

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Adele Adamson

KOLLEKTIIVSE INTELLIGENTSUSE KONTSEPTSIOON JA MÕJUTEGURID

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Endel Hango

Tartu 2024

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Teema kitsendamine	6
2. Kollektiivse intelligentsuse definitsioon.....	7
2.1. Ülevaade teoreetilistest lähtekohtadest kollektiivse intelligentsuse defineerimisel.....	8
2.2. Kollektiivse intelligentsuse definitsioonide analüüs ning järeldused	10
3. Kollektiivse intelligentsuse mõjutegurid.....	11
3.1. Ülevaade teoreetilistest lähtekohtadest kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite defineerimisel ja nende mõju hindamisel	12
3.2. Pakutud kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite analüüs ja järeldused.....	13
4. Sisend empirilisele tööle	16
5. Metoodika	16
6. Andmete kogumine	19
7. Andmete tutvustus	20
7.1. Taustsüsteem.....	20
7.2. Suhtluse dünaamika	22
7.3. Indiviidide karakteristikud	24
7.4. Tulemused.....	26
8. Andmete analüüs.....	27
9. Tulemused.....	30
Kokkuvõte.....	32
Viidatud allikad.....	34
Lisad.....	39
LISA A. Kollektiivse intelligentsuse definitsioonide analüüs	39
LISA B. Kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite analüüs.....	40
LISA C. Küsimustiks meeskondade liikmetele, lisaküsimused tiimijuhile.....	42

Lisa D. Küsimustiku vastused.....	45
Summary	47

Sissejuhatus

Üha enam sõltutakse ühiskondlike probleemide lahendamisel koostööst, sest on probleeme, mida üksi pole võimalik lahendada (Wu et al., 2019; Wuchty et al., 2007). Inimkonna peamised arengukohad pole vaesus, jätkusuutlikkus, tervishoid ja teised globaalsed kitsaskohad, vaid võimekus luua organisatsioone, mis selliseid tulemusi ei põhjusta. Suured organisatsioonid nende probleemidega tegeledes keeruliste valikute ees. Evolutsioon on andnud inimestele sotsiaalsed oskused, et koos töötada. Need on kõige efektiivsemad väikestes inimgruppides, kus nii individuaalsed kui kollektiivsed kasud on suuremad kui olukorras, kui kõik oleks tegutsenud üksi. (Noubel, 2004) Grupi koostöö võimekuse kirjeldamiseks on kasutatud analoogiat individuaalse intelligentsusega (Woolley et al., 2010), mille mõõtmiseks ja kirjeldamiseks kasutatakse spetsialiseeritud teste ja statistilist g-faktorit (Spearman, 1904). Sarnaselt individuaalsele intelligentsusele on püütud leida faktorit, mis kirjeldaks grupi intelligentsust – selleks on välja pakutud faktor CI (*Collective Intelligence*) (Woolley et al., 2010). Sarnaselt individuaalse intelligentsusega on selle mõõtmiseks vaid statistilised näitajad ning pole selge, mis grupi intelligentsuse allikas tegelikult on. (Haier, 2020) Kollektiivse intelligentsuse mõistet defineeritakse erinevalt ning selle selgitamisel keskendutakse erinevatele asjaoludele. Lähenemiste mitmekesisus on tervitatav, kuid seni pole jõutud ühe kindla kontseptsioonini. Sellest tulenevalt tehakse uuringuid erinevate kriteeriumite põhjal.

Käesoleva uurimustöö eesmärk on anda ülevaade senistest kollektiivsele intelligentsusele pakutud definitsioonidest ja tõenduspõhistest komponentidest ning neid sisuliselt võrrelda.

Töö eesmärgist järelduvad järgmised uurimisküsimused:

- Mis on kollektiivne intelligentsus, millistest komponentidest see koosneb?
- Mis on kollektiivse intelligentsuse mõjutegurid?

Esimene peatükk kitsendab uurimistöö teema ning välistab koostöövormid ning kollektiivse intelligentsusega sarnased kontseptsioonid, mida käesolevas töös ei käsitleta. Teises peatükis tutvustatakse kontseptsiooni teoreetilisi lähtekohti, antakse ülevaade pakutud kollektiivse intelligentsuse definitsioonidest, analüüsitakse neid ning sünteesitakse uus täiendatud verisoon. Kolmandas peatükis on ülevaade kontseptsiooniga seostatud mõjutegurite teoreetilistest lähtekohtadest ning valdkonna teadustööde tulemustest nende kohta. Empiirilises osas on uuritud teoreetilises osas konstrueeritud kollektiivse

intelligentsuse komponentide ning tõenduspõhiste mõjutegurite esinemist päriselt koos tegutsevates meeskondades.

Töö teoreetiline osa on koostatud tuginedes teistest enam tähelepanu ja viiteid saanud teadusartiklitele alates kollektiivse intelligentsuse esmasest mainimisest aastal 1971 kuni käesoleva töö kirjutamiseni aastal 2024. Kirjanduse valikul on silmas peetud ka teemakohasuse säilitamist – kollektiivse intelligentsuse mõistet kasutatakse põimituna teiste kontseptsioonidega, näiteks tehisintellektiga, kollektiivse- või massikäitumisega. Käesoleva töö fookuses on kollektiivne intelligentsus vaid kujul, mis võiks esineda kaasaegses organisatsioonilises kontekstis.

Kollektiivse intelligentsuse komponentideks on käesolevas töös nimetatud kriteeriume, mille täidetust võib pidada kollektiivse intelligentsuse esinemise eeldusteks. Mõjutegur ehk mõjur on „Eesti keele seletava sõnaraamatu“ järgi mõjuv tegur või põhjus („EKSS“, 2009b). Mõjuteguriteks on siin nimetatud tegureid, mida seostatakse kollektiivse intelligentsuse esinemise suurenemise või vähenemisega.

1. Teema kitsendamine

Kollektiivse intelligentsuse mõiste käsitleb mingi inimeste grupi kohta käivat nähtust. Mõiste „kollektiiv“ definitsioon on Eesti keele seletava sõnaraamatu järgi tegevuse ja eesmärkide, ka huvide poolest ühtekuuluv inimeste rühm („EKSS“, 2009a). See tõlgendus on väga lai ning sellega võib kirjeldada nii mõnest liikmest koosnevat koostöögruppi kui tervet ühiskonda. Mõned grupid on organisatsiooni poolt ametlikult struktureeritud ja nende koostöö koordineeritud, teiste gruppide, näiteks huvialaste kogukondade töö võib aga olla väga nõrgalt seotud ning nende osalus juhuslik. Ka sarnaselt struktureeritud grupid võivad erineda koostöövormi poolest, mis võib tänapäeval olla täiesti digitaalne, üksnes näost näkku või hübriidsed, kasutades varieeruvat määral mõlemat. On leitud, et täielikult virtuaalsetes keskkondades tegutsevates gruppides esineb sarnaseid toimimismehhanisme ning kollektiivse intelligentsuse ilminguid, mis vahetult töötavates gruppides (Engel et al., 2014). Tõlgendamisvõimalusi on palju ning neid ei saa samastada, seega nende protsesside täpsemaks uurimiseks tarvis defineerida, milliseid gruppe käsitletakse.

Tulenevalt käesoleva töö eesmärgist leida kollektiivse intelligentsuse rakendatavust organisatsioonilises kontekstis on fookuses töögrupid, mis esindavad suuruse, eesmärkide, tööprotsesside ja -vahendite poolest tänapäeval ettevõtetes esinevaid kollektiive. Sellisteks gruppideks on siinkohal peetud võrdlemisi väikseid gruppe, millel on vähemalt osaliselt defineeritud ülesanded ning koostöö korraldus.

Kollektiivne intelligentsus pole ainus kontseptsioon, mis käsitleb inimgruppide koostööd, selle tulemusi ja toimimist. Sarnaste mehhanismide uurimiseks on kasutatud teisi mõisteid nagu koloonia intelligentsus (*Swarm intelligence*) (Beni & Wang, 1993), grupi intelligentsus (*Group intelligence*) (Williams & Sternberg, 1988), rahvahulkade tarkus (*Wisdom of crowds*) (Surowiecki, 2004), organisatsiooni mõistus (*Organization mind*) (Sandelands & Stablein, 1987) ja mitmed teised. Käesolev töö käsitleb spetsiifiliselt ainult kollektiivse intelligentsuse mõistega seostatud kontseptsioone.

2. Kollektiivse intelligentsuse definitsioon

Kollektiivse intelligentsuse uurimine on võrdlemisi uus valdkond. Selle üks esimesi mainimisi oli 1971. aastal David Wechsleri artiklis „Concept of Collective Intelligence“, kus autor mõistet selgesõnaliselt ei defineerinud, kuid arutles selle sisu üle ning eristas kollektiivset intelligentsust seonduvatest nähtustest nagu kollektiivne käitumine (*collective behavior*), üldine intelligentsus (*common intelligence*), populaarne meel (*popular mind*) ja massipsühholoogia (*mass psychology*) (Wechsler, 1971). Kollektiivse intelligentsuse kontseptsiooni kaasaegse versiooni loojana on mainitud ka kultuuriteoreetik ja meediateadlane Pierre Lévy'd, kes defineeris enda raamatus „Collective intelligence: Mankind's emerging world in cyberspace“ kollektiivset intelligentsust kui universaalselt jaotatud intelligentsust, mis reaalajas end koordineerib ja arendab (Lévy, 1997). Tema käsitles seda eelkõige virtuaalkeskkonnas.

Kollektiivse intelligentsuse kontseptsioon on suurel määral arendatud individuaalse intelligentsuse kontseptsioonist, mille peavoolu definitsioon on üldine vaimne võimekus, mis muuhulgas hõlmab võimet arutleda, planeerida, probleeme lahendada, abstraktselt mõelda, keerulisi ideid mõista, õppida kiirelt ning keerulistest kogemustest (Gottfredson, 1997). Lihtsustatult on kollektiivne intelligentsus individuaalse intelligentsuse pikendus indiviidilt kollektiivile. Ka käesoleva sajandi kollektiivse intelligentsuse valdkonna ühes prominentsemas töös on mõiste defineeritud analoogselt individuaalse intelligentsusega: grupi üldine võimekus sooritada laia variatsiooni ülesandeid (Woolley et al., 2010).

Kollektiivse intelligentsuse mõistet kasutatakse erinevates valdkondades: internetikogukonnad (Malone et al., 2010), tehisintellekt (Gupta & Woolley, 2021), väikesed grupid (Woolley et al., 2010), virtuaalselt töötavad grupid (Barlow & Dennis, 2016), kolooniad (Sulis, 1997). Ometi on mõiste definitsioonid ebajärjekindlad – sarnastes kontekstides kasutatakse kollektiivse intelligentsuse mõiste kohta erinevaid definitsioone (Baltzersen, 2022). Sellises olukorras on ühese definitsiooni puudumisel ja erinevate versioonide paralleelsel kasutamisel kontseptsioonis selgusele jõudmine raskendatud.

2.1. Ülevaade teoreetilistest lähtekohtadest kollektiivse intelligentsuse defineerimisel

Järgnevas tabelis (Tabel 1) on toodud üheksa kollektiivse intelligentsuse definitsiooni. Teise tabeli (Tabel 2) esimesel real on loetletud komponendid, mida vähemalt üks analüüsitud definitsioonidest sisaldab. Iga definitsiooni kohta on märgitud, millistest komponentidest kollektiivne intelligentsus selle konkreetse definitsiooni järgi koosneb. Mõned komponendid on definitsioonides selgesõnaliselt välja toodud (märgitud tumedalt), teised on seda kaudselt (märgitud keskmise tooniga), olles mõne definitsioonis sõnastatud mõtte eelduseks. Komponendid on reastatud definitsioonides esinemise sageduse järgi kahanevalt vasakult paremale. Definitsioonid on reastatud leitud komponentide arvu järgi kahanevalt ülevalt alla. Mõne komponendi sisalduvus võib oleneda definitsiooni sõnastuse tõlgendamisest.

Intelligentsust võib käsitleda kollektiivseks, kui see kaasab või on mingil moel pigem grupi kui indiviidi vaimse pingutuse tulemustega. Samuti eeldab see mingil määral kooskõlastatud püüdluseid, kuid pelgalt ühine panus või käitumine pole piisav. [...] Kollektiivne intelligentsus kirjeldab mistahes ühist ettevõtmist, kus inividid ühendavad oma ressursid, et parandada täidetava ülesande tulemusi. Kollektiivne intelligentsus esineb vaid siis, kui ülesande lahendajate vahel toimub ka interaktsioon või vastastikku täiendamine.	(Wechsler, 1971)
Seda nähtust, kus algselt sõltumatute agentide rühm arendab mõne ühise probleemi lahendamiseks kollektiivset lähenemisviisi, mis on võimsam kui lähenemisviis, mille igauks neist oleks võinud individuaalselt välja töötada, võib nimetada kollektiivseks intelligentsuseks.	(Heylighen, 2013)
Kollektiivne otsustusvõime, mis on vähemalt sama hea või parem kui mistahes grupiliikme individuaalne.	(Hiltz & Turoff, 1993)
Grupp inimesi teostamas ülesannet viisil, nagu oleks see grupp ühe mõistusega sidus intelligentne organism pigem kui kollektiivne iseseisvaid agente.	(Smith, 1994)
Kollektiivset intelligentsust saab defineerida kui võimet eesmärgi täitmiseks intelligentsus ja teadmised ühendada, samuti kollektiivi võimena küsimusi esitada ja vastuseid otsida.	(Zara, 2008)
Kollektiivne intelligentsus on universaalne ja jaotatud intelligentsuse vorm, mis võimendub ja koordineerib reaalses jaotatud intelligentsuse vorm, mis võimendub ja koordineerib reaalses ning resulteerub oskuste tõhusas mobiliseerimises.	(Lévy, 1997)
Individidest koosnevad grupid käitumas kollektiivselt viisidel, mis näivad intelligentsed.	(Malone et al., 2009)
Kollektiivne intelligentsus on defineeritud kui grupi võime lahendada rohkem probleeme kui individuaalsed liikmed.	(Heylighen, 1999)
Grupi kollektiivne intelligentsus on selle grupi üldine võime täita mitmesuguseid ülesandeid.	(Woolley et al., 2010)

Tabel 1. Kollektiivse intelligentsuse definitsioonid.

