, mida indiviid kui tervik realiseerib selleks, et keskkonnaga toime tulla. Näiteks, esitades indiviidile neuropsühholoogilisi teste, paneme ta olukorda, kus tal ei ole enamasti valmis (kaasasündinud või õpituid) plaane

ülesannete lahendamiseks. Luria (1973) käsitluse järgi on sellise olukorra lahendamiseks tarvis teostada psühholoogilisi protsesse, mida kokkuvõtvalt nimetatakse ka mõtlemiseks.

Lahendamine eeldab keskkonnast saadud stiimulite aktiivsuse analüüsi (s.t mitte kõik stiimulid ei ole ülesande kontekstis relevantset), informatsiooni abstraherimist ning üldistamist ja seejärel nende abstraktsete struktuuride põhjal oma käitumise konstrueerimist (Luria, 1973). Küsimus ei ole pelgalt selles, milliste neuronaalsete protsessidega on funktsiooni säilimine seotud, vaid ka selles, mille poolest kahe indiviidi mõtlemine erineb, et ühel funktsioon säilib ning teisel mitte? Miks suudab üks inimene säilitada sõltumata ajustruktuuride kahjustusest oma võime mõtlemisprotsessi teostada samal tasemel, kuid teine mitte? Sellest järeldub, et mõtlemisprotsessid ei pea olema ilmtingimata homogeenised – eksisteerib kvalitatiivselt erinevat tüüpi mõtlemist: sarnasele tulemusele jõudmiseks võib kasutada erinevaid teid. See mõttekäik haakub otseselt Sterni (2002) arusaamaga kognitiivsest reservist kui aju „tarkvarast“, mis võimaldab paindlikust. Mõtlemisprotsesside dünaamilisus ongi põhimõtteliselt aju „tarkvara“.

### ***Mõiste tähendusstruktuur***

Mõtlemisprotsesside uurimisel esineb ka üks põhimõtteline takistus: nad ei ole meile igas astmes teadvustatud kujul kättesaadavad. Mõtlemine on oma olemuselt endiselt veidi salapärane, peituv ja liigselt keeruline, et teda esmajoones koheselt hoomata saaks. Vögotski (1934/2014) sai sellest probleemist hästi aru ning püüdis mõtteprotsesside olemust tabada läbi kõnes kasutatavate sõnade-mõistete (lk 418):

„Mõte mitte ei väljendu sõnas, vaid realiseerub selles. [...] Igasugune mõte püüab midagi millegagi ühendada, panna midagi millessegi suhtuma. Igasugusele mõttele on omane liikumine, voolamine, lahti rullumine – ühe sõnaga, mõte täidab mingit funktsiooni, teeb mingit tööd, lahendab mingit ülesannet. See mõttevoolamine realiseerub sisemise liikumisena läbi terve rea plaanide, üleminekuna mõttelt sõnale ja sõnalt mõttele.“

Sõnad või mõisted, mida me oma kõnes kasutame on mõtlemisprotsessi tulem. Me ei saa täpselt öelda, milliseid astmeid üks või teine inimene täpselt oma mõtlemisprotsessis läbis, kuid me saame kõnet analüüsides aimu, et ühe või teise indiviidi mõtlemisprotsessid erinevad tulenevalt sellest, milliseid mõisteid ja tähendusi ta kasutab oma kõnes. Mõtlemisprotsessi tulem (sõna-mõiste tähendus) on kvalitatiivselt erinev.

Sõna tähendus peegeldabki mõtlemisprotsessi peamisi funktsioone, milleks on infotulvast arusaamine ja edasise tegevuskava koostamine. Suure müra seest, mida meie meelte aktiivsus indiviididele ette annab, tuleb jõuda nende meeltetunnuste teatud organiseerumiseni. Loodud tähenduse struktuur ehk erinevate meeletunnustuste organiseerumine üheks terviklikuks struktuuriks üldistab meie jaoks kogemust (Võgotski, 1934/2014; Toomela, 2016). Keskkonnast saadud meeltetunnuste erutusel moodustunud ja abstraherunud tähendused ongi need asjaolud, mille suunas indiviidi tegevus keskkonnas organiseerub (Toomela, 2017). Võime oma tegevust tulemuslikult keskkonnale vastavalt organiseerida on tänaste arusaamade kontekstis efektiivse kognitsiooni tunnuseks (Toomela, et al., 2020). Sellest järeldubki, et enda käitumise organiseerimise võime (ehk mõtlemisprotsessi) lagunemine on aga seotud kättesaadavate mõistete tähendusstruktuuride kadumisega. Sama asjaolu on võimalik sõnastada ka teisiti: indiviidide vaheline erinevus võimes oma tegevust efektiivselt keskkonnas organiseerida on seotud nende mõtlemisprotsesside tulemusel moodustunud tähendusstruktuuride erinevusega. Eeldusel, et mõtlemisprotsessid on erinevad, peavad olema erinevad ka tähendusstruktuurid. Siit saab püstitada hüpoteesi, et nii nagu üks tegevuse organiseerumine tundub meile arenenum kui teine, nii samuti on ka tähendusstruktuuride osas arenguastmete erisused: efektiivsem kognitsioon (mõtlemisprotsess) organiseerib oma tegevust arenenumate (keerukamate) tähendusstruktuuride alusel.

Tuleb tuua sisse ka teine dimensioon. Keerukamad tähendusstruktuurid iseseisvalt võetuna ei tähenda alati efektiivsemat tegutsemist. Luria (1976) sõnul on efektiivsus seotud eelkõige paindlikkusega muuta tähendusstruktuure vastavalt kontekstile. Luria (1981) kirjeldab ühte situatsiooni, kus Parkinsoni tõvega inimene suutis teha vaid paar sammu enne kui tema keha tabas treemor ning ta ei suutnud enam edasi liikuda. Samas märkasid nad koos Võgotskiga, et kui paluda patsiendil mööda redelit üles ronida, saab patsient sellega hakkama ning treemorit ei tekita. Olukorra lahendusena tuli neil idee panna patsiendi teekonnale iga sammu jaoks põrandale paberist lehed, mida mööda patsient pidi liikuma. Nende hüpoteesiks oligi, et organism, mis opereerib funktsionaalse süsteemina, suudab asendada kahjustunud mitte-funktsionaalsed osised teistega ning saavutada soovitud resultaati. Antud juhtumi puhul aidati patsiendil reorganiseerida tema mentaalne süsteem, mida ta kasutas liikumiseks: subkortikaalsete närvide aktiivsus, mis haiguse tõttu olid hävinud, asendati tulemi saamiseks kortikaalse taseme aktiivsusega, milles närvid olid endiselt funktsionaalsed. Katse tulemuseks oligi see, et patsient

suutis mööda paberilehti kõndida, ilma et tekiks treemor. Selline funktsionaalsete süsteemide põhimõte toimibki üleüldiselt mõtlemises. Keele kasutamine mõtlemisprotsessides on üks kõrgematest psühholoogilistest funktsioonidest ja mõtlemise tulem saab realiseeruda erinevate osiste organiseerumisel. Eelnevas näites, asendati madalamad subkortikaalsed funktsioonid kõrgemate psühholoogiliste funktsioonidega, milles patsient hakkas oma tegevust organiseerima kõnelise plaani järgi. Teadlikult mõistetes konstrueeritud plaan: „Nüüd astun sellele paberile ja siis sellele...“ jne, andis patsiendile võimaluse taastada kaotatud funktsioon – mitteteadvustatud automatiseerunud mõtlemisprotsess asendati teadvustatud kõneliselt vahendatud mõtlemisprotsessiga. Võime hoida alles kognitiivset funktsioneerimist ajukahjustuse või ealisel lagunemisel on analoogne. Mõelgem korra laste peale: mängukühvel tähendab üldiselt seda, et selle esemega saab laps liivakastis kühveldada/kaevata. Arengu käigus muutub mõiste tähendus aga paindlikumaks ning ühel hetkel võib labidas olla lapsele relva eest, mõõga või hoopis tähistada lipuvarrast maasse asetatuna. Teistpidi võib kaevamiseks kasutada labida asemel kätt, reha, ämbrit, autot või midagi muud. Luria (1981) võtab selle mõistete tähenduste paindlikkuse kokku järgnevalt (lk 132):

"Vallates oskuslikult erinevate sõnade tähendusi ning õppides neid paindlikult kasutama, arendab indiviid endas oskust läheneda probleemile erinevatest vaatenurkadest, leidmaks loovaid lahendusi väljakutsetele. Selline oskus – mõelda paindlikult ning kohanevalt - on kriitilise tähtsusega eduka tulemi saavutamiseks erinevates eluvaldkondades, sealhulgas hariduses, töös ja isiklikes suhetes. Lisaks, oskus kasutada erinevaid sõnade tähendusi, et konstrueerida mõistete hierarhilisi süsteeme ning luua seoseid erinevate teadmiste domeenide vahel, on võtmeaspekt kognitiivsele paindlikkusele ning vastupidavusele, mis eriti oluline, kui ollakse vastamisi muutuvate ja ebamääraste asjaoludega."