Allikas: Autori koostatud

	Grupp, mitte indiviid	Tegevuse koostööstamine	Interaktsioon indiviidide vahel	Vaimne pingutus	Vaimsete ressursside ühendamine	Ühine ettevõtmine	Ühise eesmärgi (tegevuse) tulemuse parandamine	Intelligentsuse võimendamine	Ühine eesmärk	Otsustusvõime	Käitumine ühtse intelligentsuse organismina	Küsimuste esitamine / vastuste otsimine	Tegevus reaalsajas	Intelligentsuse näivus	Võime täita mitmesuguseid ülesandeid
Mainimise sagedus	9	7	7	6	5	5	4	4	4	1	1	1	1	1	1
(Wechsler, 1971)															
(Heylighen, 2013)															
(Hiltz & Turoff, 1993)															
(Smith, 1994)															
(Zara, 2008)															
(Lévy, 1997)															
(Malone et al., 2009)															
(Heylighen, 1999)															
(Woolley et al., 2010)															

Tabel 2. Kollektiivse intelligentsuse definitsioonide komponentide esinemine.

Allikas: Autori koostatud

Definitsioonina on tabelis käsitletud ka David Wechsleri 1971. aastal pakutud kollektiivse intelligentsuse kirjeldus. Tabeli põhjal on Wechsleri kirjeldus kõige selgesõnalisemate ja rohkemate komponentidega. Samasid üheksat komponenti, kuigi mitte sama otseselt sõnastatuna sisaldab Heyligheni definitsioon. Selgus kaks definitsiooni, Woolley ning Heylingeni varem pakutud definitsioon, milles on mainitud vaid kahte komponenti, Malone'i pakutud definitsioonis esineb neid neli. Ülejäänud definitsioonides on komponente mainitud märkimisväärselt rohkem: Lévy definitsioonis seitset ning Hiltz'i, Smithi ja Zara pakututes kaheksa.

Kõikides analüüsitud definitsioonides on välja toodud, et kollektiivse intelligentsuse esinemiseks peab tegutsema mitte indiviid vaid inimeste grupp. Ükski teine komponent ei esine korraga kõigis definitsioonides. On kaks komponenti, tegevuse kooskõlastamine ning indiviidide vaheline interaktsioon, mis esinesid samades seitsmes definitsioonis. Vaimse pingutuse komponent on otseselt välja toodud vaid Wechsleri selgituses, kuid on kaudselt eeldatud veel viies definitsioonis. Vaimsete ressursside ühendamise ning ühise ettevõtmise eeldused on toodud viies definitsioonis. Ühise eesmärgi nimel töötamine, eesmärgi tulemuse parandamine ja intelligentsuse võimendumine esinevad neljas definitsioonis, kusjuures kõik korraga on vaid Wechsleri pakutud selgituses. Ülejäänud kuus komponenti olid mainitud vaid üksikutes definitsioonides.

Komponentide esinemise sageduse järgi saab järeldada, kui oluliseks on seda komponenti defineerimisel peetud. Komponentide arv definitsioonis annab infot selle definitsiooni sisukuse ja täpsuse kohta.

2.2 Kollektiivse intelligentsuse definitsioonide analüüs ning järeldused

Kaks kolmandikku tabelis toodud definitsioonidest on tekstidest, mis on kirjutatud enne 2010. aastat. Käesoleva uurimustöö autori hinnangul oli valdkonna kirjandust läbi töötades märkimisväärselt rohkem originaalseid definitsioone samuti varasemates töödes. Definitsioonide rohkusest ning nende väljapakumiste ajalisest paigutusest võib järeldada, et arutelu algusjärgus oli aktuaalsem küsimus, kuidas kollektiivset intelligentsust defineerida. Alates 2010. aastast on uusi definitsioone välja pakutud tunduvalt vähem, kuid selle võrra rohkem esineb viiteid varasemalt pakutud sõnastustele. Sellegipoolest pole kujunenud ühte üldtunnustatud definitsiooni.

Woolley 2010. aasta artikkel on silmapaistev sellele viitamiste rohkuse poolest, andmebaasi ResearchGate andmetel on 2024. aasta mai alguse seisuga sellele artiklile 2236 viitamist. Võrdluseks on sama valdkonna teadusartiklitele viitamiste arv valdavalt ühe- kuni kolmekohaline. Woolley 2010. aasta definitsioon on võrreldutest üks lakoonilisematest, sisaldades vaid kahte komponenti. Selle sõnastus „grupi üldine võime“ ei välista, aga ka ei väljenda vaimse võimekuse või ressursside ühendamist, tegevuse kooskõlastamist, ühist eesmärki ega tegutsemist, liikmete vahelisi interaktsioone, samuti ei maini see tulemusi. Eristuv on definitsiooni teine pool „täita mitmesuguseid ülesandeid“, mida ei maini ükski teine analüüsitud definitsioonidest. Nendest asjaoludest võib järeldada, et selle definitsiooni populaarsuse taga on just erinevate ülesannete täitmise võimekuse esiletõstmine.

Tabelis toodud definitsioonide ja nende analüüsi põhjal on järgnevalt konstrueeritud uus versioon kollektiivse intelligentsuse defineerimiseks. Definitsiooni koostamisel on

arvesse võetud eelnevates definitsioonides esinenud komponente, nende kasutamise sagedust ning olemasolevat sõnastust.

Täiendatud definitsiooni konstrueerimiseks on kasutatud tabelist komponente, mis esinevad neljas või enamas definitsioonis. Lisaks on võetud üksiku mainimisega komponent – võime täita mitmesuguseid ülesandeid – Woolley pakutud definitsioonist. Seda põhjusel, et Woolley muul viisil lakooniline definitsioon on hiljem tunnustust saanud just selle eelnevalt mainitud komponendi tõttu. Tabelist 2 selgunud varasemates töödes enim kasutatud kollektiivse intelligentsuse komponendid on sõnastatud otseselt või selgelt aimatavalt üheks definitsiooniks järgnevalt:

Kollektiivne intelligentsus on mingi inimeste grupi võime ühise eesmärgi täitmiseks kooskõlastatud tegevuse käigus vaimsed ressursid ja pingutus ühendada ning seeläbi parandada mitmesuguste ülesannete kollektiivselt täitmise tulemusi.

Sellest sõnastusest järeldub, et kollektiivse intelligentsuse esinemiseks on tarvis gruppi inimesi, nende inimeste ühist eesmärki ning selle nimel kooskõlastatud tegevust, pingutus peab seejuures olema vaimne ja eeldab indiviidide teadmiste ehk vaimsete ressursside jagamist, ning tulemuseks on võime täita ühiselt erinevat tüüpi ülesandeid paremini kui oleks suutnud selle grupi liikmed üksinda.

Konstrueeritud definitsiooni põhjal on kollektiivsel intelligentsusel mitmeid eelduseid, mis võivad anda aimu võimalikest mõjuteguritest, mis kollektiivse intelligentsuse esinemist ja väljendumist mõjutada võivad. Esiteks peavad koos tegutsema grupp indiviide, millest tulenevalt võib otsida kollektiivse intelligentsuse mõjutegureid indiviidide karakteristikutest. Teiseks peavad need indiviidid vaimselt koos tegutsema, mis eeldab interaktsioone ja selle arenguid - grupi dünaamika. Kolmandaks peab grupil olema taustsüsteem, sealjuures nii keskkond kui informatsioon, mille käigus kollektiivne intelligentsus avalduda võiks.

3. Kollektiivse intelligentsuse mõjutegurid

20. sajandi alguses arendas Charles Spearman välja individuaalse intelligentsuse mõõtmiseks g-faktori, mis koondab individuaalse intelligentsuse komponendid ning võimaldab indiviidide intelligentsuseid võrrelda (Spearman, 1904). Seda g-faktorit saab hinnata vaid selleks arendatud testide põhjal ning tulemusi saab interpreteerida võrdluses teiste tulemustega. Sellise ühefaktorilise lähenemisega individuaalse intelligentsuse puhul

nõustutakse valdavas osas empiirilistes käsitlustes, kuigi jätkuvalt pole ühest selgust, mis spetsiifilised mehhanismid põhjustavad suuremat intelligentsust. (Haier, 2020)

Kollektiivse intelligentsuse uurimisel pole samuti üksmeelelt kontseptsiooni mõjutegurite osas. Seni pakutud tegurite mõõtmiseks on kasutatud erinevat tüüpi ja erineva sisuga ülesandeid ning nende tulemusel on saadud erinevaid tulemusi (Barlow & Dennis, 2016; Bates & Gupta, 2017; Crede & Howardson, 2017).

3.1 Ülevaade teoreetilistest lähtekohtadest kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite defineerimisel ja nende mõju hindamisel

Järgnevas tabelis (Tabel 3.) on toodud ülevaade kaheksast akadeemilisest tööst pärit 12 erineva testi tulemustest kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite kohta. Testidest kaks käsitlesid virtuaalselt koos töötavaid gruppe (Barlow & Dennis, 2016; Engel et al., 2014). Bates'i ja Gupta töös on analüüsitud kolme erineva katse tulemused ning neljandana nende katsete ühendatud andmete analüüsi tulemused (Bates & Gupta, 2017). Iga test on esitatud eraldi lahtis.

Mõjutegur	Testides esinemise arv	(Woolley et al., 2010)	(Engel et al., 2014)	(Devine & Phillips, 2001)	(Bates & Gupta, 2017) test 1	(Bates & Gupta, 2017) test 2	(Bates & Gupta, 2017) test 3	(Bates & Gupta, 2017) (ühendatud)	(Meslec et al., 2016)	(Chikersal et al., 2017)	(Riedl et al., 2021)	(Engel et al., 2014)*	(Barlow & Dennis, 2016)*
Grupi liikmete individuaalne intelligentsus (minimaalne, keskmine, maksimaalne)	7	MO		POS	POS	POS	POS	POS					MO
Grupi keskmine sotsiaalne tundlikkus	10	POS	POS		MO	POS	POS	POS	POS	POS		POS	MO
Suhtluse tsentraliseeritus	3	NEG	NEG									NEG	
Naiste osakaal grupis	10	POS	POS		MO	MO	MO	MO		MO	POS	POS	MO
Grupi suurus	2				MO				MO				

Tabel 3. Kollektiivse intelligentsuse mõjutegurid.

Allikas: Autori koostatud

* - virtuaalsed grupid

POS – statistiliselt oluline positiivne seos, NEG – statistiliselt oluline negatiivne seos, MO – statistiliselt mitteoluline tulemus

Tulemuste analüüsi tabel (Lisa B) on siin esitamiseks kontsentreeritud. Siin on esitamata jäetud mõjutegurid, mida uuriti kahes või vähemas artiklis ning pole muul põhjusel märkimisväärsed. Esimene esitatud tegur – grupi liikmete individuaalne intelligentsus – koondab tulemusi nii minimaalse, keskmise kui maksimaalse individuaalse intelligentsusega leitud seoste kohta. Ülevaatlikkuse eesmärgil on kontsentreeritud tabelist eemaldatud statistilised kvantitatiivsed väärtused ning märgitud vaid statistiline olulisus ja seose suund. Esialgses tabelis (Lisa B) on esitatud seosekordajad, olulisusnivood ning täielik nimekiri analüüsitud töödes käsitletud mõjutegurite kohta.

Mõjutegurite analüüsil on silmas peetud tegureid, mida seostatakse kollektiivse intelligentsuse mõistega, mis tähendab, et erinevates töödes on lähtutud erinevatest kollektiivse intelligentsuse definitsioonidest. Mõjutegurite analüüsis kasutatud artiklid ei samastu eelnevalt analüüsitud definitsioonide tabelis toodud artiklitega.

Tabeli põhjal on kõige enam uuritud järgnevaid kollektiivse intelligentsuse mõjutegureid: individuaalne intelligentsus, grupi liikmete sotsiaalne tundlikkus ja naissoost liikmete osakaal. Teisi mõjureid on uuritud vähem - originaalses tabelis on erinevate mõjutegurite ridasid 23. Enam uuritud tegurite puhul on uuringud andnud vastandlikke tulemusi, seega ei näi usaldusväärne kujundada hinnangut mõne järgneva teguri kohta vaid ühe uuringu tulemuste põhjal. Sel põhjusel keskendub käesolev töö teguritele, mida on käsitletud vähemalt kahes töös.

3.2 Pakutud kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite analüüs ja järeldused

Eelmises peatükis konstrueeritud definitsiooni põhjal jaguneb kollektiivne intelligentsus komponentide liigituse poolest kolmeks: indiviidide karakteristikud, grupi dünaamika, taustsüsteem. Mõjutegurite tabeli (Lisa B) põhjal on enim käsitletud mõjutegurid liigitatavad indiviide iseloomustavateks teguriteks.

Woolley leidis, et individuaalne intelligentsus on kollektiivse intelligentsuse esinemisel mitteoluline mõjur, mis tähendab, et grupis täidetavate ülesannete tulemused ei olene selle eelduse tõesuse korral liikmete individuaalsest intelligentsusest (Woolley et al., 2010). Sama kinnitasid virtuaalsete gruppide tegevust käsitlenud Barlow ja Dennis (2016). Teistes töödes on väidetud vastupidist: individuaalne intelligentsus on oluline grupi tulemuste mõjutaja (Bates & Gupta, 2017; Devine & Philips, 2001). Barlow' ja Dennise (2016) töös leiti individuaalse intelligentsuse seos vaid ajurünnaku ülesande tulemustega. Bates ja Gupta (2017) väitsid enda uuringu tulemusel, et nutikad grupid on pelgalt grupid, mis koosnevad nutikatest inimestest.

Sotsiaalse tundlikkuse osas on tulemused sarnasemad. Analüüsitud uurimustes on sotsiaalset tundlikkust mõõdetud „Reading Mind in the Eyes“ (RME) testiga. Positiivne seos selle mõjuriga esineb viies analüüsitud artiklis ning kaheksas erinevas testis (Bates & Gupta, 2017; Chikersal et al., 2017; Engel et al., 2014; Meslec et al., 2016; Woolley et al., 2010). Ühes nendest töödest selgus positiivne seos vaid grupi minimaalse sotsiaalse tundlikkusega (Meslec et al., 2016). Statistiliselt mitteoluline tulemus esineb Bates' ja Gupta esimeses testis ning Barlow' ja Dennise töös. Viimase puhul on oluline märkida, et see tehti virtuaalsetes gruppides, kus puuduvad samad visuaalsed vihjed, mis vahetul koostööl. Sama katse tulemustes leiti aga RME testi tulemuste statistiliselt olulisi seoseid üksikute ülesannetega: tugev positiivne seos ilmnes ajurünnaku ülesandel ning negatiivne otsustusülesandel. Läbirääkimisülesande ja keeruliste ülesannete tulemustega seoseid ei esinenud. (Barlow & Dennis, 2016) Teine töö, mis virtuaalseid gruppe käsitles, leidis tulemuste seose ka sotsiaalse tundlikkusega. (Engel et al., 2014)

Samuti vastandlikke tulemusi on andnud grupis naiste osakaalu mõju uurimine. Woolley katse tulemused näitasid, et naiste osakaal on kollektiivse intelligentsusega märkimisväärses positiivses seoses, kusjuures seda mõju vahendab naiste suurem sotsiaalne tundlikkus (Woolley et al., 2010). Positiivseid seoseid naiste osakaaluga grupis kinnitasid veel kaks vahetut koostööd käsitletud uurimust (Engel et al., 2014; Riedl et al., 2021). Mitteolulised seosed selgusid otsest koostööd uurinud Chickersal ja Bates' ning Gupta töödes (Bates & Gupta, 2017; Chikersal et al., 2017) ning virtuaalsete gruppide puhul (Barlow & Dennis, 2016; Engel et al., 2014).

Vähem on uuritud grupi dünaamika alla liigituvaid mõjutegureid. Woolley ei leidnud seost kollektiivse intelligentsuse ja grupi sidususe ega rahulolu vahel, negatiivne seos esines tema analüüsis suhtluse tsentraliseeritusega ehk kui paar inimest suhtluses domineerisid, pärssis see grupi tulemusi (Woolley et al., 2010). Viimase mõjuri puhul ilmnes sama Engeli töös, kus uuriti ka suhtluse kogumahtu, millega leiti positiivne seos. Seejuures on tunnustatud, et suhtluse kogumahu sarnaseks jäädes keskenduvad edukamad grupid rohkem kriitilistele kommentaaridele ja debatile ning vähem ideede genereerimisele (Ocker & Fjermestad, 2008).

Kõige vähem on definitsioonist tulenevatest komponentidest uuritud grupitöö taustsüsteemi ehk etteantud tingimuste mõju. Definitsiooni järgi peaks kõrge kollektiivse intelligentsusega grupid võrdluses paremaid tulemusi tegema igat tüüpi olukorras, ometi pole selle kohta seni üheseid tulemusi leitud. Woolley definitsioon ei välista, et kollektiivse intelligentsuse faktor esineks veebipõhisel koostööl, kuid seni on täheldatud, et otsese ja virtuaalse koostöö võrdluses avalduvad mõjurid pigem erinevalt (Barlow & Dennis, 2016).

Seoseid on otsitud grupi suurusega, kuid statistiliselt on need tulemused olnud mitteolulised (Bates & Gupta, 2017; Meslec et al., 2016).

Olemasolevatele uuringutele on esitatud mitmesugust kriitikat. Woolley ning tema kolleegide tööde puhul ei saa välistada artefaktide mõju tulemustele (Crede & Howardson, 2017; Rowe, 2019). Crede toob enda analüüsis välja, et mõne grupi või grupiliikme vähene panus ning asjaolu, et koosseis jääb ülesannete vaheldudes samaks, võib põhjustada mõne grupi teistest kehvema tulemuse, põhjustades seeläbi näiliselt suurema statistilise seose. Vastupidiselt võib seose tulemust mõjutada olukord, kus mõni grupp erinevalt teistest ei mõista üksiku ülesande sisu. Näitena toodi sealjuures Woolley uuringu andmetest, kus ideede genereerimise ülesandes oli grupi tulemus 10 minuti lõpuks null ideed. (Crede & Howardson, 2017)

Hilisemates uuringutes ning teoreetilistes aruteludes on analüüsitud täidetavate ülesannete erinevaid tüüpe ja nende mõjusid. Woolley pakutud definitsiooni eripära seisneb rõhuasetuses erinevate ülesannete täitmise edukusele. Vastuoluliselt oli selles samas töös kasutatud vaid sarnast tüüpi ülesandeid – suurel määral piiritletud ning niinimetatud „Eureka ülesandeid“ (Barlow & Dennis, 2016; Crede & Howardson, 2017). Hilisemates töödes, mis eelnevatele sarnaseid tulemusi kordasid, on tehtud sama (Barlow & Dennis, 2016). Graf väitis, et grupi tulemused olenevad oluliselt sellest, millist tüüpi ülesandeid täidetakse. Konkreetselt struktureeritud ülesannete puhul leidub kollektiivse intelligentsuse ühe üldise faktori struktuur, samas kui ebamääraselt struktureeritud ülesannete puhul seda Woolley poolt defineeritud kujul ei ilmne. (Graf et al., 2019)

Barlow ja Dennis järeldasid, et kollektiivse intelligentsuse kontseptsioon erineb individuaalsest intelligentsusest ning see avaldub erinevates olukordades erinevalt (Barlow & Dennis, 2016), edukus ühe ülesande juures ei pruugi tähendada sama teise ülesande juures (Ocker & Fjermestad, 2008). Crede seadis kahtluse alla Woolley mudeli sobivuse. Tema sõnul leitud tingimused – faktoranalüüsis domineeriva faktori leidmine ning CFA (*Confirmatory Factor Analysis*) järgi ühefaktorilise mudeli sobivus – on tarvilikud tingimused, kuid mitte piisavad, et kollektiivse intelligentsuse olemasolu väita. (Crede & Howardson, 2017) Mitmed autorid on leidnud, et kollektiivse intelligentsuse koondamine üheks universaalseks faktoriks pole ammendav, sest on leitud tulemusi, mis ei toeta selle kehtivust erinevates kontekstides, ning ilmselt on kontseptsioon keerulisem (Barlow & Dennis, 2016; Crede & Howardson, 2017; Rowe, 2019). Sobivust on tõestanud mitmefaktoriline lähenemine (Kaur & Shah, 2018; Rowe, 2019), kuid ulatuslikum info selles valdkonnas veel puudub.

Käesoleva bakalaureusetöö koostamise käigus ei leidnud autor akadeemilist tööd, mis oleks käsitletud kollektiivse intelligentsuse esinemist päriselt koos töötavas grupis – tööd kirjeldasid vaid uurimuste jaoks komplekteeritud grupe ja nende tulemusi. Sellised grupid on aga märkimisväärselt erinevad kaasaegsetest ja päriselt koos tegutsevatest kollektiividest, kus on olulised näiteks koos töötatud aeg, kujunenud sotsiaalsed normid, diferentseeritud oskused ning autoriteet (Crede & Howardson, 2017).

4. Sisend empiirilisele tööle

Eelnev uurimustöö andis ülevaate erinevatest kollektiivse intelligentsuse definitsioonidest, leidis nende ühisosad ja erinevused ning esitas nende analüüsi põhjal sünteesitud uue versiooni. See definitsioon võimaldab uuritavad mõjutegurid jagada kolme kategooriasse – indiviidi karakteristikud, suhtluse dünaamika, taustsüsteem – mille järgi saab liigitada kontseptsiooniga seostatavaid mõjutegureid. Uurimuse käigus tehtud analüüsist selgus, et ebaproportsionaalselt palju on uuritud indiviidide karakteristikuid, grupi dünaamikat ja taustsüsteemi kirjeldavaid mõjutegureid on käsitletud vähem. Lisaks selgus kriitikast varasematele töödele, et eelnevalt pole piisaval määral arvestatud uurimustes kasutatavate ülesannete tüüpi ja struktureeritust, mis võib kollektiivse intelligentsuse avaldumist mõjutada.

Varasemates käsitlustes on uuritud grupe, mis on koostatud spetsiaalselt kollektiivse intelligentsuse uurimiseks ning seetõttu on koos töötanud vaid lühiajaliselt katsete teostamise perioodil. Selliseid lühiajalisi grupe esineb reaalses töökeskkonnas vähe. Lühiajalisteks katseteks koostatud gruppides tehtud katsete tulemuste ülekandmine pikaajaliselt koos töötavate meeskondade konteksti pole enesestmõistetav, mistõttu on varasemates uurimustes välja toodud vajadust uurida kollektiivse intelligentsuse avaldumist töökeskkonnas.

Sellest tulenevalt **on töö empiirilise osa eesmärk vaadelda, kas töö teoreetilises osas leitud mõjutegurid on tuvastatavad koos töötavates meeskondades.**

5. Metoodika

Kollektiivse intelligentsuse avaldumise hindamiseks on tarvis vaadelda nii mõjutegureid kui grupi tehtava töö väljundeid ehk tulemusi.

Varasemates töödes on kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite hindamiseks kasutatud individuaalseid teste, hinnanguküsitlusi, spetsiaalseid jälgimisteste ning grupi vaatlusele tuginevaid näitajaid. Individuaalseid teste on kasutatud individuaalse intelligentsuse hindamiseks näiteks *Wonderlic Personnel Test*-iga ning GPA (*Grade Point*

Average) põhjal. Hinnangutele põhinevaid skaalasid on kasutatud sotsiaalsete oskuste hindamisel, oskuste vastavuse, strateegia ja pingutuse, motivatsiooni ja rahulolu hindamisel. Spetsiaalsete jälgimistestidega on vaadeldud sünkroonsust näolistes väljendustes, sünkroonsust pEDA (*phasic Electrodermical Activity*) ning südamelöökide sagedusega, sotsiaalset tundlikkust RME (*Reading Mind in the Eyes*) testiga. Grupi suhtluse dünaamikate vaatluse põhjal on uuritud suhtluse tsentraliseeritust ja kogumahtu. Üldiselt gruppi iseloomustavatest asjaoludest on vaadatud naiste osakaalu ja grupi suurust, vanuselist ja etnilist koosseisu. See nimekiri kollektiivse intelligentsuse uurimiseks kasutatud testidest ja meetoditest pole ammendav.

Kollektiivse intelligentsuse väljundite hindamiseks on kasutatud ülesandeid, mida on grupid koos lahendanud. Läbi on viidud ideede genereerimise ülesandeid, korrektsete vastustega probleemide lahendamist ning ilma konkreetsete vastusteta ülesannetele lahenduste pakkumist, maatriksite ja moraalsete ülesannete lahendamist. Toodud nimekiri kollektiivse intelligentsuse väljundite hindamiseks kasutatud meetoditest pole ammendav.

Käesoleva bakalaureusetöö metoodika valikul osutusid piiravaks teguriks autori piiratud tehnilised, majanduslikud ning uuritud meeskondade poolt pakutud võimalused. Sellest tulenevalt polnud võimalust kasutada kulukaid personaliteste ega spetsiaalset tehnikat nõudvaid jälgimistest. Uuritud ettevõtete meeskondade vabatahtliku osaluse ning ettevõttele otsese majandusliku kasu puudumise tõttu tuli arvestada ka nende töötajate ajakulu minimaalsena hoidmisega, mistõttu oli uurimismeetoditest välistatud näiteks eraldi ajakulukad katsed meeskondadele.

Piirangutega arvestamise järel said käesolevas uurimuses kasutatavateks meetoditeks uuringus osalejate hinnangutele põhinevad küsitlused kõikidele uuritud meeskondade liikmetele ning poolstruktureeritud intervjuu iga meeskonna juhiga.

Kasutatud küsimustik ning intervjuu küsimused põhinevad töö teoreetilises osas konstrueeritud definitsiooni järgi selgunud kollektiivse intelligentsuse komponentidel (indiviidide karakteristikud, grupi dünaamika, taustsüsteem) ning mõjuteguritel. Valik empiirilises osas uuritavate mõjutegurite jaoks on tehtud selle põhjal, milliseid varasemalt uuritud tegureid on piiranguid arvestades võimalik hinnata. Sealjuures ei ole jäetud välja tegureid, mille puhul pole leitud statistiliselt olulisi seoseid kollektiivse intelligentsusega. Mitme valitud teguri hindamiseks on piiratud uurimismeetodite tõttu teoreetilises osas käsitletud töödega võrreldes lihtsamaid meetodeid kasutatud.