Võime mõista ja seletada sõna tähendust erinevas kontekstis erimoodi ongi see võimalikkus, mispäraselt mõistete tähendusstruktuurid on vähemalt teoreetiliselt üheks aluseks kognitiivsele reservile. Paindlikus jõuda sama resultaadini, kasutades selleks erinevaid viise, võimaldab täita ülesannet ka siis, kui teatud viisid ei ole enam kättesaadavad (nt ajukahjustuse korral). Mõtlemise keerukamaks muutumisel, luues üha kompleksmaid mõistete hierarhilisi süsteeme, mis omakorda seostuvad teiste mõistete süsteemidega, saavutatakse olukord, kus on tekkinud kompleksne võrgustik erinevate mõistete vahel. Selles komplekses võrgustikus võivad ühe domeeni mõisted olla vajadusel asenduseks teisele ja vastupidi, rääkimata

võimalikest asendustest domeenide siseselt. See võime ja võimalikkus ongi asjaolu, mille poolest inimeste kognitiivne reserv, psühholoogilisest vaatepunktist analüüsituna, on erinev.

### ***Tavamõisted ja loogilmõisted***

Kogu mõistete astmeline süsteem on keerukas ning siinses töös selle lahti kirjutamiseks ruumi ei ole (täispikk teooria on leitav Toomela, 2017). Töösse on valitud kaks peamist mõistete astet, mis hetkel inimestele kättesaadavad on: tavamõisted (kirjanduses ka kui igapäevamõisted, situatsioonimõisted, *everyday concepts*) ning loogilmõisteid (kirjanduses ka kui teadusmõisted, *scientific concepts*). Nende kahe taseme teoreetilisel seletusel on lähtunud Toomela (2017) poolt esitatud tähendusstruktuuride astmete teooriast, millest lähtub kahe järgmise taseme kirjeldus:

Tavamõistelisel arengutasemel muutub psühholoogiliste protsesside struktuur sedasi, et eelmises mõiste arenguastmes eristunud nn asjamõisted (mis võimaldavad eristavalt keelemärgiliselt tähistada asju ja asjaspetsiifilisi omadusi) on nüüd uue, asjade vahelistele suhetele osutava keelemärgiga seotavad meeleliselt kogetavaid situatsioone kirjeldavateks terviklikeks kõrgema taseme mõisteteks. Selle muutusega kaasneb kolm olulist muutust keelelises mõtlemisvõimes: 1) on võimalik kirjeldada kõikvõimalike erinevaid seoseid, mida meeleliselt kogetav maailm võimaldab; 2) areneb edasi grammatika: keele struktuuris eristuvad omadussõnad, tegusõnad, nimisõnad, sidesõnad jne; 3) avaneb võimalus määratleda mõisteid kasutades teisi mõisteid. Peamine dünaamilisus, mis sel tasemel tekib läbi nende kolme muutuse, on võimalus kokku panna mõisteid omavahel, mis meeltega kogetavas maailmas kokku ei käia, nii saab võimalikuks mõelda neist asjadest, mida võib nimetatada „fantaasiaks“.

Järgmisel, loogilmõistelisel arengutasemel muutub psühholoogiliste protsesside struktuur tänu sellele, et eelmisel tasemel tekkinud kohati „suvaline“ keele märkide sidumine muutub teadvustatuks. Tekib võime maailmast mõeldes samal ajal mõelda omaenda mõtte ülesehitusest, sellest, kas mõte on loogiline või mitte. Sellega muutub tavakogemuses moodustunud mõistete tõesus küsitavaks. Läbi selle saab aluse loogiline mõtlemine, milles eksplitseeritakse mõttes moodustunud seoste alused. Seeläbi muutuvad ebamääraste assotsiatsioonide hierarhiad selgepiirilisteks kategooriateks, millel on kindlad reeglid, mille alusel kategooriasse kuuluvus määratletakse. Teadmiste domeenid diferentseeruvad ning selgepiirilisuses omandab kõne käitumise juhtimisel konkreetsuse: konstrueeritud piirid seavad selguse, mille alusel peab käituma. Antud arengutaseme peamine omadus ongi, et tavamõisted

muutuvad loogilisteks. Arengutaseme dünaamilisus seisneb piiritletumas ja efektiivsemas mõtlemisprotsessis – tänu loogilistele seostel toimub mittevajaliku informatsiooni eristamine vajalikest täpsemalt. Keskkonnas oma käitumise organiseerimisel väljendub see vähemate vigade tegemises.

Kognitiivse reservi aspektist vaadatuna on mõlema tähendusstruktuuri taseme puhul võime omada paindlikust, täita sama funktsiooni ja saada sarnane resultaat erinevatel alustel. Nagu Luria (1981) kirjutas, siis paindlikkuse peamine omadus on suuta kasutada erinevaid mõistete tähendusi erinevates kontekstides. Siiski toob kahe tähendusstruktuuri taseme erisus sisse kaks olulist aspekti: 1) Piiritletumad mõisted loogilismõiste tasemel annavad võime keskkonnaga suhestumisel teha vähem vigu kui tavamõiste tasemel mõisted; 2) loogilismõiste tasemel avaneb uus paindlikus tänu sellele, et tervik, milles on tavamõisted koos loogilise seosega, muutub üha rohkem keelepõhiseks, olles vaid kaudselt seotud meelepõhise kogemusega. See tähendab, et tervikusse on lisandunud uus keeleline struktuur, laiendades seeläbi alust, millele funktsioonid toetavad oma psühholoogilisi protsesse täites. Niiviisi omandab psüühika üha suurema toetuspinna, millelt võimalusel kadunud funktsioone taastada, seeläbi saavutades sõltumatuse teatud piirkondadest oma tegevuse organiseerimiseks.

### ***Tegevuse verbaalne kontroll***

Mõistete tähendusstruktuuride roll psüühikas on olulisel kohal. Lisaks mõtlemisprotsesside muutmisele, muudetakse seeläbi ka oma võimet käitumist organiseerida (Luria, 1981). Tegevuse organiseerimine, mis varajases lapseas toimub peamiselt meeletunnuste alusel, hakkab ühel hetkel peamiselt juhinduma kõnest (Võgotski, 2016). Sarnases keskkonnas saab seeläbi võimalikuks organiseerida käitumist erinevatel alustel. Kõne omandab võime pidurdada käitumist seal, kus keskkonna stiimulid nõuaksid reaktsiooni ning aktiveerida seal, kus keskkondlikud stiimulid iseseisvalt reaktsiooni ei vallanda. Nii võib inimene, kes ärritub poes, järjekorras seistes, maha pidurdada tungi ette trügida, sest see ei ole sotsiaalsetele reeglitele kohane. Ning teine inimene ennast hommikul kell 3 üles ajada ja tegutsema hakata, sest on vaja lennukile jõuda, kuigi õues on veel pime. Kõneliselt vahendatud mõtlemine ja kõnes kasutatavad mõistete tähendused on oluliseks komponendiks inimese tegevuse organiseerimisel (Toomela, 2016).

Mida arenenumates mõiste tähendusstruktuurides inimene mõtlema hakkab, seda vähem vigu ta oma käitumises teeb (Toomela, et al., 2020). Mõistete tähenduste selgepiirilisemaks

muutumise, suudab inimene analüüsida olukordi efektiivsemalt – ta eristab täpsemini olulise ebaolulisest (Toomela, 2016). Seetõttu juhindub ta tegevuse organiseerimisel olulistest faktidest ning jätab kõrvale ebaolulise, mistõttu tema tegevus reageerib sellele, millele ta reageerima peaks. Niiviisi väldib ta ebavajalikke vigu ja on oma tegevuse organiseerimisel efektiivsem ehk kooskõlalisem keskkonna stiimulitega. Kognitiivse languse puhul on peamine kliiniline tunnus just tegevuse organiseerimisvõime alanemine (Speechly, Bridges-Webb, & Passmore, 2008). Inimesed, kes eelnevalt said iseseisvalt hakkama, seda enam teha ei suuda. Ei osata endale enam korrektselt süüa teha (võetakse küll leib kapist välja, kuid ei osata välja võtta ka sinki, mis sinna peale läheb), eksitakse linnas liigeldes (istutakse vale bussi peale) või asetatakse pliidile panni asemel hoopis midagi muud (nt veekeedumasin). Tegevuse organiseerimine on muutunud vigasemaks, kui normaalseks peetakse.