Empiirilises osas uurimiseks valitud kollektiivse intelligentsuse mõjutegurid jagunevad kaheks vastavalt sellele, kas nende uurimiseks konstrueeritavad küsimused

esitatakse kõikidele meeskonna liikmetele või vaid meeskonna juhile. Tegurite kohta käivate küsimuste seas on nii hinnangu- kui kirjeldavaid küsimusi. Hinnanguküsimustele vastamiseks on viiepunktiline Likerti skaala. Likerti skaalat on kasutatud ka varasemates empiirilistes töödes. Valituks osutus viiepunktiline skaala, sest säilima peab keskpärase hinnangu andmise võimalus, mis on vaid paaritu-arvulisel skaalal, ning arvestades andmete tõlgendamise piiratust pole rohkemate punktidega skaalal sisulist lisaväärtust. Kõik küsimused, mis on meeskonnaliikmete küsimustikus, jäid ka meeskonna juhi intervjuusse, sest uuritud meeskondade juhid on uuritud meeskondades ise aktiivsed meeskonna liikmed. Küsimused, mis on vaid meeskonna juhi intervjuus, kirjeldavad üldist meeskonna tööd ning töökeskkonda.

Küsimused küsimustikus on jagatud intuiitvsetesse teemaplokkidesse. Esimene plokk on meeskonna tööülesannete sisu selgitamiseks, seejuures tuvastamiseks, kas nendes kollektiivides võiks kollektiivne intelligentsus avalduda ühefaktorilisena, mille jaoks on teooria põhjal tarvis kindla struktuuriga ülesannet. Teine teemaplokk selgitab uuritavate meeskondade tööülesanneteks kasutatavaid suhtluskanaleid ning annab vastajatele võimaluse nende kanalite kasutatavuse sageduse kohta rohkem infot anda. Kolmas plokk palub vastajate hinnangut enda erialasele kompetentsusele. Neljanda plokki küsimuste ajendiks on teooriast tulenenud sotsiaalse tundlikkuse mõjutegur. Kuna sotsiaalse tundlikkuse uurimiseks puudusid vajalik tehnika, on küsimused konstrueeritud meeskonnasisese üksteisest hoolivuse hindamiseks. Viienda plokki küsimused küsivad infot meeskonnasiseste suhete läheduse ning suhete dünaamikate kohta. Kuues plokk on liikmete motiveerituse hindamiseks. Põhiline info töö tulemuste kohta pärineb tiimijuhtide intervjuudest, kuid meeskondade liikmete küsimustiku viimase plokki eesmärk on näha, kui võrd meeskondade liikmed juhi hinnanguga nõustuvad.

Meeskondade juhtide intervjuu üldisem eesmärk on meeskondade kohta koguda ülevaatlikum infot. Meeskonna juhil on palutud selgitada meeskonna liikmete vanuselist, soolist ja etnilist koosseisu, liikmete tööalast kompetentsi, lisaks infot koosseisu ajaloo ja selle ajal toimunud oluliste sündmuste kohta, mis võiks meeskonna toimimist märkimisväärselt mõjutada. Sarnaselt kõigile liikmetele suunatud küsimustikuga on juhtidelt palutud selgitust tööülesannete sisu ja korralduse kohta. Tiimijuhi intervjuus on palutud pikemalt selgitada meeskonna töö tulemuste hindamise protsessi ning seejärel tiimijuhi võimalikult objektiivsetel alustel hinnangut tulemustele.

Täispidak küsimustikud leiab töö lisadest (Lisa C).

6. Andmete kogumine

Meeskondade valik uurimusse lähtus järgnevatest kriteeriumitest:

- Meeskonnas on koos juhiga vähemalt 5 liiget
- Meeskond on koos töötanud vähemalt ühe majandusaasta kvartali
- Meeskonna põhitegevus on tarkvara-arendus

Andmeid on kogutud kolmest meeskonnast ning nende peale kokku 17 liikmelt, nende hulgas on ka meeskondade juhid. Meeskonnad on kolmest erinevast ettevõttest, ning kõikide meeskondade põhiline ülesanne on tarkvara-arendus.

Järgnevalt on esitatud uuritud meeskondade tutvustused:

Meeskond A tegutseb Eesti ettevõttes, mille põhitegevusala on reklaam. Meeskonna peamine ülesanne on tellimuse põhjal tarkvara-arendus, millele lisanduvad jooksvad väiksemad igapäevased ülesanded. Meeskonnas on viis liiget, kes tegelevad ülesannetega paralleelselt. Kõik liikmed on meessoost ning kahekümnendates eluaastates. Töölalasel suheldakse omavahel vaid veebipõhiselt. Meeskond on andmete kogumise ajaks selles koosseisus tegutsenud kolm ja pool kuud.

Meeskonna B ettevõtte tegutseb rahvusvaheliselt finantssektoris. Meeskonna töö sisu on tarkvara arendamine ja hooldus ühele konkreetsele teenusepakkujale. Lisanduvad jooksvad väiksemad ülesanded, mille eest vastutaja roll on nädala kaupa meeskonnasiseste arendajate seas roteeruv. Meeskonnas on seitse liiget, kellest viis on arendajad. Kõik meeskonna liikmed on meessoost ning vanemad kui 30 eluaastat. Osa meeskonnast kohtub igapäevaselt näost näkku, osa teeb valdavalt kaugtööd. Vastavalt võimalustele suheldakse peamiselt veebipõhiselt või silmast silma kohtudes. Lisaks kohtub terve meeskond regulaarselt kord kuus vabas vormis meeskonnaürituseks. Selles koosseisus on meeskond B andmete kogumise hetkeks koos töötanud neli ja pool kuud, suurem osa meeskonnast on koos tegutsenud rohkem kui aasta.

Meeskond C on rahvusvahelisest ettevõttest, mis tegeleb laia spektri tarkvara-arenduse projektidega. Meeskonna ülesanne on tellijatele tarkvara arendamine. Meeskonnas on juht ja viis arendajat, kellest üks uurimuses ei osalenud. Vanuselise ja soolise koosseisu poolest on selle meeskonna koosseis kõige varieeruvam. Silmast silma kohtutakse regulaarselt kord nädalas. Küsitlusele vastamise ajaks on meeskond koos tegutsenud kolm ja pool kuud, kuid üks liige lisandus vaid kaks kuud varem.

Kaks intervjuud meeskondade juhtidega toimusid veebi vahendusel, üks silmast silma. Meeskondade liikmeteni jõudsid küsimustikud elektrooniliselt.

Edaspidi on meeskonna juht läbivalt arvestatud meeskonna liikmete hulka. Meeskondade kohta kogutud andmeid analüüsid ei ole küsimustel, millele vastasid kõik meeskonna liikmed, juhi vastused eristatud.

7. Andmete tutvustus

Kõik küsimustikule vastajad olid inglise keele oskajad, kuid oli neid kes eesti keelt piisaval tasemel ei valda. Selleks, et kõik osalejad vastaksid täpselt sama püstitusega küsimustele ning vältida küsimuste tõlkimisest tulenevaid võimalikke erinevusi, vastasid kõik osalejad ingliskeelsele küsimustikule.

Küsimustikus on kõik küsimused v.a. küsimused numbritega 2, 8, 14 ja 15 hinnanguküsimused, millele vastamiseks on esitatud viiepunktiline Likerti skaala. Järgnevalt on nende küsimuste vastused esitatud samal skaalal. Avatud küsimuste vastuseid on andmete kirjeldustes ning analüüsil arvestatud, kuid täpsed vastused on meeskondade liikmete anonüümsuse säilitamiseks ning sisu ülevaatlikkuse eesmärgil esitatud autori sõnastatud lühemate kokkuvõtetenä.

Järgnevalt toodud hinnangud pole uuritud mõjutegurite kohta objektiivsete järelduste tegemiseks. Hinnangud on esitatud vaid meeskondade antud kriteeriumite järgi võrdlemise eesmärgil.

7.1. Taustsüsteem

Meeskonna taustsüsteemiks liigituvate mõjuteguritena on arvestatud grupi suurust, ülesande iseloomu ning kasutatavaid suhtluskanaleid. Küsimustikest saadud vastused on toodud tabelis 4. Tabel on väljalõige suuremast tabelist, mille leiab töö lisadest (Lisa D).

Küsimus küsitluses		A1	A2	A3	A4	A5	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C
Meeskonna- liikmete arv	(autori kokkuvõte)	5					7							6								
Tööülesande struktureeritus	1 How clearly defined is the task of your team?	5	2	3	4	3	3,4	4	5	4	5	4	5	5	4,57	5	4	5	5	4		4,6
	2 To what extent do the group tasks require field-specific																					
	3 factual knowledge?	5	5	4	2	5		3	3	5	5	3	4	4		4	2	3	3	5		
	4 To what extent do the team tasks require creativity?	4	3	4	3	2		4	2	3	4	3	3	3		4	3	2	4	4		
Mehaanilised ülesanded	Ülesande struktureerituse indeks	3,67	3,00	2,67	2,67	3,67	3,13	2,67	3,67	3,67	3,67	3,00	3,67	3,67	3,43	3,33	2,67	3,67	3,00	3,33		3,20
Ühine arutelu	5 To what extent do the team tasks include mechanical tasks (calculating, entering data, etc.)?	4	4	2	3	1	2,8	2	1	4	1	3	2	2	2,14	2	4	2	3	2		2,6
	6 To what extent does the task of the team require joint discussion?	3	2	4	2	3	2,8	4	4	4	4	5	2	4	3,86	4	3	3	4	3		3,4
Individuaalne töö	7 To what extent do the results of the team rely on individual work?	4	4	3	4	3	3,6	4	4	4	4	4	2	4	3,71	3	3	4	3	3		3,2
Suhtluskanalid	TJl ja küsimus nr 8	Tekst-sõnumid igapäevaselt, videokõned igapäevaselt					Tekst-sõnumid igapäevaselt, video- ja näost-näku koosolekud igapäevaselt							Silmast silma kord nädalas, videokõned ja tekstisõnumid								

Tabel 4. Küsimustiku vastused – Taustsüsteem.

Allikas: Autori koostatud

TJI – Tiimijuhi intervjuu

Teoreetilises osas käsitletud uuringute põhjal on grupi suuruse mõju kollektiivse intelligentsuse avaldumisele statistiliselt mitteoluline. Käesolevas töös on uuritud kolme erineva liikmete arvuga meeskonda, kusjuures meeskonnad A ja C koosnevad täiskosseisus vaid arendajatest, meeskonnas B on arendajad vaid viis liiget seitsmest.

Varasemad definitsioonid ning uuringud ei välista, et kollektiivne intelligentsus ei võiks avalduda virtuaalselt koos töötavates gruppides. Käesoleva töö raames uuritud meeskondadest üks, meeskond A, suhtleb omavahel vaid virtuaalselt, meeskonnad B ja C suhtlevad täiskosseisus valdavalt virtuaalselt, mõnedel meeskonna liikmetel on võimalus tihemini tööalaselt silmast-silma suhelda. Terve meeskonnaga kohtutakse regulaarsete meeskonnaürituste käigus.

Teoreetilises osas pole käsitletud meeskondade suhtluskanalite rikkuse mõju kollektiivse intelligentsuse avaldumisele. Suhtluskanalite rikkuse hindamiseks kasutatakse Lengeli ja Dafti kontseptsioonile tuginedes karakteristikuid kanalite võime järgi vahendada samaaegselt erinevaid info-vihjeid, hõlbustada tagasisidet ning kujundada edastatavat sõnumit personaalselt. Rikkaim suhtluskanal on füüsiline koosviibimine, sellele järgnevad interaktiivsed digitaalsed meediumid ning madalaima rikkusega on mitte-personaalsed staatilised meediumid, näiteks personaliseerimata teavitused. Rikkamad kanalid sobivad paremini keerulise info edastamiseks. (Lengel & Daft, 1988) Kaasaegne videokõne on võrdlemisi rikas kommunikatsioonikanal, see jääb alla vaid füüsilisele koosviibimisele. Selle liigituse põhjal kasutavad kõik meeskonnad võrdlemisi rikkaid kanaleid. Ainsana erineb meeskond A, kus puudub näost näkku suhtlus ehk kõige rikkam kanal täielikult.

Teoreetilises osas selgus, et kollektiivse intelligentsuse avaldumist võib mõjutada lahendatava ülesande sisu – konkreetset struktureeritud ülesannete puhul leidub ühe üldise faktori struktuur, kuid ebamääraselt struktureeritud ülesannete puhul seda samal kujul ei ilmne (Graf et al., 2019). Uuritud meeskondade ülesannete struktureerituse hindamiseks oli küsimustikus küsimused numbritega 1 kuni 4, milles on palutud hinnangut tööülesannete defineerituse, faktiteadmiste ning loomingulisuse vajalikkuse kohta, lisaks tööülesande lühikirjeldust. Nende küsimuste vastuste põhjal on arvatud struktureerituse indeks, milles kõrgem defineerituse ning faktiteadmiste vajalikkus indikeerib struktureeritumat, suurem loomingulisuse vajalikkus vastupidi vähem-struktureeritud ülesannet. Indeks on iga vastaja

kohta arvatatud valemiga (küsimuse 1 hinnang + küsimuse 3 hinnang + (5-küsimuse 4 hinnang))/3 ning meeskonda tervikuna iseloomustava hinnangu andmiseks on liikmete tulemustest võetud keskmine.