Loogilismõistetes mõtlevad inividid peaksid olema aga kauem suutlikud oma tegevust edukalt organiseerida kui tavamõistetes mõtlevad inividid. Isegi kui neil ei ole võimalik enam teatud mõisteid kätte saada, mis tegevuse organiseerimiseks vajalikud on, siis on nende paindlikkus puudujääkide osas suurem: nad suudavad, kas teostada funktsioonide puudujäägile asenduse või on neil endiselt võimalik antud mõistet funktsiooni täitmiseks kasutada, kuna nende alus mõistele on laiem ning kõiki aluseid mõiste jaoks vaja ei lähe (Toomela, 2017). Näiteks, kaotades võime mõelda leivast kui „seda saan süüa“ saavad nad mõelda leivast kui „teravilja toode“. Meelepõhine söömise kogemus leivast ei ole vajalik. Idee leivast kui söödavast asjast tuleneb teadmiste domeenist „toidud“, mille omaduseks on võimalikkus neid süüa. Selle alamkategoriaks on „teravilja tooted“, mille alamõiste on omakorda „peenleib“. Tegevuse verbaalne kontroll väljendab võimet organiseerida oma tegevust juhindades seda kõneliselt. Kõnes on aga olulised kasutatavad mõistete tähendused, kus arenenum mõiste tähendusstruktuur lisab mõistele paindlikust ning efektiivsust keskkonnale vastavamalt seda mõistet kasutada.

### **Käesolev uurimus**

Kokkuvõttes, uuringute mahu kasv ja empiiriliste leidude suurenemine ei ole kaasa toonud kognitiivse reservi mõiste tähenduse selgust (c.f Bialystok, 2021; Stern, et al., 2020; Cabeza, et al., 2018). Selle mõiste määratlus on ajas pidevalt muutunud ning ükski neist selgelt pidama ei ole jäänud. Ei ole tekkinud arusaama mehhanismidest (peale mõningate bioloogiliste hüpoteeside), mis suudaks seletada kognitiivse reservi olemust. Peamine segadus, minu arvates,

seisneb selles, et on jäänud selgelt diferentseerimata analüüsisetasemed, mille alusel mehhanisme püütakse seletada. Leitud tunnuste seoste puhul tõdetakse, et tegemist on lihtsalt kognitiivset reservi ennustavate markeritega (e.g. Bialystok, 2021), proovimata neile anda teoreetilist seletust. Teoreetilised seletused piirduvad bioloogiliste alusmehhanismidega, kasutades peamiselt mõisteid, nagu neuronid, võrgustik, sünaptilised ühendused (Stern, et al., 2020). Neid on aga empiirilisel keeruline jälgida. Võimalik lahendus probleemile võiks olla psühholoogilise vaatepunkti sisse toomine. Aju ning kognitsiooni paradoksi tuleb lisaks bioloogilise vaatepunktile ka psühholoogiliselt seletada. Võimalik vastus ei saa seisneda ainult neuronaalsete võrgustike töös või geneetikas, nagu pakuvad selle lahenduseks Stern ja teised (2020), vaid peab sisaldama endas eri analüüsisetasemete teadmisi ning nende omavahelist koherentsust.

Psühholoogiline analüüsitaseme tooks juurde uut arusaama kognitiivse reservi mehhanismidesse ning seeläbi võimaldades paremini aru saada, mille pärast osad inimesed on ajukahjustuse korral kognitiivsele langusele vastupidavamad kui teised. Lisaks aitab see meil konstrueerida uusi praktikaid, mis võimaldavad teadlikult kognitiivset reservi arendada, nii et inimesed oleksid tulevikus pikemat aega tervemad. Välja pakutud teoreetiline lahendus psühholoogilisest vaatepunktist tugineb Vögotski (1934/2014), Luria (1973, 1976, 1981) ja Toomela (2016, 2017) töödele, milles selgitatakse mõtlemisprotsesside olemust ja kvalitatiivseid erinevusi mõistete tähendusstruktuuride näol. Mõtlemisprotsesside paindlikus sõltub psüühikas kasutatavatest tööriistadest, milleks on sõnad ja nende tähehendid. Vallates erinevaid tähendusstruktuuri arenguastmeid ja omades võimet omistada samale sõnale erinevaid tähendusi, sõltuvalt kontekstist, omandab indiviid oskuse tulla toime keerukate probleemidega, vajadusel saavutades sama resultaadi erinevatel viisidel – see paindlikus ongi kognitiivne reserv (Luria, 1976, 1981).

Eelnevast teoreetiliselt taustast tulenevalt on püstitatud teoreetiline tees – *mõistete tähendusstruktuur on üks psühholoogilisi aluseid kognitiivse reservi moodustumisel*. Selle teesi paika pidavusel peaksid leidma kinnitust järgnevad hüpoteesid:

H1: Mõistete tähendusstruktuuri arenguline tase on positiivselt seotud tegevuse verbaalse kontrolliga.

Kui mõistete tähendusstruktuur teoreetiliselt mõjutab kognitsiooni funktsioneerimise võimekust (Luria, 1973), siis peab ta seotud olema tegevuse verbaalse kontrolliga, mis väljendab indiviidi võimekust oma tegevust eesmärkide täitmiseks efektiivselt organiseerida.

H2: Mõistete tähendusstruktuuri arenguline tase seostub positiivselt haridustaseme ja koolis käidud aastatega.

Haridustase ja koolis käidud aastad on hetkel parimateks markeriteks kognitiivsele reservile (Stern, 2009). Mõistete tähendusstruktuur peaks seepärast, sarnaselt kognitiivse reservi uuringutele, seostuma ka nende kahe tunnusega.

H3: Eakamate (>50a), juhtivalt tavamõistetes mõtleivate indiviidide tegevuse verbaalse kontrolli tulemused on madalamad kui eakad (>50a) juhtivalt loogilismõistetes mõtleivate indiviidide tulemused.

Eelnevast teoriast tulenevalt peaks arenguliselt madalam mõistete tähendusstruktuur olema vähem vastupidavam ealisele kognitiivsele langusele kui kõrgem tähendusstruktuuri tase (Luria 1973, Toomela 2016). Seepärast peaksid eakamad juhtivalt tavamõistetes mõtlevad inimesed saama keskmiselt madalamaid tulemusi tegevuse verbaalse kontrolli osas kui eakamad juhtivalt loogilismõistetes mõtlevad inimesed.

H4: Eakamate (>50a), juhtivalt loogilismõistetes mõtleivate indiviidide tegevuse verbaalse kontrolli keskmine tulemus ei erine nooremate (<51a) vanusegruppide ja mõistete tähendusstruktuuri tasemete keskmistest tegevuse verbaalse kontrolli tulemustest.

Mõistete tähendusstruktuuri teoriast tulenevalt peaks juhtivalt loogilismõistetes mõtlevad inimesed olema vähem vastuvõtlikud ealisele kognitiivsele langusele (Toomela, 2017) ehk peaksid suutma oma tegevust verbaalselt kontrollida enam-vähem sarnasel tasemel kui neist nooremad indiviidid. Kindlasti langeb ka neil võimekus, kuid hiljem kui tavamõistetes mõtlevatel indiviididel (Tammik & Toomela, 2017).

## Meetod

Uurimus toimus suurema uurimisprojekti raames, milles koguti andmeid kõnefunktsiooni seisundi kohta kõne allfunktsioone hindava testikomplekti abil. Testikomplekti koostajaks on A. Toomela, baseerudes enamiku testikomplektis kasutatavaid ülesandeid A. Luria neuropsühholoogilisel teorial psüühikast. Testikomplektis on kokku üle 50 erineva ülesande ning testikomplekti täitmine võtab aega, sõltuvalt testitavast, 2 kuni 4 tundi. Testikomplekti lahendamine filmiti enamikel kordadel üles videokaameraga ning teistel juhtudel, kui testitav ei olnud nõus filmimisega, lindistati sooritus diktofoniga. Andmeid koguti uurimisgrupi koostöös erinevate intervjuerijate poolt, kes kõik said instruksioonid testikomplekti läbiviimiseks testikomplekti loojalt A. Toomelalt. Lisaks eesti keelele, on testikomplekt kohandatud ka portugali keelde, et testida indiviide Brasiiliast. Antud uurimisprojekt on hetkel käimasolev ning andmeid lisandub ajas juurde, kuna enamik tööst sai koroonakriisi tõttu mõneks ajaks peatatud.

## Valim

Analüüsimise hetkeks oli valimis 696 indiviidi, kes olid kõik psüühiliselt „terved“, s.t ilma kognitiivset võimekust piirava meditsiinilise diagnoosita, vanusega vahemikus 17-97 aastat. Keskmine vanus valimis on 44.59 aastat ( $SD = 22.64$ ). Uuritavatest on 268 (38.5%) mehed ja 428 (61.5%) naised ning 560 (80.5%) eestlased ja 136 (19.5%) brasiillased. Uuritavad jagunesid haridustasemete lõikes: ilma hariduseta 45 (6.5%) ; põhiharidusega (lõpetatud 9. klassi või vähem) 219 (31.5%); keskharidusega 118 (17%); kesk-eriharidusega 95 (13.6%); bakalaureusekraadiga 182 (26.1%); magistrikraadiga 36 (5.2%) ning doktorikraadiga 1 (0.1%).

Andmed on kogutud (TLÜ eetikakomitee 12. mai 2021 otsus nr 12) erinevate uurijate poolt, kes uurimisrühmaga seotud on. Samuti on sellesse andnud oma panuse töö autor, lisaks veel andmete korrastamine ning statistiliste analüüside tegemine. Valim on üldiselt koostatud põhimõttel, et seal oleks koondatud võimalikult erineva haridustaseme ning vanusega inimesed valimi heterogeensuseks. See aga ei taga standardiseeritud mõttes statistilise analüüsi tarbeks representatiivset valimit, mis iseenesest ei ole antud uurimisprojekti eesmärk olnud. Pigem on püütud leida valimisse just äärmuslikke näiteid indiviididest, mitte ainult keskmisi.

## Mõõtmisvahendid

Kogu testikomplektis on rohkem ülesandeid, kuid selle töö raames analüüsitakse neid osasid, lisaks demograafilistele näitajatele, kasutatakse selles töös veel kahte ülesannet:

1. Juhtiva mõistete struktuuri testi;
2. Verbaalse tegevuse kontrolli ülesanded

Juhtiva mõistete struktuuri test sisaldab endas 18 küsimust, küsimuste seas tuleb defineerida mõistet (näiteks „Mis on haigla?“), tuleb nimetada objektide sarnasust (näiteks „Mille poolest sarnanevad kass ja koer?“), tuleb nimetada objektide erinevust (näiteks „Mille poolest erinevad hobune ja ratsanik?“). Vastused kodeeritakse kahte mõistete struktuuri kategooriasse järgnevalt (Meimer, 2021):

1. Tavamõiste – kui vastaja vastus osutab tavamõistelisele, siis antavas vastuse struktuuris osutatakse: kas meelelis(t)ele tunnus(t)ele (nt koer ja kass sarnanevad, kuna mõlemad on karvased) ja/või kirjeldatakse tegevust (nt narkomaania on siis kui kasutatakse uimasteid); sarnasuse asemel nimetatakse erinevusi või ei vastatudki. Tavamõistet iseloomustab see, et mõiste tähendus osutab mingile kindlale situatsioonile ning komponentideks on asja enda meeltega tajutavad tunnused.
2. Loogilismõiste – kui vastaja vastus osutab loogilismõistelisele mõiste struktuurile ehk vastuses osutatakse: hierarhilisele suhtele (nt kass ja koer on sarnased, sest nad on mõlemad koduloomad); sõna defineeritakse läbi kõrgema mõiste (nt narkomaania on sõltuvushäire). Loogilismõistet iseloomustab see, et mõiste tähendus osutab keelesisesele hierarhiale ning seeläbi on mõiste abstraheerunud konkreetsetest asja enda meeltega tajutavatest tunnustest.

Tavamõiste vastus saab arvvärtuseks 0 ning loogilismõisteline vastus 1. Testiskoor varieerub seeläbi 0 kuni 18. Antud test on kasutusel olnud mitmetes uurimustes (e.g., Toomela, 2019; 2020). Testi puhul on leitud kodeerijate reliaablusnäitaja *Cohen's k* = .91 (Toomela, 2003).

Tegevuse verbaalse kontrolli ülesandeid kasutatakse hindamaks indiviidi üldist kognitsiooni efektiivsust. Tegevuse verbaalne kontroll peegeldab kognitsioonis pidurdusmehhanismide toimimist, mida läheb tarvis edukate kognitiivsete protsesside sooritamiseks (Toomela, et al., 2020) ning mis on seetõttu heaks indikaatoriks hindamaks inimese kognitsiooni efektiivsust tegevuse edukal organiseerimisel. Ülesannet sooritati kahes osas. Esimesel juhul öeldi katsealusele, et kui mina näitan näppu, sina näitad rusikat ja kui mina näitan rusikat, siis sina

pead näitama näppu. Seeria sisaldas 10 kordust. Järgmises seerias paluti, kui mina näitan näppu, siis sina näitad näppu, kui mina näitan rusikat, siis sina ei näita midagi, ka sellist seeriat sooritati 10 kordust. Mõlemas seerias määrati rusika ja näpu näitamise vaheldumine intervjuueeritava poolt randoomselt. Sama randoomne seeria esitati kõigile katsealustele.

Töös kasutatakse veel demograafilisi andmeid, nagu vanus, haridustase ja koolis käidud aastat. Vanus ning koolis käidud aastad märgitakse üles aasta täpsusega ning representeeritakse andmetest vastavalt arvuliselt. Haridustasemed on jaotati kolme astmesse: 1) põhiharidus või vähem; 2) keskharidus; 3) kõrgharidus.

## Tulemused

Andmete analüüsimisel kasutati peamiselt *JASP 0.17.1* andmetöötlusprogrammi. Hüpoteeside testimisel teostati korrelatsioonanalüüse, faktoriaalset dispersioonanalüüsi (*two-way ANOVA*) ning hii-ruut testi. Kõikide hüpoteeside testimisel valiti töös läbivalt olulisuse nivooks  $\alpha = .05$ .

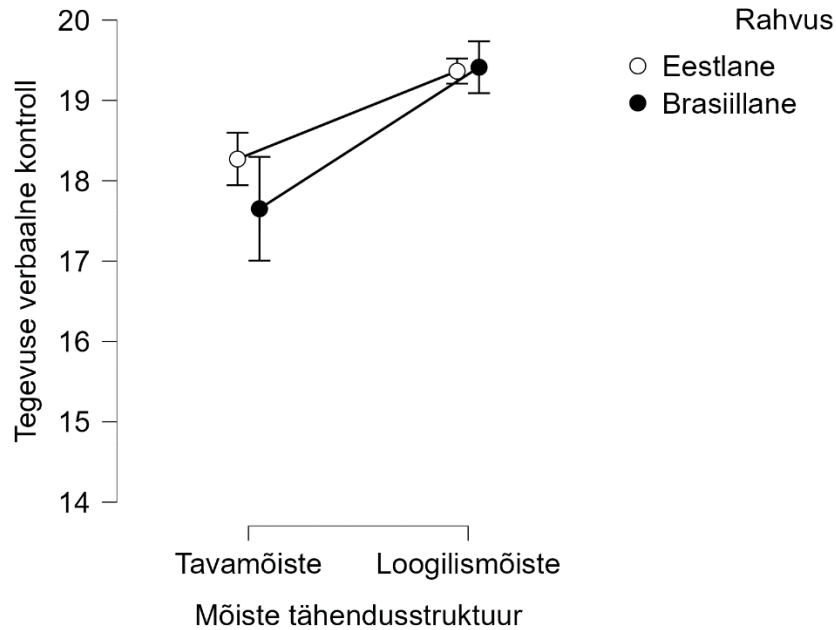
Esmalt vaadeldi terve valimi kirjeldavaid statistikuid uuritavate tunnuste lõikes (Tabel 1). Normaaljaotuse testimiseks kasutati *Shapiro-Wilk* testi, mis annab hinnangu andmete jaotuse kohta. Tulemustest ilmnes, et ükski uuritavatest tunnustest ei oma tulemuste jaotuses normaaljaotuse sarnast jaotuvust. Järgmistes analüüsides on siiski kasutatud normaaljaotuslikkust eeldavat faktoriaalset dispersioonanalüüsi, kuna sellele puudub kättesaadav mitte-parameetiline alternatiiv. Tulemuste tõlgendamisel tuleb seda aga meeles pidada ning tulemustesse sellepärast mõnevõrra konservatiivsemalt suhtuda. Tegevuse verbaalse kontrolli ülesande tulemused olid kokku 16 indiviidil puudu, edasi jäeti need indiviidid analüüsides paari kaupa välja, mis puudutasid tegevuse verbaalset kontrolli.

Tabel 1. Valimi kirjeldavad statistikud

Tunnus	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p</i>
Mõistete tähendusstruktuur	696	8.75	4.29	0	18	0.97	< .01
Haridustase	696	2.38	1.45	0	6	0.89	< .01
Koolis käidud aastad	696	11.07	4.34	0	21	0.91	< .01
Vanus	696	44.59	22.64	17	97	0.90	< .01
Tegevuse verbaalne kontroll	680	18.73	2.28	0	20	0.62	< .01

Esmalt jagati invidiidid kuuluvat kas tavamõisteliste gruppi või loogilismõisteliste gruppi. Mõistete tähendusstruktuuri taseme test koosnes 18 küsimusest ning vastused kategoriseeriti, kas 0 – tavamõisteline vastus või 1 – loogilismõisteline vastus. Loogilismõistelisse gruppi kategoriseeriti juhul, kui vastaja vastas küsimustele valdavalt loogilismõistetes. See tähendab, et äralõikepunktiks valiti testi skoor 10. Sel juhul oli vastajal vähemalt 10 vastust loogilismõistelised, mis annab alust hinnata, et invidiid on valdavalt ning juhtivalt loogilismõiste tasemele vastava mõtlemisega. Selle alusel moodustus terves valimis kaks gruppi: juhtivalt tavamõistetes mõtleivate grupp  $N = 359$  (51.6%) ning juhtivalt loogilismõistetes mõtleivate grupp  $N = 337$  (48.4%).