Meeskonna A liikmete ülesande struktureerituse hinnangute indeksite keskmine on 3,13 ehk selle meetodi järgi keskmiselt struktureeritud. Sealjuures need meeskonna A liikmed, kes hindasid enda meeskonna ülesannet defineeritumaks, tõid ülesannet kirjeldades välja, et projekte tuleb teha kliendile. Madalamate hinnangute andjad mainisid üldisemalt tarkvara-arendust. Meeskondade B ja C ülesande struktureerituse hinnangu indeksid on vastavalt 3,43 ja 3,20. Mõlema meeskonna liikmed hindasid ülesande defineeritust väga kõrgelt, hinnanguga 4 või 5. Indeksi kvantitatiivset väärtust kõikides meeskondades vähendasid hinnangud faktiteadmiste ja loomingulisuse tarvilikkusele, mida hinnati keskmisemalt.

Küsimused 5 – 7 on küsimustikus eesmärgiga saada parem üldine arusaam meeskonna tööst. Näiteks oleks täielikult mehhaaniliste ülesannete puhul pole kollektiivset intelligentsust sisukas otsida, sest definitsiooni poolest ei oleks see sellise ülesande puhul relevantne – pelgalt mehhaanilised ülesanded ei nõua vaimse võimekuse ühendamist. Mehhaaniliste ülesannete osakaalu hinnati meeskondades läbivalt madalaks. Ühiste arutelude ja individuaalse töö hinnangud annavad ülevaate, kumba peetakse meeskonnas olulisemaks. Kõrged hinnangud on antud individuaalse töö osakaalule, mis on tarkvara-arenduse töö sisu arvestades loomulik. Need hinnangud on sisukamad vaadeldes neid koos teistes mõjutegurite kategooriates selgunud tulemustega, mida on tehtud andmete analüüsi peatükis.

7.2.Suhtluse dünaamika

Teooria põhjal ei oma grupi sidusus ja motivatsioon kollektiivse intelligentsuse avaldumisele statistiliselt olulist mõju. Suhtluse tsentraliseeritusega on leitud negatiivne, suhtluse kogumahuga positiivne seos. Meeskonna strateegiaga on leitud positiivne seos. Suhtluse tsentraliseerituse ning meeskonnas kasutatava strateegia hindamiseks polnud käesoleva töö tegemisel rahuldavalt usaldusväärseid ega objektiivseid meetodeid, seega neid mõjutegurit pole siinkohal käsitletud. Meeskondade suhtluse dünaamikate kohta kogutud andmed on näha tabelis 5. Tabel on väljalõige suuremast tabelist, mille leiab töö lisadest (Lisa D).

Küsimus küsitluses		A1	A2	A3	A4	A5	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C
Aeg tööalaseks suhtluseks	TJI	Vajaduspõhine						1+ tund igapäevaselt						Igapäevaselt 15+ min								
Aeg tööväliseks suhtluseks	TJI	Puudub						Ühisüritus kord kuus + olukorrapõhine						30 min iganädalaselt, + olukorrapõhine								
Isiklik suhtlus	How often do you communicate with your team members outside of work?	2,5	3,75	2,5	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5	2,5	3,75	2,5	2,5		2,5	1,25	1,25	2,5	2,5		
	How often do you talk to coworkers about non-work topics in the work environment 15 or during work?	2,5	5	2,5	2,5	2,5		3,75	5	3,75	5	5	3,75	3,75		3,75	3,75	2,5	5	3,75		
	Isikliku suhtluse indeks	2,50	4,38	2,50	2,50	2,50	2,88	3,13	3,75	3,13	3,75	4,38	3,13	3,13	3,48	3,13	2,50	1,88	3,75	3,13		2,88
Sidusus	How open are you in communication with your coworkers?	3	5	5	3	3		4	3	3	5	4	2	4		5	3	3	5	4		
	How do you rate trust within the team?	4	4	4	3	5		4	4	4	5	4	4	4		4	5	4	4	5		
	Siduse indeksi	3,5	4,5	4,5	3	4	3,9	4	3,5	3,5	5	4	3	4	3,86	4,5	4	3,5	4,5	4,5		4,2
Konfliktide lahendamine	How effectively are disagreements and conflicts within the team handled?	4	3	4	3	5	3,8	4	2	5	5	4	4	3	3,86	5	5	5	4	4		4,6
Motivatsioon	How motivated are you to do your work? (as of your profession)	4	2	5	3	4		4	5	4	5	4	4	4		4	5	4	4	5		
	How motivated are you to do your work in the current team?	5	3	4	3	5		4	5	4	5	5	4	5		4	5	5	5	5		
	How do you perceive how motivated the other team members are to work in the current team?	5	3	3	3	4		4	4	4	5	4	4	3		4	4	5	4	5		
	Motivatsiooni indeks	4,50	2,75	4,00	3,00	4,50	3,75	4,00	4,00	4,25	5,00	4,25	4,00	3,75	4,18	4,25	4,75	4,75	4,25	4,75		4,55

Tabel 5. Küsimustiku vastused – Suhtluse dünaamika.

Allikas: Autori koostatud

TJI – info allikas on intervjuu tiimijuhiga

Töölase suhtluse kogumahtu on hinnatud meeskondade regulaarsete tööalaste kokkusaamiste põhjal. Meeskond A kohtub vaid vajaduspõhiselt – täiskoosseisus vaid väga harva, üks-ühele kohtumisi meeskonnaliikmete vahel tuleb ette iganädalaselt. Meeskonnal B on igapäevaselt broneeritud videokohtumiseks poolteist tundi, kuid tiimijuhi sõnul lõpetatakse tavapäraselt broneeritust varem. Meeskonna C igapäevased koosolekud kestavad 15 minutit. Meeskondade regulaarsetele kohtumistele lisanduvad vajaduspõhised vestlused, seda nii silmast-silma, kõnedes või sõnumeid vahetades.

Töövälistel teemadel suhtlemist on hinnatud mitte-tööülesannete-täitmiseks mõeldud kohtumisteks broneeritud aja ja küsitluses suhtlusmahu hindamise küsimuste ehk küsimuste numbritega 14 ja 15 põhjal. Nende küsimuste vastused on meeskondade vaheliseks hindamiseks kodeeritud järgnevalt:

„Daily“ – 5, „Weekly“ – 3,75, „Less than weekly“ – 2,5, „Never“ – 1,25

Meeskond A tööväliselt ei kohtu, peamiseks põhjuseks on meeskonna liikmete erinevad elukohad. Tööväliselt suhtlust ning ka tööajal töövälisest teemadest rääkimist

esineb harva – uurimuses osalenud meeskondade võrdluses kõige vähem. Teised meeskonnad paiknevad samuti laiali, kuid kohtuvad silmast silma regulaarselt: meeskonnal B on kahepäevased meeskonnaüritused kord kuus ning meeskond C kohtub kord nädalas poole tunniseks lõunaks. Nende meeskondade liikmed kohtuvad tööväliselt samuti harva või mitte kunagi, kuid erinevalt meeskonnast A räägivad nad tööga seotud ajal töövälisest teemadest iganädalaselt või-päevaselt.

Sidususe hindamiseks on küsimustikus küsimused numbritega 16 ja 17. Nendest esimene küsib vastaja töökaaslastega suhtluse avatuse ning teine meeskonnasisese usalduse kohta. Meeskonna sidususe indeksi arvutamiseks on võetud iga liikme hinnangute keskmine ning seejärel meeskonnaliikmete indeksite keskmine. Meeskondade A, B ja C sidususe indeksid on vastavalt 3,9; 3,86 ja 4,2. Teistest märkimisväärselt madalamad hinnangud esinesid vaid kahe vastaja puhul: üks meeskonnast A, teine meeskonnast B.

Küsimus 18 küsib hinnangut meeskonnasiseste konfliktide lahendamise efektiivsusele. Meeskondade A ja C hinnangute keskmised olid väga kõrged, mõlemad väärtusega 4,6. Madalama hinnanguga 3,86 erines meeskond B, kus mõjusid hinnangule negatiivselt kahe liikme vastused. Ülejäänud meeskonna B liikmete vastused olid 4 või 5.

Motivatsiooni hindamiseks on küsimustikus küsimused 19 kuni 21. Küsitud on motivatsiooni kohta teha antud eriala tööd, tööd just selles meeskonnast ning taju kaastöötajate motiveeritusest. Vastused olid kõikides meeskondades läbivalt väga kõrged, esines vaid üks hinnang 3 meeskonnas B, mis oli antud kaastöötajate motiveeritusele. Kõige kõrgemalt hinnati motiveeritust töötada käesolevas kollektiivis, kõige madalamalt hinnati taju teiste meeskonna liikmete motiveeritusele, kusjuures mitte ükski vastus ei hinnanud teiste motivatsiooni kõrgemaks kui enda oma.

7.3.Indiviidide karakteristikud

Varasemates teadustöodes on kõige enam uuritud indiviidide karakteristikuteks liigituvate tegurite mõjusid. Positiivseid seoseid on leitud individuaalse intelligentsuse, sotsiaalse tundlikkuse, näoväljenduste sünkroonsuse, naiste osakaalu, etnilise mitmekesisuse ja oskuste vastavusega. Negatiivne seos on leitud liikmete vanuste varieeruvusega. Individuaalse intelligentsuse, sotsiaalse tundlikkuse ning näoväljenduste sünkroonsuse uurimiseks puudusid käesoleva töö raames võimalused. Indiviidide karakteristikute kohta käivate küsimuste vastused on näha tabelis 6, mis on väljalõige suuremast tabelist (Lisa D).

Küsimus küsitluses		A1	A2	A3	A4	A5	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C
Erialane kompetents	How confident (as of competency) do you feel when filling your daily work related tasks? 9	4	4	3	4	4		4	4	5	5	4	4	5		5	4	4	5	4		
	TJI	Hea							Kõrge - kõigil 5+ aastat kogemust							Kõrge - erialane kõrgharidus on eeldus						
Hoolivus meeskonnas	In your opinion, to what extent is the team interested in the well-being of others within the team? 10	5	3	3	3	4		5	5	5	5	5	5	5		4	5	4	4	5		
	To what extent are you interested in the well-being of your team members? 11	2	1	2	3	5		1	3	1	5	1	1	5		2	5	3	4	5		
	To what extent do you feel that others are interested in your well-being in the team? 12	3	4	2	3	4		5	2	5	5	4	4	3		4	5	3	3	4		
	In your opinion, how important is empathy in teamwork generally? 13	2	1	3	3	4		1	2	4	5	2	1	2		2	5	2	2	5		
Meeskonnasisese hoolivuse indeks		4	3,5	2,5	3	4	3,4	5	3,5	5	5	4,5	4,5	4	4,50	4	5	3,5	3,5	4,5		4,1
Naiste osakaal	TJI	Ühetaoline						Ühetaoline						Mitmekesine								
Vanuseline koosseis	TJI	Ühetaoline						Ühetaoline						Mitmekesine								
Etniline koosseis	TJI	Ühetaoline						Mitmekesine						Ühetaoline								

Tabel 6. Küsimustiku vastused – Indiviidide karakteristikud.

Allikas: Autori koostatud.

TJI – info allikas on intervjuu tiimijuhiga

Sotsiaalse tundlikkuse hindamiseks käesoleva töö raames usaldusväärsed meetodid puudusid. Sotsiaalse tundlikkuse hindamiseks on käesolevas töös kasutatud küsimustikus nelja küsimust numbritega 10 – 13 meeskonnasisese hoolivuse kohta. Autori vea tõttu olid küsimuste 11 ja 13 vastuste skaala kirjeldus sisestatud ülejäänud küsimuste skaaladele kirjeldustele vastupidise loogikaga ning seetõttu olid skaalad mitte-intuiitvise suunaga – hinnangu 1 juures oli märgitud suurimat, hinnangu 5 juures vähimat hoolivust väljendavad kirjeldused. Kogutud vastuste seas olid kõikide meeskondade vastused mõlemasse äärmusesse varieeruvad, mistõttu on alust arvata, et küsimusele vastati lähtudes erinevatest skaaladest ning antud küsimuste vastused pole usaldusväärsed. Sel põhjusel küsimuste 11 ja 13 vastused analüüsist kõrvale jäetud. Vastuste juures on näha, et need, kes vastasid 10. küsimusele (tiimisisene üksteise heaolust hoolimine) kõrgema hinnanguga, andsid kõrgema hinnangu ka 12. küsimusele (teiste liikmete huvi vastaja heaolule). Küsimuste 10 ja 13 vastuste keskmisena on esmalt arvatud iga meeskonna liikme hoolivuse indeks. Seejärel on meeskonna hindamiseks võetud aritmeetiline keskmine selle meeskonna liikmete hoolivuse indeksitest. Meeskondade A, B ja C meeskonnasisese hoolivuse indeks on vastavalt 3,4; 4,5 ja 4,1. Hinnangud meeskonnasisesele hoolivusele on kõikides meeskondades läbivalt kõrge. 10. küsimuse vastuste juures paistab silma meeskond B, kus on kõigi liikmete vastused hinnanguga 5. Küsimusele number 12 on sama meeskonna vastused kõige varieeruvad,

üks vastus ka hinnanguga 2. Siinjuures ei saa vältida vigaste küsimuste skaalade mõju korrektsete küsimuste vastustele. Sellest olenemata oli meeskonna B ühine hinnang hoolivusele teiste meeskondade omast kõrgem.

Oskuste vastavuse hindamiseks on küsimustikus küsimus numbriga 9 ning täpsustav info selgus vestlusest meeskonna juhiga. Meeskondade kompetentsuste hinnangute keskmised on meeskondades A, B ja C vastavalt 3,8; 4,43 ja 4,4, kusjuures võrdluses märkimisväärselt madalama hinnanguga erineb meeskond A. Vestlustest tiimijuhtidega selgus, et meeskonnas B on kõikidel liikmetel minimaalselt viis aastat kogemust sarnase sisuga töö, meeskonnas C on värbamise eeldus erialase kõrghariduse olemasolu. Meeskonna A kohta selline info puudub.