Enne hüpoteeside testima asumist kontrolliti, kas kahe rahvuse grupi vahel mõistete tähendusstruktuuri tasemed järgivad sarnast mustrit tegevuse verbaalse kontrolli osas ehk et rahvus ise ei omaks interaktsiooni. Brasiillaste seas olid gruppide osakaalud järgmised: juhtivalt tavamõistetes mõtleivate grupp  $N = 88$  (64.7%) ning juhtivalt loogilismõistetes mõtleivate grupp  $N = 48$  (35.3%). Eestlaste seas olid osakaalud järgmised: juhtivalt tavamõistetes mõtleivate grupp  $N = 271$  (48.4%) ning juhtivalt loogilismõistetes mõtleivate grupp  $N = 289$  (51.6%). Seejärel analüüsiti rahvuseid mõistete tähendusstruktuuri tasemete lõikes tegevuse verbaalse kontrolli osas faktoriaalset dispersioonanalüüsiga (*two-way ANOVA*). Tulemustest ilmnes (Joonis 1), et rahvuse ning tähendusstruktuuri tasemete vahel interaktsioone ei leitud [ $F(1, 676) = 2.29, p > .05, \eta^2 = .00$ ]. See tähendab, et mõistete tähendusstruktuuri osas tegevuse verbaalse kontrolli puhul kahe eri rahvuse lõikes statistiliselt olulisi erinevusi ei ole ning mõistete tähendusstruktuur omas sarnast mustrit rahvuste lõikes. Tulemused andsid kinnitust, et edasised analüüsid võib teha tervel valimil tervikuna.



Joonis 1. Eestlaste ning brasiillaste tegevuse verbaalse kontrolli testi tulemused

Seejärel testiti esimest ja teist hüpoteesi (H1; H2). Analüüsiti mõistete tähendusstruktuuri seoseid tegevuse verbaalse kontrolli, haridustaseme ning koolis käidud aastatega.

Analüüsimiseks kasutati Spearmani korrelatsioonanalüüsi, kuna normaaljaotuse eeldus ei olnud täidetud. Tulemustest (Tabel 2) ilmnes, et mõistete tähendusstruktuuri arengulised tasemed on positiivselt seotud tegevuse verbaalse kontrolli ( $\rho = .33, p < .01$ ), koolis käidud aastate ( $\rho = .58, p < .01$ ) ja haridustasemega ( $\rho = .54, p < .01$ ). Kõrgema mõistete tähendusstruktuuri tasemega inimesed omavad tõenäoliselt paremat verbaalset kontrolli oma tegevuse üle. Samuti on kõrgema mõistete tähendusstruktuuriga inimene tõenäoliselt parema haridustasemega või kauem koolis käinud.

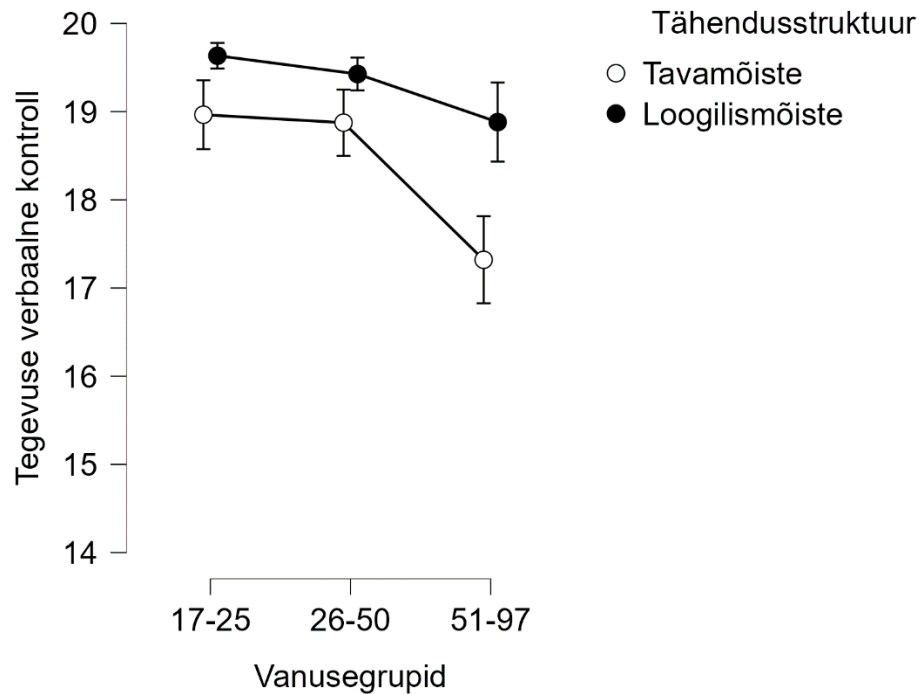
Tabel 2. Spearman korrelatsioonid tunnuste vahel

	Mõistete tähendus- struktuur	Tegevuse verbaalne kontroll	Koolis käidud aastad
Haridustase	.54**	.29**	.94**
Koolis käidud aastad	.58**	.32**	
Tegevuse verbaalne kontroll	.33**		

\*\*  $p < .01$

Viimase kahe hüpoteesi (H3; H4) testimiseks jagati valim kolme vanusegruppi. Esimene grupp oli vanusega vahemikus 17-25, kus ülemine piir valiti arusaama järgi, et aju areneb keskmiselt kuni 25nda eluaastani (Arain, et al., 2013). Teine vanusegrupp oli 26-50, mil kognitiivsed võimed püsivad suhteliselt muutumatuna ning kolmas vanusegrupp oli 51-97, kus alampiir valiti selle järgi, millal esimesed kognitiivse languse muutused hakkavad tõenäoliselt ilmnema (Ardila, Ostrosky-Solis, Rosselli, & Gomez, 2000) ja seeläbi saaksid kognitiivse reservi erisused markantsemalt avalduda. Nende piiride alusel jagunes valim 17-25 ( $N = 198$ ; 29.1%), 26-50 ( $N = 231$ ; 34%) ja 51-97 ( $N = 251$ ; 36.9%).

Seejärel teostati vanusegruppide ning mõistete tähendusstruktuuri taseme gruppide interaktsiooni analüüsimiseks tegevuse verbaalse kontrolli suhtes faktoriaalne dispersioonanalüüs (*two-way ANOVA*). Tulemustest (Joonis 2) ilmnes, et mõistete tähendusstruktuuri taseme gruppide ning vanusegruppide vahel oli statistiliselt oluline interaktsioon [ $F(2, 674) = 3.63, p < .05, \eta^2 = .01$ ]. *Tukey post-hoc* testi järgi oli juhtivalt tavamõistetes mõtlevate indiviidide tegevuse verbaalse kontrolli ülesande tulemused vanusegrupis 51-97 statistiliselt olulisel määral erinevad kõikide teiste gruppide keskmistest tulemustest: 17-25 juhtivalt loogilismõistelistest ( $p < .01$ ); 26-50 juhtivalt loogilismõistelistest ( $p < .01$ ); 51-97 juhtivalt loogilismõistelistest ( $p < .01$ ); 17-25 juhtivalt tavamõistelistest ( $p < .01$ ); 26-50 juhtivalt tavamõistelistest ( $p < .01$ ). Ülejäänud gruppide vahel statistiliselt olulisi erinevusi ei olnud.



Joonis 2. Tegevuse organiseerimise võimekus vanusegruppides

Tegevuse verbaalse kontrolli ülesanne ei ole eeskätt mõeldud tervete inimeste eristamiseks, vaid pigem normaalsest kognitiivsest funktsioneerimisest kõrvalekalde tuvastamiseks (Luria, 1973). Tavapärane ootus ongi, et terve noor inimene sooritab ülesande veatult. Seepärast otsustati tulemused ümber kodeerida sedasi, et vahe erineva arvu vigade vahel kaotati, et anda suurem osakaal veatule sooritusele, vaatamaks, milliseks muutub mõistete tähendusstruktuuri tasemete eristusvõime sel puhul. Indiviidid jaotati kahte gruppi: veatult sooritajad (0 viga;  $N = 388$ ; 57%) ning vigaselt sooritajad (1 või enam viga;  $N = 292$ ; 43%). Küsimusele vastamiseks teostati hii-ruut test, võrdlemaks osakaale mõistete tähendusstruktuuri tasemete osas vanusegruppide kaupa. Tulemustest (Tabel 3) ilmnes, et vanusegruppide lõikes oli juhtvalt tavamõistetes mõtleivate ning juhtvalt loogilismõistetes mõtleivate veatult ning vigaselt sooritanute osakaalud erinevad [ $\chi^2(1, N = 680) = 40.65, p < .01$ ]. 17-25 vanusegrupis oli juhtvalt tavamõistetes mõtleivate seas vigaseid sooritusi oodatust rohkem ning veatuid sooritusi oodatust vähem, samas juhtvalt loogilismõistetes mõtleivate seas oli vigaseid sooritusi oodatust vähem ning veatuid sooritusi oodatust rohkem ( $p < .01$ ). 26-50 vanusegrupis oli juhtvalt tavamõistetes mõtleivate seas vigaseid sooritusi oodatust rohkem ning veatuid sooritusi oodatust vähem, samas juhtvalt loogilismõistetes mõtleivate seas oli vigaseid sooritusi oodatust vähem ning veatuid sooritusi oodatust rohkem ( $p < .01$ ). 51-97 vanusegrupis oli juhtvalt tavamõistetes

mõtlevate seas vigaseid sooritusi oodatust rohkem ning veatuid sooritusi oodatust vähem, samas juhtivalt loogilismõistetes mõtlevate seas oli vigaseid sooritusi oodatust vähem ning veatuid sooritusi oodatust rohkem ( $p < .01$ ). Tulemused viitavad sellele, et keskmiselt teeb juhtivalt loogilismõistetes mõtlej inimene oma tegevuse verbaalsel kontrollil vähem vigu kui juhtivalt tavamõistetes mõtlej inimene ja seda terve elukaare lõikes.

Tabel 3. *Sageduste osakaal tegevuse verbaalse kontrolli lõikes*

Vanusegrupid	Tegevuse verbaalne kontroll	Tähendusstruktuur		
		Tavamõiste	Loogilismõiste	
17-25	Vigane	Sagedus	37	27
		Oodatud sagedus	27.80	36.20
	Veatu	Sagedus	49	85
		Oodatud sagedus	58.20	75.80
26-50	Vigane	Sagedus	41	41
		Oodatud sagedus	31.24	50.76
	Veatu	Sagedus	47	102
		Oodatud sagedus	56.76	92.24
51-97	Vigane	Sagedus	113	33
		Oodatud sagedus	101.79	44.21
	Veatu	Sagedus	62	43
		Oodatud sagedus	73.21	31.79
Kokku	Vigane	Sagedus	191	101
		Oodatud sagedus	149.87	142.14
	Veatu	Sagedus	158	230
		Oodatud sagedus	199.14	188.87

## Arutelu

Uurimistöö eesmärgiks oli leida kognitiivse reservi uurimiseks, seletamiseks ning uute praktikate loomiseks uudne vaatenurk – psühholoogiline – ja uurida sellest vaatenurgast mõiste tähendusstruktuuri kui üht võimalikku mehhanismi, mis kognitiivse reservi moodustumisel oluline on. Eesmärgi täitmiseks loodi esmalt teoreetiliselt psühholoogiline alus kognitiivse reservi mõistele, kirjeldades psühholoogilise aluse ühte komponenti – mõistete tähendusstruktuuri. Seejärel püüti leida esmased kinnitused välja pakutud psühholoogilisele alusele, analüüsides andmestikku, milles on esindatud indiviidide mitmekesisus, s.h äärmuslikud näited.

Esimese hüpoteesina oli püstitatud, et tegevuse verbaalne kontroll ning mõistete tähendusstruktuurid on omavahel seotud. Tulemuste põhjal leidis hüpotees kinnitust, mille alusel saab öelda, et mõistete tähendusstruktuuri võib pidada üheks aluseks tegevuse verbaalsel kontrollil. Teoreetiliselt tähendabki see seda, et mõistete tähendused on psüühikas olulised komponendid, tööriistad, millega indiviid oma tegevust organiseerib. Tähenduste arenemisel piiritletumaks, saavutatakse olukord, kus tegevuse organiseerimine muutub selgemaks ning seetõttu vähem vigasemaks. Töö kontekstis andis see kinnitust edasiste analüüside tegemiseks.

Teise hüpoteesina oli püstitatud, et mõistete tähendusstruktuur on positiivselt seotud nii haridustaseme kui ka koolis käidud aastatega. Tulemustest ilmnes, et oodatud seoste muster leidis kinnitust, sarnaselt ka kognitiivse reservi markerite uuringutele (Manly, Touradji, Tang, & Stern, 2003). Seosed haridustaseme ja koolis käidud aastatega, annab alust arvata, et kolmel konstruktil on omavahel jagatud osa, mis kognitiivse reservi moodustumisel oluline on. Järgnevates uuringutes on oluline mõõta lisaks ka tööalast kogemust ning valideerida selle kognitiivse reservi markeri seos mõistete tähendusstruktuuriga. Praegusel kujul on see seos tegelikult eksplitsiitselt Luria (1981) ja Vögotski (1934/2014) teooriates ka sees. Selle seose kaasaegne kinnitamine annaks tõenduspõhja ning valiidsust juurde, pidamaks mõistete tähendusstruktuuri samuti oluliseks markeriks kognitiivse reservi puhul. Kindlasti on kõikidel neil tunnustel ühisosa, mida mõõdavad, kuid ka eriosa, mida üks või teine tunnus ei kata.

Töö keskmeks oli teoreetiline tees, et mõistete tähendusstruktuur on üks psühholoogilisi aluseid kognitiivsele reservile. Seda teesi peaks ilmestama kõige rohkem kolmas ning neljas hüpotees, mis kaudselt postuleerisid seda, et juhtivalt kõrgema mõistete tähendusstruktuuri

tasemega invidiidid omavad põhimõtteliselt paremat kognitiivset reservi kui madalama mõistete tähendusstruktuuri tasemega invidiidid. Vanusegruppide lõikes läbi viidud analüüs tegevuse verbaalse kontrolli osas kinnitas seda hüpoteesi. Tulemustest ilmnes selgelt, et ealistest gruppides oli kõige madalam tulemus just juhtivalt tavamõiste tasemel mõtlejate grupil vanuses 51-97. Selle põhjal on näha, et kui teiste gruppide tulemused on sarnasel tasemel, mitte erinedes üksteisest statistiliselt oluliselt, siis just antud grupil oli saadud tulemus madalam. Siit võib järeldada, et juhtivalt tavamõistetes mõtlevad invidiidid omavad vähem kognitiivset reservi ning on ealisele kognitiivsele langusele rohkem vastuvõtlikud. Tõenäoliselt on nad ka vähem suutlikud taastama oma funktsioone, kui funktsioonide aluseks olevad tähendused peaksid muutuma kättesaamatuks. Märkatav kognitiivne langus saabub tavamõistetes mõtlevatele invidiidile varem ja seetõttu võivad nad vajada rohkem ühiskonna tuge iseseisva eluga hakkama saamiseks.

Vastupidiselt juhtivalt tavamõistetes mõtlevatele invidiididele, ei saavutanud 51-97 vanuses olevad juhtivalt loogilismõistetes mõtlevad invidiidid keskmiselt madalamat tulemust kui neist nooremad invidiidid. Seeläbi andes jällegi selge indikatsiooni, et suutes teostada psühholoogilisi protsesse läbi keerukamate tähendusstruktuuride ning omades laiapõhjalisemat mõistete võrgustikku, omavad juhtivalt loogilismõistetes mõtlevad invidiidid paremat kognitiivset reservi. Nad on vähem vastuvõtlikud ealisele kognitiivsele langusele ja suudavad vajadusel asenda mitte kättesaadavaid mõisteid teistega, säilitades seeläbi efektiivse kognitsiooni. Keerukamaid tähendusi vallates omandavad invidiidid suutlikuse kauem iseseisvalt toime tulla ja oma eluga edukalt hakkama saada. Huvitav oleks siinkohal võrrelda kahel erineval tähendusstruktuuri tasemel olevate inimeste bioloogilise taseme näitajaid, näiteks pilte ajust. On täitsa tõenäoline, et sel viisil üles ehitatud uuring näitlikustaks klassikalist aju ja kognitsiooni omavahelise seose paradoksi, mil näeme sarnaseid ajupilte, kuid kontrastseid kognitiivseid sooritusi või vastupidi. Kindlasti on selline mahukas ning kulukas uurimistöö igati väärt ettevõtmine, andmaks empiirilist kinnitust mõistete tähendusstruktuurile kui üheks psühholoogiliseks aluseks kognitiivsele reservile. Teistpidi on tarvilik sarnast ealiste gruppide vahelisi võrdlusi korrata longituud-uuringuga. Antud uuringu puhul ongi longituudi puudumine üheks suureks miinuseks vettpidavate järelduste tegemiseks. Hetke tulemused aga kinnitavad üheselt, et pikaajaline inimeste jälgimine on sellise teooria raamistikus vajalik ning põhjendatud ettevõtmine, mis tooks kasu teadmiste suurenemisele kognitiivse reservi olemusest.