Naiste osakaalu, etnilist ja vanuselist koosseisu on hinnatud binaarselt. Info pärineb intervjuudest meeskondade juhtidega. Liikmetelt eraldi pole neid andmeid vastajate anonüümsuse säilitamiseks küsitud. Meeskond A on kõigis kolmes kriteeriumis ühetaoline. Meeskond B on ainsana etniliselt mitmekesine. Meeskond C on sooliselt ning vanuseliselt kõige mitmekesisem.

7.4. Tulemused

Tulemuste kohta on küsimustikus küsimused 22 ja 23, täpsustav info on pärit intervjuust meeskonna juhiga. Vastused on esitatud tabelis 7. Tabel on väljalõige suuremast tabelist, mille leiab töö lisadest (Lisa D).

Esimese küsimuse eesmärk on kindlaks teha, kui võrd on meeskonnas tehtud töö tulemused üldse objektiivselt hinnatavad. Kõikide tiimide üleselt vastati objektiivselt hinnatavuse küsimusele vastusega 4 või 5, ainult ühel juhul vastusega 3 meeskonnas A. Sellest tulenevalt võib järeldada, et järgnevalt antud hinnangutel on sisuline väärtus. Viimane ehk 23. küsimus palus vastaja üldist hinnangut meeskonnatöö tulemusel valmivale tööle. Kvantitatiivne hinnang meeskonna tööle on arvatud keskmisena meeskonna liikmete vastustest. Meeskondade A, B ja C hinnangud on vastavalt 3,6; 4,43 ja 4,2. Need tulemused kinnitavad meeskondade juhtidega peetud intervjuudest saadud infot.

Küsimus küsitluses	A1	A2	A3	A4	A5	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C
22 To what extent are the results of the team work objectively assessable?	4	4	4	4	5		5	5	5	5	4	4	4		4	4	4	4	5		
23 Please provide an assessment on the results of your team work results. If possible, please consider the objective scale you use in the team. If not, please provide a cognitive assessment.	4	4	4	5	4	4,2	4	5	4	5	4	4	5	4,43	4	4	4	5	4		4,2

Tabel 7. Küsimustiku vastused – Tulemused.

Allikas: Autori koostatud

TJI – allikas on intervjuu tiimijuhiga

8. Andmete analüüs

Andmete maht on käesolevas töös piisavalt väike, et seoste kvantitatiivne arvutamine ei paku lisaväärtust. Seetõttu on andmeid analüüsitud vaatlusel ja võrdlusel.

Teoreetilises osas konstrueeritud definitsiooni järgi on kollektiivse intelligentsuse avaldumise eeldused kahe või rohkema inimese kooskõlastatud tegevus ning selle käigus vaimsete ressursside ühendamine. Uuritud meeskondades on need eeldused täidetud, seega kollektiivse intelligentsuse esinemine pole välistatud. Kollektiivse intelligentsuse väljund on seeläbi ülesannete kollektiivselt täidetud tulemuse parandamine.

Tabelis number 8 on teorial põhinevate mõjutegurite seast halliga märgitud need, millega teoreetilises osas käsitletud töödes statistiliselt olulisi seoseid leitud pole. Rohelisega märgitud mõjuteguritega on leitud positiivseid, punasega märgitud vanuselise koosseisuga on leitud negatiivseid seoseid. Sinisega on märgitud tööülesande iseloom, mille puhul kindlamalt struktureeritud ülesannete puhul on leitud kollektiivse intelligentsuse ühefaktorilist esinemist ning väidetud, et vähem-struktureeritud ülesannete puhul see samal kujul ei esine.

Meeskondasid iseloomustavate näitajate juures on tabelis sinisega märgitud tööülesandeid iseloomustavate näitajate hinnanguid, mis näitavad meeskondade võrdluses kindlamat ülesande struktuuri ehk iseloomustavad meeskonda, kus selle kriteeriumi järgi võiks oodata ühefaktorilise kollektiivse intelligentsuse avaldumist.

Tumerohelisega on märgitud tulemustest kõige enam kollektiivse intelligentsuse mõjutegurite suunale vastavad näitajate tulemused. Helerohelisega on märgitud tulemused, mis erinevad tumerohelisega märgitud tulemustest proportsionaalselt marginaalselt.

Meeskonna näitajatest on halliga märgitud sidususe ja motivatsiooni alla liigituvad kõrgeimate kvantitatiivsete väärtustega tulemused. Selle mõjuteguri kohta on varasemates töödes tunnistanud statistiliselt mitteolulisi seoseid, seega on need siin ülejäänud teguritest eristatud.

Kategooria	Teorial põhinev mõjutegur	Vastav näitaja, hinnang või indeks	Meeskond A	Meeskond B	Meeskond C
Taust-süsteem	Grupi suurus	Meeskonna liikmete arv	5	7	6
		Hinnang ülesande defineeritusele	3,4	4,57	4,6

	Tööülesande iseloom	Ülesande struktureerituse indeks (sh. hinnang ülesande defineeritusele)	3,13	3,43	3,2
		Mehhaaniliste ülesannete osatähtsuse hinnang	2,8	2,14	2,6
		Ühise arutelu osatähtsuse hinnang	2,8	3,86	3,4
		Individaalse töö osatähtsuse hinnang	3,6	3,71	3,2
	Suhtluskanal	Peamised suhtluskanalid	Tekst-sõnumid igapäevaselt, video- ja näost-näku koosolekud igapäevaselt	Tekst-sõnumid igapäevaselt, video- ja näost-näku koosolekud igapäevaselt	Silmast silma kord nädalas, videokõned ja tekstisõnumid igapäevaselt
Suhtluse dünaamika	Suhtluse kogumaht	Tööalaseks suhtluseks kasutatav aeg	vajaduspõhine	1+ tund igapäevaselt	15+ min igapäevaselt
		Planeeritud aeg isiklikuks suhtluseks	puudub	Ühisüritus kord kuus	30 min nädalas
	Sidusus ja motivatsioon	Isikliku suhtluse indeks	2,88	3,48	2,86
		Konfliktide lahendamise hinnang	3,8	3,86	4,6
		Sidususe indeks	3,9	3,86	4,2
	Motivatsiooni indeks	3,73	4,18	4,55	
Individide karakteristikud	Oskuste vastavus	Oskuste vastavuse hinnang	3,8	4,43	4,4
	Hoolivus meeskonnas	Sotsiaalse tundlikkuse indeks	3,4	4,5	4,2
	Naiste osakaal	Sooline koosseis	Ühetaoline	Ühetaoline	Mitmekesine
	Vanuseline koosseis	Vanuseline koosseis	Ühetaoline	Ühetaoline	Mitmekesine
	Etniline koosseis	Etniline koosseis	Ühetaoline	Mitmekesine	Ühetaoline
		Hinnang tulemustele	3,6	4,43	4,2

Tabel 8. Meeskondade võrdlus

Allikas: Autori koostatud

Kõik meeskonnad pidasid meeskonnatöö ülesandeid keskpäraselt struktureerituks. Ülesande defineerituse taseme hinnang on kõikide meeskondade puhul kõrgem kui struktureerituse indeks, milles on arvestatud lisaks defineerituse hinnangule veel faktiteadmiste ning loomingulisuse vajalikkust ülesannete täitmisel. Kõrgeim struktureerituse indeks selgus meeskonnas B, madalaim meeskonnas A.

Mehhaanilise töö osatähtsust hinnati kõikides meeskondades alla keskmise ehk Likerti skaalal alla kolme. Individaalse töö osatähtsust peeti meeskondades läbivalt mõõdukaks, kõigi meeskondade keskmised jäid hinnangute 3 ja 4 vahele.

Ühise arutelu osatähtsust hinnati varieeruvamalt. Madalaim hinnang on meeskonnas A, kus suheldakse ka kõige väiksemas mahus ehk ainult vajaduspõhiselt. Märkimisväärselt

kõrgem arutelu osatähtsuse hinnang on meeskonnas C, kus on igapäevasteks aruteludeks vähemalt veerandtund. Kõrgeim ühise arutelu osatähtsuse hinnang on meeskonnas B, kus suheldakse ajaliselt kõige enam - igapäevaselt aruteludeks kohtutakse umbes tunniks. Samuti kasutatakse viimases kahes meeskonnas kõige rikkamaid suhtluskanaleid, mis on teooriale tuginedes kõige sobilikumad keeruliste sõnumite edastamiseks.

Meeskond B erineb teistest suhtluse kogumahu ja selle isiklikkuse poolest. Lisaks teistest pikemale igapäevasele koosolekuajale on selles meeskonnas teistest märkimisväärselt kõrgem isikliku suhtluse indeks – 3,48, samas kui teistes meeskondades on see mõlemas 2,88. Teiste sidususe mõjuteguri alla liigitatud hinnanguid ja indekseid võrreldes jääb silma meeskond C, kus on märkimisväärselt kõrge konfliktide lahendamise, sidususe ja motivatsiooni hinnang.

Indiviidide karakteristikutest jääb silma meeskond B. Teooria põhjal on naiste osakaalu positiivse mõju vahendajaks naiste keskmisest kõrgem sotsiaalne tundlikkus. Meeskonnas B pole mitte ühtegi naissoost liiget, kuid käesolevas töös sotsiaalse tundlikkuse asendusena kasutatav meeskonnasisese hoolivuse indeks on seal meeskondade võrdluses kõrgeim. Samuti on meeskonnas B kõrgeim oskuste vastavuse hinnang ning etniline mitmekesisus, kuigi vanuse poolest ollakse sarnased. Meeskond C hinnangud meeskonna liikmete oskustele ja hoolivusele on meeskonna B omadest vaid napilt madalamad. Meeskond C on nii sooliselt, vanuselisel kui etniliselt kõige ühetaolisem ning oskuste ja hoolivuse hinnangud on seal võrdluses madalaimad.

Kõige kõrgem tulemuste hinnang selgus meeskonnal B, meeskonna C hinnang on napilt madalam. Meeskonna A hinnang on teistest märkimisväärselt madalam. See info ühtib tiimijuhtide intervjuudest saadud hinnangutega: meeskonna B juht oli väga enesekindel enda meeskonna väga heas koosseisus ja tulemustes, meeskonna C juht oli samuti tugevalt positiivselt meelestatud ning meeskonna A juht tulemustega rahulolev.

Meeskondade ülesest kokkuvõtlikust tabelist on värvikoodi abil näha, et meeskonna B puhul, kus on hinnanguliselt kõige selgem ülesande struktuur ning parimad tulemused, esinevad kõige selgemalt teooriale vastavad kollektiivse intelligentsuse mõjutegurid. Meeskonnas A, kus on kõige madalamad hinnangud töö struktureeritusele ning tulemustele, kollektiivse intelligentsuse samasid mõjutegureid ei esine. Meeskond C jääb kõikides eelnevalt toodud kriteeriumites vahepealseks.

Teooriale tuginedes ja käesoleva uuringu käigus vaadeldud meeskondade näitel võib näha, et meeskonnaliikmete suurem suhtluse kogumaht, liikmete erialaste oskuste vastavus, meeskonnasisene üksteisest hoolimine ning meeskonna liikmete mitmekesisus võivad

meeskonna töö tulemusi parandada. Teoreetilises osas arutletud, kuid vastanduvaid seisukohti leidnud naiste osakaalu positiivne mõju kollektiivsele intelligentsusele ei leidnud praeguste andmete juures kinnitust, sest hinnangute poolest edukaimas meeskonnas polnud ühtegi naissoost liiget. Seejuures võib täheldada, et see ei mõjutanud käesolevas töös sotsiaalse tundlikkuse asemel kasutatud hoolivuse hinnangut, mida see teooria põhjal oleks pidanud tegema. Sooliselt mitmekesisemas meeskonnas C olid kõrgeimad hoopis hinnangud konfliktide lahendamisele, sidususele ja motivatsioonile.

Käesoleva uurimuse valim on väike, kolm meeskonda kokku 18 liikmega, mistõttu ei saa nende tulemuste põhjal üldistatavaid järeldusi teha. Samuti on meeskondade uurimiseks kasutatud meetodid lihtsakoelised ning ei sobi seetõttu mõnede mõjutegurite usaldusväärseks hindamiseks. Lõpuni usaldusväärne pole veel käesolevas töös kasutatud ja autori enda poolt välja töötatud meetod, mida iseloomustas ka tulemusi mõjutanud viga küsimustikus. Osalenud meeskondade töö sisud on nimetuse poolest sarnased, kuid nende sisu ei saa sellest tulenevalt samastada. Sellise valimi puhul ei ole võimalik ühtegi tegurit eraldiseisvana ja teiste asjaolude samaks jäädes uurida, mistõttu ei saa ühegi mõjuteguri kohta ka põhjapanevaid järeldusi teha.

9. Tulemused

Pole põhjust arvata, et kollektiivne intelligentsus ei võiks uuritud meeskondades esineda. Meeskondade töö hinnanguliselt defineeritud ja struktureeritud sisu võimaldab teooriale tuginedes kollektiivse intelligentsuse ühefaktorilist avaldumist.