Töös püstitati algselt probleem kognitiivse reservi uurimisvaldkonnas oleva uurimissuuna valdavast ühekülgsusest. Tegemist ei ole kindlasti uurijate taotusliku probleemi tekitamisega, vaid lihtsalt kujunenud metodoloogilise ühekülgsusena, mis on arvatavasti tingitud antud suuna algsest edust. Bioloogiliste aluste analüüsimisel on veel kognitiivse reservi vallas pikk maa minna, kuid kognitiivse reservi arusaama aitab kindlasti laiendada ka kognitiivse reservi kirjeldamine teistelt analüüsisetasemetelt. Teoreetiliselt sai välja pakutud üks psühholoogilisi aluseid kognitiivsele reservile – mõistete tähendusstruktuur, mida psühholoogilistes protsessides funktsioonide täitmiseks kasutatakse. Üldine teoreetiline tees „*mõistete tähendusstruktuur on üks psühholoogilisi aluseid kognitiivse reservi moodustumisel*“ leidis antud empiirilise uurimise raames kinnitust, s.t antud tulemuste põhjal ei ole põhjust seda ümber lükata.

Mõistete tähendusstruktuuri tähtsus psühholoogilistes protsessides on muidugi palju laiem, kui ainult kognitiivse reservi kontekst. Seda fakti ilmestas töös sooritatud viimane analüüs, mis näitas, et mõistete struktuur eristab tegevuse verbaalse kontrolli osas indiviide terve elukaare lõikes. Kusjuures vea sooritanute osakaalu muutus vastava mõiste tähendusstruktuuri taseme ja vanuserühma lõikes on markantne: tavamõistelisel on vanuse kasvades vea osakaal 43%-47%-65% ja loogilismõistelisel vastavalt 24%-29%-43%. Need proportsioonide erinevused on päris suured. Kognitiivne reserv on lihtsalt üks asjaolu, milles mõistete tähendusstruktuur kui üks psüühika toimimise aluseid, selgelt ilmneb. Mõistete tähendusstruktuuri roll üldises kognitsiooni funktsioneerimises on asjaolu, mis vajab rohkem tähelepanu ja arutelu terves teadusringkonnas. Luria (1973), Vögotski (1934/2014) ning Toomela (2016, 2017) teooriad, mis suures osas on kattuvad, püüavad anda tervilikku arusaama psüühika toimisest. Nende teooriate raames on võimalik sisse tuua palju uusi arusaamu, mis teadmisi ja praktikaid psühholoogias täiendaksid.

Ühe olulise probleemina tõstatati ka võimalike praktikate vähesus kognitiivse reservi moodustamise toetamiseks. Psühholoogia ning sõna tähenduste vaatepunktist on võimalik formuleerida selged praktikad, mis kognitiivset reservi toetaks. Esiteks, nagu ka kognitiivsete markerite puhul juba selge on, on olulised haridus ning tööalane kogemus. Need tunnused üldiselt aga ei seleta tegevusi, mida peab tegema. Koolis lihtsalt viibimisest või tööl lihtsalt käimisest on vähe kasu. Küsimus on väga konkreetsetes tegevustes, mida tuleb antud keskkondades teha. Mõistete tähendusstruktuuride arengu teooriast saab teada, et arenenum tegevus organiseerib end mitte ainult meelepõhise maailma suhtes, mis indiviidile kõige esmaselt

kättesaadav on, vaid organiseerumine toimub keerukate keelepõhiste teadmiste domeenide osas (Toomela, 2017). Need domeenid ei peegelda ainult meelepõhist maailma, vaid ka meeltega mitte tajutavat maailma (Toomela, 2016). Õppides koolis teadmisi mitte meeltega tajutava maailma kohta ning õppides neid teadmisi siduma ühtseks teadmiste doomeniks, kus mõisteid on keelesiseselt organiseeritud loogilistes suhetes, arendame me oma teadmiste võrgustikke laiapõhisemaks (Luria, 1981). Sama printsiip on ka tööalasel kogemusel. Kui töö on nõudlik just oma teadmiste komponendilt ehk töökeskkond nõuab meilt edukaks hakkama saamiseks keelesiseste teadmiste hierarhiliste domeenide loomist, siis koos teadmiste loomega, areneb ka meie mõtlemine. Diferentseerunum mõtlemine on efektiivse tegevuse organiseerimiseks vajalik, võimaldades täpsemini katta keskkonnas olevaid aspekte, mida probleemide lahendamisel arvesse tuleb võtta (Luria, 1976). Kindlasti ei piirdu kognitiivne reserv ainuüksi keerukama mõtlemise omandamisega. Suur roll on ka paindlikkusel. Omandades eritüüpi teadmisi, suurendame me võimekust asendada ühte sorti teadmised teistega. Ilma, et lõpptulemina tegevuse eesmärk ja oodatud tulem muutuks. Mõtlemise paindlikkust arendab ka näiteks ilukirjanduse lugemine. Kirjanikel on oskus liigendada sarnaseid meeltega tajutavaid keskkondi uutel viisidel, kirjeldades asjaolusid kasutades erisuguseid mõisteid. Võtkem kasvõi Lev Tolstoi lahinguväljade kirjeldused romaanis „Sõda ja rahu“, mis kohati olid mitmeid lehekülgi pikad, suutes ära kirjeldada maastikke ning valgust kõikvõimalikest eri aspektidest.

Viimasena tuleb mainida ka uuringu puudujääke. Lisaks longituud-uuringu puudumisele, tuleb uuringu puudustena ning ohukohtadena välja tuua veel mõningad aspektid. Esiteks ei ole välistatud, et väga kõrges eas indiviide puhul ei olnud tegelikult mõnda patoloogilist põhjust kognitiivsele langusele. See, et diagnoosi ei ole, võib olla juhus, sest eraldi enne uuringus osalemist spetsiifilisemat diagnostilist testimist ei tehtud. Teiseks ei järginud andmete jaotus normaaljaotust ja seetõttu võib statistilises analüüsis vastavates kohtades olla valepositiivne tulemus. Kolmandaks tuleb ära märkida, et tegelikult võib tegevuse verbaalse kontrolli ning mõistete tähendusstruktuuri taseme muutuste osas tegu hoopis mingi latentse faktori muutuawf, mis mõlemat mõjutab, kuid mida hetkel arvesse ei võetud. Näiteks, mõlemad sõltuvad hoopis aju mingi omaduse puudujäägist ning selle puudujäägi esinemisel langevad mõlemad, nii tähendusstruktuuride tase, kui ka tegevuse verbaalne kontroll. Nende puudujääkide lahendamiseks sobib tulevikus longituud-uuring väga hästi.

Kokkuvõttes, mõistete tähendusstruktuuri roll kognitiivses reservis on teoreetiliselt märkimisväärne ning empiirilisel esmasel kinnitust leidnud. Sisukas psühholoogiline vaatepunkt kognitiivsele reservile töötab olla arusaamu, kognitiivse reservi olemusest, laiendav. Luria (1973) neuropsühholoogiliste arusaamade põhjalikkus ei ole antud töös võrdväärselt kajastatud ning ka seal on veel palju sisukaid arusaamu võtta, näitamaks kattuvusi aju ning mõtlemisprotsesside vahel, mis aitavad kaasa kognitiivse reservi eri analüüsisasemetel üksteist täiendavate teadmiste kasvule. Psüühika funktsioneerimises on lisaks bioloogilisele alusele, olulised alati psühholoogilised mehhanismid. Psühholoogiliste aluste kirjeldamisel piirduti hetke töös ainult mõistete tähendusstruktuuride kirjeldamisega, kuid kindlasti on oma koht kognitiivse reservi ning üldisemalt kognitsiooni funktsioneerimise efektiivsusel ka emotsioonidel. Kognitiivne reserv on paljulubav konstrukt seletamaks psüühika ning aju seose paradoksi, kuid palju on veel seletada. Analüüsisasemeid, millelt kognitiivset reservi mõtestada ning mis seda mõjutavad on palju, kuid esimesed sammud vaatepunktide avardamiseks on tehtud.

### Kasutatud kirjandus

- Almeida-Meza, P., Steptoe, A., & Cadar, D. (2021). Markers of cognitive reserve and dementia incidence in the English Longitudinal Study of Ageing. *The British Journal of Psychiatry*, 218(5), 243-251. doi:doi.org/10.1192/bjp.2020.54
- Alzheimer's Association. (2019). 2019 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia*, 15(3), 321-387. doi:doi.org/10.1016/j.jalz.2019.01.010
- Arain, M., Haque, M., Johal, L., Mathur, P., Nel, W., Rais, A., . . . Sharma, S. (2013). Maturation of the adolescent brain. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 9, 449-461. doi:doi.org/10.2147/NDT.S39776
- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., & Gomez, C. (2000). Age-Related Cognitive Decline During Normal Aging: The Complex Effect of Education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(6), 495-513. doi:doi.org/10.1093/arclin/15.6.495
- Aron, A. R. (2007). The Neural Basis of Inhibition in Cognitive Control. *Neuroscientist*, 13(3), 214-228. doi:10.1177/1073858407299288
- Baldivia, B., Andrade, V. M., & Bueno, O. F. (2008). Contribution of education, occupation and cognitively stimulating activities to the formation of cognitive reserve. *Dementia & Neuropsychologia*, 2(3), 173-182. doi:10.1590/s1980-57642009dn20300003
- Bialystok, E. (2021). Bilingualism: Pathway to Cognitive Reserve. *Trends in Cognitive Science*, 25(5), 355-364. doi:doi:10.1016/j.tics.2021.02.003
- Cabeza, R., Albert, M., Belleville, S., Craik, F., Duarte, A., Grady, C., . . . Rajah, M. (2018). Maintenance, reserve and compensation: the cognitive neuroscience of healthy ageing. *Nature Reviews Neuroscience*, 19, 701-710. doi:doi.org/10.1038/s41583-018-0068-2
- Darwish, H., Farran, N., Assad, S., & Chaaya, M. (2018). Cognitive Reserve Factors in a Developing Country: Education and Occupational Attainment Lower the Risk of Dementia in a Sample of Lebanese Older Adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10. doi:doi.org/10.3389/fnagi.2018.00277
- Farfel, J. M., Nitrini, R., Suemoto, C. K., Grinberg, L. T., Ferreti, R. E., Leite, R. E., . . . Filho, W. J. (2013). Very low levels of education and cognitive reserve. *Neurology*, 81(7), 650-657. doi:10.1212/WNL.0b013e3182a08f1b

- Johnston, T. D., & Edwards, L. (2002). Genes, Interactions, and the Development of Behavior. *Psychological Review*, *109*(1), 26-34. doi:10.1037/0033-295X.109.1.26
- Katzman, R. (1993). Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology*, *43*(1), 13-20. doi:doi.org/10.1212/WNL.43.1\_Part\_1.13
- Katzman, R., Terry, R., DeTeresa, R., Brown, T., Davies, P., Fuld, P., . . . Peck, A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: A subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of Neurology*, *23*(2), 138-144. doi:doi.org/10.1002/ana.410230206
- Le Carret, N., LaFont, S., Letenneur, L., Dartigues, J.-F., Mayo, W., & Fabrigoule, C. (2003). The Effect of Education on Cognitive Performances and Its Implication for the Constitution of the Cognitive Reserve. *Developmental Neuropsychology*, *23*(3), 317-337. doi:doi.org/10.1207/S15326942DN2303\_1
- Loehlin, J. C., McCrae, R. R., Costa Jr., P. T., & John, O. P. (1998). Heritabilities of Common and Measure-Specific Components of the Big Five Personality Factors. *Journal of Research in Personality*, *32*(4), 431-453. doi:doi.org/10.1006/jrpe.1998.2225
- Luria, A. (1973). *Working Brain. An Introduction to Neuropsychology*. Basic Books.
- Luria, A. (1976). *Cognitive Development: Its Cultural and Social Foundations*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Luria, A. (1981). *Language and Cognition*. Washington D.C.: V.H. Winston & Sons.
- Manly, J., Touradji, P., Tang, M.-X., & Stern, Y. (2003). Literacy and Memory Decline Among Ethnically Diverse Elders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *25*(5), 680-690. doi:10.1076/jcen.25.5.680.14579
- McQuail, J., Dunn, A., Stern, Y., Barnes, C., Kempermann, G., Rapp, P., . . . Foster, T. C. (2021). Cognitive Reserve in Model Systems for Mechanistic Discovery: The Importance of Longitudinal Studies. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *12*. doi:10.3389/fnagi.2020.607685
- Meimer, M. (2021). *Juhtiva mõistete struktuuri taseme seosed tegevuse verbaalse planeerimise ja kontrolliga*. Tallinn: Tallinna Ülikool.

- Speechly, C. M., Bridges-Webb, C., & Passmore, E. (2008). The pathway to dementia diagnosis. *The Medical Journal of Australia*, *189*(9), 487-489. doi:doi.org/10.5694/j.1326-5377.2008.tb02140.x
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the international neuropsychological society*, *8*(3), 448-460. doi:doi.org/10.1017/S1355617702813248
- Stern, Y. (2009). Cognitive Reserve. *Neuropsychologia*, *47*(10), 2015-2028. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004
- Stern, Y., Albert, M., Barnes, C. A., Cabeza, R., Pascual-Leone, A., & Rapp, P. R. (2023). A framework for concepts of reserve and resilience in aging. *Neurobiology of Aging*, *124*, 100-103.
- Stern, Y., Albert, M., Barnes, C., Cabeza, R., Pascual-Leone, A., & Rapp, P. (2023). A Framework for Concepts of Reserve and Resilience in Aging. *Neurobiology of Aging*, *124*, 100-103. doi:doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2022.10.015
- Stern, Y., Albert, S., Tang, M.-X., & Tsai, W.-Y. (1999). Rate of memory decline in AD is related to education and occupation: cognitive reserve? *Neurology*, *53*(9), 1942-1947. doi:10.1212/WNL.53.9.1942
- Stern, Y., Arenaza-Urquijo, E. M., Bartrés-Faz, D., Belleville, S., Cantilon, M., Chetelat, G., . . . Vuoksimaa, E. (2020). Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimer's & dementia : the journal of the Alzheimer's Association*, *13*(9), 1305-1311. doi:doi:10.1016/j.jalz.2018.07.219
- Stern, Y., Gurland, B., Tatemichi, T. K., Xin Tang, M., Wilder, D., & Mayeux, R. (1994). Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. *Jama*, *271*(13), 1004-1010.
- Tammik, V., & Toomela, A. (2013). Relationships between Visual Figure Discrimination, Verbal Abilities, and Gender. *Perception*, 971-984. doi:doi.org/10.1068/p7607
- Tammik, V., & Toomela, A. (2017). Dominant structure of word meanings moderates ageing-related decline in visual figure discrimination. *Journal of Cognitive Psychology*, *29*(3), 279-288. doi:doi.org/10.1080/20445911.2016.1272604

- Toomela, A. (2003). Relationships between personality structure, structure of word meaning, and cognitive ability: A study of cultural mechanisms of personality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 723-735. doi:doi.org/10.1037/0022-3514.85.4.723
- Toomela, A. (2013). A structural systemic theory of causality and catalysis. rmt: K. R. Cabell, & J. Valsiner, *The catalyzing mind. Beyond models of causality* (lk 271-292). New York: Springer.
- Toomela, A. (2016). *Kultuur, kõne ja Minu Ise*. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.
- Toomela, A. (2017). *Minu Ise Areng: inimlapsest inimeseks*. Tartu: Väike Vanker.
- Toomela, A. (2020). Psychology today: Still in denial, still outdated. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 54(3), 563-571. doi:doi.org/10.1007/s12124-020-09534-3
- Toomela, A. (2020). Studies in the Mentality of Literates: Searching for the Cultural Great Divide at the Individual Level of Analysis. *Integrative Psychology and Behavioral Science*, 54(1), 1-29. doi:10.1007/s12124-019-09503-5
- Toomela, A., Filho, D. B., Bastos, A., Chaves, A. M., Ristum, M., Chaves, S. S., & Salomão, S. J. (2019). Studies in the Mentality of Literates: 1. Conceptual Structure and Aspects of Visual Perception. *Integrative Psychological and Behavioral Science*. doi:doi.org/10.1007/s12124-019-09511-5
- Toomela, A., Filho, D. B., Chaves, A. M., Ristum, M., Chaves, S., Salomão, S. J., & Bastos, A. C. (2020). Studies in the mentality of literates: 2. Conceptual structure, cognitive inhibition and verbal regulation of behavior. *Integrative Psychological and Behavioral Science*. doi:doi.org/10.1007/s12124-020-09517-4
- Võgotski, L. (2014). *Mõtlemine ja kõne: psühholoogilised uurimused*. (P. Tulviste, Tõlk.) Tartu: Ilmamaa.
- Võgotski, L. (2016). *Laste loovus ja kujutlusvõime. Mäng ja selle osa psüühilises arengus*. (E. Siimer, Tõlk.) Tallinn: Tallinna Ülikooli Kirjastus.
- Vygotsky, L. (1979). Consciousness as a Problem in the Psychology of Behaviour. *Soviet Psychology*, 17(4), 3-35. doi:10.2753/RPO1061-040517043

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Mats Külm

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Sõna tähenduse struktuuri roll kognitiivses reservis“, mille juhendajad on Aaro Toomela ja Andero Uusberg reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
1. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Mats Külm*  
**07.05.2023**