Praktilises osas uuritud mõjuteguritest leidsid teoreetilises osas positiivse seose kollektiivse intelligentsusega suhtluse kogumaht, oskuste vastavus, sotsiaalne tundlikkus, naiste osakaal ja etniline mitmekesisus; negatiivse seose leidis vanuseline mitmekesisus. Statistiliselt mitteoluliste seostega selgunud teguritest käsitleti liikmete arvu, nende sidusust ja motivatsiooni. Teooriale vastavad seosed esinesid parimate tulemustega meeskonnas, kusjuures ainsaks erandiks oli seal naissoost liikmete osakaal. Kõige madalamate tulemuste hinnanguga meeskonnas olid ka kõik mõjuteguritele vastavad hinnangud madalaimad. Vahepealsete tulemustega meeskonna kohta käivad näitajad, mida kollektiivse intelligentsusega seostatakse, on valdavalt samuti kahe teise grupi vahepealsed. Seejuures hinnangud sidususele ja motivatsioonile, millel teoreetilise osa põhjal kollektiivse intelligentsusega statistiliselt olulist seost pole, on seal kõrgeimad. Samuti oli vahepealsete tulemustega meeskond C teistest uuritud meeskondadest sooliselt mitmekesisem.

Empiirilise töö tulemuste põhjal saab väita, et uuritud meeskondade näitel esinevad kollektiivse intelligentsuse mõjutegurid meeskonna tulemustega samasuunalistes seostes, mis on leitud töö teoreetilises osas.

Piirangute tõttu ei saa antud andmete põhjal väita kollektiivse intelligentsuse esinemist, kuid saab tunnistada, et mõned kollektiivse intelligentsusega seostatud näitajad nendes meeskondades esinevad.

Kollektiivse intelligentsuse edasiseks uurimiseks töökeskkonnas on vaja kasutada edasiarendatud uurimismeetodeid, tulemuste üldistamise võimaldamiseks on tarvis kaasata suuremat valimit.

Kokkuvõte

Kollektiivse intelligentsuse kontseptsiooni lähtekohaks on individuaalne intelligentsus ning idee, et indiviidide vaheline koostöö võib individuaalseid intelligentsuseid võimendada. Koostöö kätkeb potentsiaali innovatsiooniks, kuid pole selge, kuidas gruppide võimekust hinnata. Selleks on sarnaselt personaalse intelligentsuse mõõtmiseks kasutatavale g-faktorile pakutud kollektiivse intelligentsuse faktor, kuid selle esinemise ja toimimise osas pole üksmeelele jõutud.

Kollektiivse intelligentsuse mõiste kohta kasutatakse sisuliselt erinevaid definitsioone, mis sisaldavad erinevaid komponente. Ainus komponent, mis on mainitud kõigis käesolevas töös käsitletud definitsioonides, on eeldus, et kollektiivse intelligentsuse esinemiseks on vaja rohkem kui ühte indiviidi. Kõigi ülejäänud komponentide puhul leidub vähemalt kaks teist definitsiooni, milles neid esile polnud tõstetud. Olulisust tõestanud komponendid on töö teoreetilises osas konstrueeritud täiendatud definitsiooniks, mille põhjal selgusid järgnevalt mõjutegurite liigitamiseks kolm kategooriat ehk kollektiivse intelligentsuse komponenti: indiviidide karakteristikud, grupi dünaamika, taustsüsteem.

Kollektiivse intelligentsuse mõistega on seostatud hulgaliselt mõjutegureid. Ühegi neist pole lõplikult kinnitatud ega ümber lükatud. Konstrueeritud definitsioonile tuginevate kategooriate jaotuse põhjal on varasemates akadeemilistes töödes kõige rohkem analüüsitud indiviidide kirjeldavaid karakteristikuid, neist omakorda kõige enam individuaalse intelligentsuse, sotsiaalse tundlikkuse ning naiste osakaalu mõju kollektiivsele intelligentsusele. Kõigi nende tegurite juures on valdavalt leitud positiivseid seoseid kollektiivse intelligentsusega. Märkimisväärselt vähem tähelepanu on saanud grupi dünaamika ning taustsüsteemi mõjurid.

Tehtud testide ja teadustööde juures on kritiseeritud erinevaid aspekte, sealjuures testides kasutatud ülesannete ja mõõtmisviiside usaldusväärsust, kontseptsiooni kirjeldatavust vaid ühe faktoriga ning reaalelulist rakendatavust.

Töö empiirilises osas on uuritud kolme tarkvaraarendusega tegelevat meeskonda erinevatest ettevõtetest ning vaadeldud, kas töö teoreetilises osas leitud mõjutegurid on nendes koosseisudes tuvastatavad. Meeskondade juures uuriti meeskondade liikmete hinnangutele tugineva info põhjal tööülesannete struktureeritust, mõjutegureid kõikidest eelnevalt pakutud kollektiivse intelligentsuse definitsioonist tulenevatest kategooriatest ning meeskondade tulemusi. Info on kogutud meeskonnaliikmetele jagatud küsimustikest ning intervjuudest tiimijuhtidega.

Meeskondade kohta kogutud andmete põhjal selgub, et hinnanguliselt parimate tulemustega meeskonnas esinevad töö raames uuritud kollektiivse intelligentsusega seostatavad mõjutegurid kõige selgemalt. Tulemuste hinnangu poolest keskmises meeskonnas on need mõjutegurid keskmised ning madalaimate tulemuste hinnanguga meeskonnas madalaimad.

Empiirilise osa tulemuste põhjal saab väita, et teoreetilises osas leitud mõjutegurid on uurimuses osalenud meeskondades tuvastatavad. Väikese valimi ning lihtsate uurimismeetodite tõttu ei saa leitud tulemusi üldistada. Selleks on tarvis koguda infot suurema valimi kohta.

Viidatud allikad

1. Baltzersen, R. K. (2022). What Is Collective Intelligence? *Cultural-Historical Perspectives on Collective Intelligence: Patterns in Problem Solving and Innovation* (lk 1–26). Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108981361.001
2. Barlow, J. B., & Dennis, A. R. (2016). Not As Smart As We Think: A Study of Collective Intelligence in Virtual Groups. *Journal of Management Information Systems*, 33(3), 684–712. <https://doi.org/10.1080/07421222.2016.1243944>
3. Bates, T. C., & Gupta, S. (2017). Smart groups of smart people: Evidence for IQ as the origin of collective intelligence in the performance of human groups. *Intelligence*, 60, 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2016.11.004>
4. Beni, G., & Wang, J. (1993). *Swarm Intelligence in Cellular Robotic System*. 102, 703–712. https://doi.org/10.1007/978-3-642-58069-7_38
5. Chikersal, P., Pomrou, M., Kim, Y. J., Woolley, A. W., & Dabbish, L. (2017). *Deep Structures of Collaboration: Physiological Correlates of Collective Intelligence and Group Satisfaction*. <https://doi.org/10.1145/2998181.2998250>
6. Crede, M., & Howardson, G. N. (2017). The structure of group task performance—A second look at „collective intelligence“: Comment on Woolley et al. (2010). *Journal of Applied Psychology*, 102(10), 1483–1492. <https://doi.org/10.1037/apl0000176>
7. Devine, D. J., & Philips, J. L. (2001). Do Smarter Teams Do Better: A Meta-Analysis of Cognitive Ability and Team Performanc. *Small Group Research*, 5, 50–532. <https://doi.org/10.1177/104649640103200501>
8. Engel, D., Woolley, A. W., Jing, L. X., Chabris, C. F., & Malone, T. W. (2014). Reading the Mind in the Eyes or Reading between the Lines? Theory of Mind Predicts Collective Intelligence Equally Well Online and Face-To-Face. *PLoS ONE*, 9(12), e115212. <https://doi.org/doi:10.1371/journal.pone.0115212>

9. Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History, and Bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13–23.
[https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(97\)90011-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(97)90011-8)
10. Graf, V., Gimpel, H., & Barlow, J. B. (2019). *Clarifying the Structure of Collective Intelligence in Teams: A Meta-Analysis*.
11. Gupta, P., & Woolley, A. W. (2021). Articulating the Role of Artificial Intelligence in Collective Intelligence: A Transactive Systems Framework. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 65, 670–674.
<https://doi.org/10.1177/1071181321651354c>
12. Haier, R. J. (2020). The Biological Basis of Intelligence. *The Cambridge Handbook of Intelligence* (lk 451–468). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781108770422.020>
13. Heylighen, F. (1999). Collective Intelligence and its Implementation on the Web: Algorithms to Develop a Collective Mental Map. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 5(3), 253–280. <https://doi.org/10.1023/A:1009690407292>
14. Heylighen, F. (2013). Self-organization in Communicating Groups: The Emergence of Coordination, Shared References and Collective Intelligence. A. Massip-Bonet & A. Bastardas-Boada (Toim), *Complexity Perspectives on Language, Communication and Society* (lk 117–149). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-32817-6_10
15. Hiltz, S. R., & Turoff, M. (1993). *The network nation: Human communication via computer*. MIT Press.
16. Kaur, R., & Shah, R. (2018). Collective intelligence: Scale development and validation. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 28(5), 535–547.
<https://doi.org/10.1080/10911359.2018.1432438>

17. Kollektiiv. (2009a). R. Karelson, V. Kullus, E. Raiet, M. Tiits, T. Valdre, & L. Veskis (Toim), *Eesti keele seletav sõnaraamat*. Eesti Keele Instituut.
18. Lengel, R. H., & Daft, R. L. (1988). The Selection of Communication Media as an Executive Skill. *The Academy of Management Executive*, 2(3), 225–232.
<https://doi.org/10.2307/4164833>
19. Lévy, P. (1997). *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace* (R. Bononno, Tõlk). Perseus Books.
20. Malone, T. W., Laubacher, R., & Dellarocas, C. (2009). Harnessing Crowds: Mapping the Genome of Collective Intelligence. *MIT Sloan Research Paper No. 4732-09*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1381502>
21. Malone, T. W., Laubacher, R., & Dellarocas, C. (2010). The Collective Intelligence Genome. *MIT Sloan Management Review*, 51(3), 21–31.
<https://doi.org/10.1109/EMR.2010.5559142>
22. Meslec, N., Aggarwal, I., & Curşeu, P. L. (2016). The Insensitive Ruins It All: Compositional and Compilational Influences of Social Sensitivity on Collective Intelligence in Groups. *Frontiers in Psychology*, 7.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00676>
23. Mõjutegur. (2009b). R. Karelson, V. Kullus, E. Raiet, M. Tiits, T. Valdre, & L. Veskis (Toim), *Eesti keele seletav sõnaraamat*. Eesti Keele Instituut.
<https://www.eki.ee/dict/ekss/ekss.html>
24. Noubel, J.-F. (2004). *Collective Intelligence, The Invisible Revolution*. The Transitioner.
25. Ocker, R. J., & Fjermestad, J. (2008). Communication Differences in Virtual Design Teams: Findings from a Multi-Method Analysis of High and Low Performing Experimental Teams. *Data Base for Advances in Information Systems*, 39(1), 51–67.

26. Riedl, C., Kim, Y. J., Gupta, P., Malone, T. W., & Woolley, A. W. (2021). Quantifying collective intelligence in human groups. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *118*(21), e2005737118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2005737118>
27. Rowe, L. I. (2019). *Exploring Collective Intelligence in Human Groups*. The University of Melbourne.
28. Sandelands, L., & Stablein, R. E. (1987). The concept of organization mind. *Research in the Sociology of Organizations*, *5*, 135–161.
29. Smith, J. B. (1994). *Collective intelligence in computer-based collaboration*. CRC Press. https://books.google.ee/books?hl=en&lr=&id=kXm9sGZISEwC&oi=fnd&pg=PA1&ots=d6T2CWY0Rh&sig=HFA_yIL6rYCS6YHO5aGM4F5nUdA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
30. Spearman, C. (1904). „General Intelligence,“ Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*, *15*(2), 201–292. <https://doi.org/10.2307/1412107>
31. Sulis, W. (1997). Fundamental Concepts of Collective Intelligence. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, *1*, 35–53. <https://doi.org/10.1023/A:1022371810032>
32. Surowiecki, J. (2004). *The wisdom of crowds: Why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies, and nations*.
33. Zara, O. (2008). *Le management de l'intelligence collective: Vers une nouvelle gouvernance*. M21 Editions.
34. Wechsler, D. (1971). Concept of Collective Intelligence. *American Psychologist*, *26*(10), 904–907. <https://doi.org/10.1037/h0032223>
35. Williams, W. M., & Sternberg, R. J. (1988). Group intelligence: Why some groups are better than others. *Intelligence*, *12*(4), 351–377. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(88\)90002-5](https://doi.org/10.1016/0160-2896(88)90002-5)

36. Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Hashmi, N., & Malone, T. W. (2010). Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups. *Science*, *330*(6004), 686–688. <https://doi.org/10.1126/science.1193147>
37. Wu, L., Wang, D., & Evans, J. A. (2019). Large teams develop and small teams disrupt science and technology. *Nature*, *566*, 378–382. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-0941-9>
38. Wuchty, S., Jones, B., & Uzzi, B. (2007). The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge. *Science*, *316*, 1036–1039. <https://doi.org/10.1126/science.1136099>

Pingvus	Strateegia	Oskuste vastavus	Emiline märkeksus	Vanusealine märkeksus	Sünkroonsus südame lööki sagedusega	Sünkroonsus pEDA-ga (Phase Electrodermic Activity)	Sünkroonsus näolistes väljendustes	Grupi suurus	Suhtluse kogumaht	Isikuse üldine faktor
Meeskonna dünaamika	Meeskonna dünaamika	Indiviidi karakteristik	Indiviidi karakteristik	Indiviidi karakteristik	Indiviidi karakteristik	Indiviidi karakteristik	Indiviidi karakteristik	Tausüsteem	Meeskonna dünaamika	Indiviidi karakteristik
									Märkimisväärne ja positiivne $r=0,47, p<0,05$	Statistiliselt mitteoluline
									Märkimisväärne ja positiivne $r=0,52, p<0,05$	Statistiliselt mitteoluline
								Statistiliselt mitteoluline		
								Statistiliselt mitteoluline		
								Statistiliselt mitteoluline		
			Märkimisväärne ja positiivne miteotsene*	Statistiliselt mitteoluline	Statistiliselt mitteoluline	Statistiliselt mitteoluline	Märkimisväärne ja positiivne $r=0,30, p<0,01$	Statistiliselt mitteoluline		
Statistiliselt mitteoluline	Märkimisväärne ja tugev positiivne	Märkimisväärne ja tugev positiivne		Statistiliselt mitteoluline						
				Statistiliselt mitteoluline						

* - mitteotsene seos, mõõdetud näoliste väljenduste sünkroonsuse kaudu

LISA C**Küsimustik meeskondade liikmetele, lisaküsimused tiimijuhile**

The nature of the group work tasks

1. How clearly defined is the task of your team?
[There is no clear definition to the task] 1 – 5 [the task is clearly defined]
2. Please shortly describe the task of your team
3. To what extent do the group tasks require field-specific factual knowledge?
[The tasks require no factual knowledge (there are no right or wrong outcomes)] 1 – 5
[the tasks rely completely on factual knowledge (there are defined right and wrong outcomes)]
4. To what extent do the team tasks require creativity?
[The tasks require no creativity] 1 – 5 [The tasks rely completely on creativity]
5. To what extent do the team tasks include mechanical tasks (calculating, entering data, etc.)?
[The group tasks include no mechanical tasks] 1 – 5 [The group tasks rely completely on mechanical tasks]
6. To what extent does the task of the team require joint discussion?
[The group tasks require no joint discussion] 1 – 5 [The group tasks only consist of joint discussion]
7. To what extent do the results of the team rely on individual work?
[The result relies completely on individual work] 1 – 5 [The result only relies on work done together as a team]

Work-related communication

8. What forms of co-working are you using for communication within the team?
Mark everything that you use at least once a week with at least one of your team members.
Meetings in real life, Video-meetings online, Voice calls (over phone or online), Text messages, E-mail conversations, Other
- 8a. If you can clearly recall, you can give an assessment on how many times per week do you use the dominant forms of communication. (e.g. text messages - dialy; face to face meetings - twice a week; etc.)

Work-related skills

9. How confident (as of competency) do you feel when filling your daily work related tasks?
[I do not feel confident at all] 1 – 5 [I feel completely confident]

Social sensitivity

10. In your opinion, to what extent is the team interested in the well-being of others within the team?
[The team is generally un-interested in others well-being] 1 – 5 [The team is very interested in others well-being]
11. To what extent are you interested in the well-being of your team members?
[The well-being of my team members is my first priority] 1 – 5 [The well-being of my team members is irrelevant for me]
12. To what extent do you feel that others are interested in your well-being in the team?
[I feel that others are not at all interested in my well-being in the team] 1 – 5 [I feel that others make my well-being their first priority]
13. In your opinion, how important is empathy in teamwork generally?
[In my opinion, empathy is the most important part of teamwork] 1 – 5 [In my opinion, empathy is irrelevant in teamwork]

Relationships in the team

14. How often do you communicate with your team members outside of work?
Never, Less than weekly, Weekly, Daily
15. How often do you talk to coworkers about non-work topics in the work environment or during work?
Never, Less than weekly, Weekly, Daily
16. How open are you in communication with your coworkers?
[I am concealed in communication with my coworkers] 1 – 5 [I am completely open in communication with my coworkers]
17. How do you rate trust within the team?
[There is no trust within the team] 1 – 5 [The team members trust each other completely]
18. How effectively are disagreements and conflicts within the team handled?
[Disagreements and conflicts are handled poorly] 1 – 5 [Disagreements and conflicts are handled perfectly well]

Motivation

19. How motivated are you to do your work? (as of your profession)
[Not at all motivated] 1 – 5 [Completely motivated]
20. How motivated are you to do your work in the current team?
[Not at all motivated] 1 – 5 [Completely motivated]
21. How do you perceive how motivated the other team members are to work in the current team?
[Not at all motivated] 1 – 5 [Completely motivated]

Outcomes of the team work

22. To what extent are the results of the team work objectively assessable?
[The results are not objectively assessable] 1 – 5 [The results are objectively assessable]

23. Please provide an assessment on the results of your team work results. If possible, please consider the objective scale you use in the team. If not, please provide a cognitive assessment.
[The results are extremely poor] 1 – 5 [The results are as good as possible]

Küsimused meeskondade juhitdele

Team composition and history

Who is in the team? (Age, gender, ethnicity)

How long has the team been working together in this composition?

Have there been big events or changes in the team / team composition in the near past?

Nature of group work tasks

What work-related has been set in order by the company?

Work-related skills

What are the competencies in the team? What information do You have information on the education of the team members?

Results of the team work

What scales / indicators / etc do You have for measuring the results of teamwork?

Please assess the results of the team.

Lisa D

Küsimustiku vastused

Kategooria	Teoorial põhinev mõjutegur	Mõjuteguri täpsustus	nr	Küsimus küsitluses	A1	A2	A3	A4	A5	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C
Tautsüsteem	Grupi suurus	Meeskonnaliikmete arv		(autori kokkuvõte)	5					7					6										
		Tööülesande struktureeritus		How clearly defined is the task of your team? 1 tasks require field-specific factual knowledge? To what extent do the team 4 tasks require creativity?	5	2	3	4	3	3,4	4	5	4	5	4	5	5	4,57	5	4	5	5	4		4,6
	Tööülesande iseloom		Ülesande struktureerituse indeks To what extent do the team tasks include mechanical tasks (calculating, entering data, 5 etc.)?		3,67	3,00	2,67	2,67	3,67	3,13	2,67	3,67	3,67	3,67	3,00	3,67	3,67	3,43	3,33	2,67	3,67	3,00	3,33		3,20
		Mehhaanilised ülesanded		the team require joint 6 discussion? of the team rely on individual 7 work?	4	4	2	3	1	2,8	2	1	4	1	3	2	2	2,14	2	4	2	3	2		2,6
		Ühine arutelu			3	2	4	2	3	2,8	4	4	4	4	5	2	4	3,86	4	3	3	4	3		3,4
	Individuaalne töö			4	4	3	4	3	3,6	4	4	4	4	4	2	4	3,71	3	3	4	3	3		3,2	
	Suhtluskanalid (autori kokkuvõte)		Intervjuu tiimijuhiga ja küsimus nr 8		Tekst-sõnumid igapäevaselt, videokõned igapäevaselt					Tekst-sõnumid igapäevaselt, video- ja näost-näku koosolekud igapäevaselt					Silmast silma kord nädalas, videokõned ja tekstisõnumid igapäevaselt										
Suhtluse dünaamika	Suhtluse kogumaht	Aeg tööalaseks suhtluseks (autori kokkuvõte)		Intervjuu tiimijuhiga	Vajaduspõhine					1+ tund igapäevaselt					Igapäevaselt 15+ min										
		Aeg tööväliseks suhtluseks (autori kokkuvõte)		Intervjuu tiimijuhiga	Puudub					Ühisüritus kord kuus + olukorrapõhine					30 min igapäevaselt, + olukorrapõhine										
	Isiklik suhtlus		How often do you communicate with your team 14 members outside of work?		Less than weekly	Weekly	Less than weekly	Less than weekly	Less than weekly	Less than weekly	Less than weekly	Weekly	Less than weekly	Less than weekly	Less than weekly	Less than weekly	Weekly	Weekly	Less than weekly	Never	Never	Less than weekly	Less than weekly		
			How often do you talk to coworkers about non-work topics in the work environment or during work? 15		2,5	3,75	2,5	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5	2,5	3,75	2,5	2,5		2,5	1,25	1,25	2,5	2,5		
			Isikliku suhtluse indeks		2,50	4,38	2,50	2,50	2,50	2,88	3,13	3,75	3,13	3,75	4,38	3,13	3,13	3,48	3,13	2,50	1,88	3,75	3,13		2,88
	Motivatsioon ja sidusus	Sidusus	How open are you in communication with your coworkers? 16		3	5	5	3	3		4	3	3	5	4	2	4		5	3	3	5	4		
			How do you rate trust within the team? 17		4	4	4	3	5		4	4	4	5	4	4	4		4	5	4	4	5		
		Sidususe indeks		3,5	4,5	4,5	3	4	3,9	4	3,5	3,5	5	4	3	4	3,86	4,5	4	3,5	4,5	4,5		4,2	
	Motivatsioon	Konfliktide lahendamine	How effectively are disagreements and conflicts within the team handled? 18		4	3	4	3	5	3,8	4	2	5	5	4	4	3	3,86	5	5	5	4	4		4,6
			How motivated are you to do your work? (as of your profession) 19		4	2	5	3	4		4	5	4	5	4	4	4		4	5	4	4	5		
Motivatsiooni indeks			4,50	2,75	4,00	3,00	4,50	3,75	4,00	4,00	4,25	5,00	4,25	4,00	3,75	4,18	4,25	4,75	4,75	4,25	4,75		4,55		
Individuude karakteristikud	Oskuste vastavus	Erialane kompetents		How confident (as of competency) do you feel when filling your daily work related 9 tasks?	4	4	3	4	4		4	4	5	5	4	4	5		5	4	4	5	4		
		Intervjuu tiimijuhiga		Hea	Kõrge - kõigil 5+ aastat kogemust					Kõrge - erialane kõrgharidus on eeldus															
	Sotsiaalne tundlikkus	Hoolivus meeskonnas	In your opinion, to what extent is the team interested in the well-being of others within the 10 team?		5	3	3	3	4		5	5	5	5	5	5	5		4	5	4	4	5		
			To what extent are you interested in the well-being of 11 your team members?		2	1	2	3	5		1	3	1	5	1	1	5		2	5	3	4	5		
			To what extent do you feel that others are interested in your 12 well-being in the team?		3	4	2	3	4		5	2	5	5	4	4	3		4	5	3	3	4		
			In your opinion, how important is empathy in teamwork 13 generally?		2	1	3	3	4		1	2	4	5	2	1	2		2	5	2	2	5		
	Meeskonnasisese hoolivuse indeks		4	3,5	2,5	3	4	3,4	5	3,5	5	5	4,5	4,5	4	4,50	4	5	3,5	3,5	4,5		4,1		
Naiste osakaal		Intervjuu tiimijuhiga	Ühetahuline					Ühetahuline					Mitmekesine												
Vanuseline koosseis		Intervjuu tiimijuhiga	Ühetahuline					Ühetahuline					Mitmekesine												
Etniline koosseis		Intervjuu tiimijuhiga	Ühetahuline					Mitmekesine					Ühetahuline												

Tulemused	Objektiivselt hinnatavus	To what extent are the results of the team work objectively assessable?	4	4	5	5	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5			
	Hinnangud tulemustele	Please provide an assessment on the results of your team work results. If possible, please consider the objective scale you use in the team. If not, please provide a cognitive assessment.	4	3	3	4	4	3,6	4	5	4	5	4	4	5	4,43	4	4	4	5	4	4,2
	Intervjuu tiimijuhiga		Hea hinnang tulemustele					Väga tugev positiivne hinnang tulemustele					Tugev positiivne hinnang tulemustele									

Summary

Concept and Influencing Factors of Collective Intelligence

Adele Adamson

The basis of the concept of collective intelligence is individual intelligence and the idea that cooperation between individuals can amplify individual intelligences. Collaboration holds the potential for innovation, that is paramount considering the challenges that humankind is confronting. But it is not clear how to assess the capacity of groups. For this purpose, a factor of collective intelligence has been proposed, similar to the g-factor used to measure personal intelligence, but no consensus has been reached regarding its occurrence and functioning.

There are essentially different definitions of the concept of collective intelligence that contain different components. The only component mentioned in all the definitions discussed in this paper is the assumption that collective intelligence requires more than one individual to occur. For all other components, there are at least two other definitions in which they were not highlighted. In the theoretical part of the work, the components that have proved their importance have been constructed into an expanded definition, based on which three categories or components of collective intelligence were revealed for the classification of influencing factors: characteristics of individuals, group dynamics, background system.

A number of influencing factors have been associated with the concept of collective intelligence. None of them have been definitively confirmed or disproved. Based on the distribution of the categories based on the constructed definition, the descriptive characteristics of individuals have been analyzed the most in previous academic works, and among them, the influence of individual intelligence, social sensitivity and the proportion of women on collective intelligence. Positive correlations with collective intelligence have mostly been found for all these factors. Group dynamics and background system factors have received significantly less attention.

Different aspects of the performed tests and scientific works have been criticized, including the reliability of the tasks and measurement methods used in the tests, the describability of the concept with only one factor, and the real-life applicability.

In the empirical part of the work, three software development teams from different companies have been studied, and it has been observed whether the influencing factors found in the theoretical part of the work can be identified in these compositions. Based on the evaluations by the members of the teams, the structuring of the tasks, influencing factors from all the categories arising from the previously proposed definition of collective

intelligence, and the results of the teams were studied. Information has been collected from questionnaires distributed to team members and from interviews with team leaders.

Based on the data collected about the teams, it turns out that the impact factors associated with the collective intelligence investigated in the work are most clearly present in the team with the best results. In a team with an average rating of results, these impact factors are average, and in a team with the lowest rating of results, they are the lowest.

Based on the results of the empirical part, it can be stated that the influencing factors found in the theoretical part can be identified in the teams that participated in the research. Due to the small sample and primitive research methods, the results found cannot be generalized. For this, it is necessary to collect information on a larger sample.

Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Adele Adamson,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) minu loodud teose „Kollektiivse intelligentsuse kontseptsioon ja kujunemine“, mille juhendaja on Endel Hango, 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 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.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Adele Adamson
09.05.2024