



Motivaation rooli kognitiivisessa suoriutumisessa

Christian Hakulinen & Juuso Pesälä

Hankkeen rahoitus 89 009 €

2. vuosi (aloitus 5/2024)



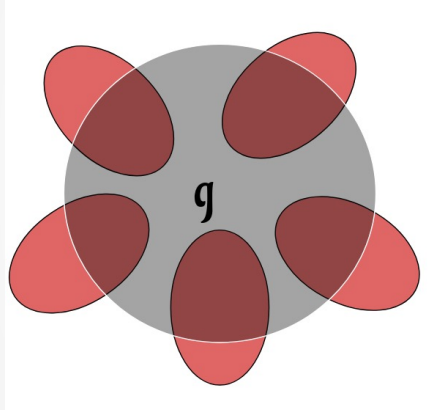
Esityksen sisältö

1. Teoreettinen tausta
2. Ensimmäinen osatutkimus (Rekisteriaineisto)
3. Toinen osatutkimus (Kyselyaineisto)
4. Ruutuaika ja kognitiivinen suoriutuminen
5. Yhteenveto ja pohdinta



G-faktoriteoria

Spearmanin (1904) artikkelissaan esittämä teoria, joka on yhä edelleen laajimmin tunnettu kognitiivista suoriutumista selittävä teoria.



G-faktoriteorian mukaan on olemassa yksi yleinen yksilöitä erotteleva psyykkinen ominaisuus (g-faktori), joka vaikuttaa merkittävästi kaikkissa kognitiivisissa tehtävissä suoriutumisessa.

G-faktorin lisäksi yksittäisessä tehtävässä menestymiseen vaikuttaa kyseiseen tehtävään liittyvä erityisosaaminen.

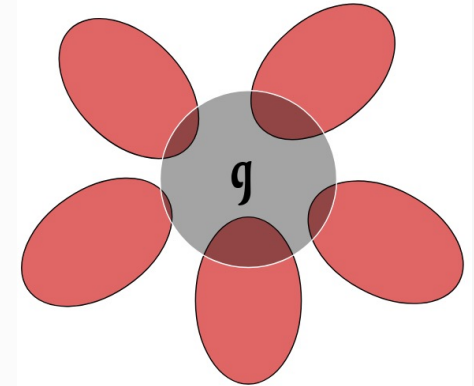


Yksi vai monta?

G-faktoriteoriaa on kritisoitu jo 1930-luvulta alkaen siitä, että se ei ole tehokkain tapa kuvata yksilöiden kognitiivista suoriutumista.

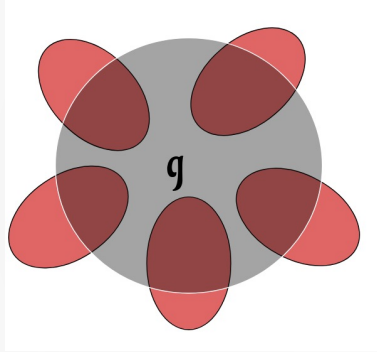
Vuosikymmenten saatossa on esitetty monia vaihtoehtoisia malleja, joissa yksilöiden kognitiivisen suoriutumisen eroja selitetään useammalla faktorilla.

Selkeistä puutteista huolimatta g-faktoriteoriaa on edelleen hyvin laajasti käytetty sekä tutkimuksessa että käytännön sovelluksissa. Kiistan yhden ja usean faktorin mallien välillä voidaan katsoa olevan edelleen käynnissä.





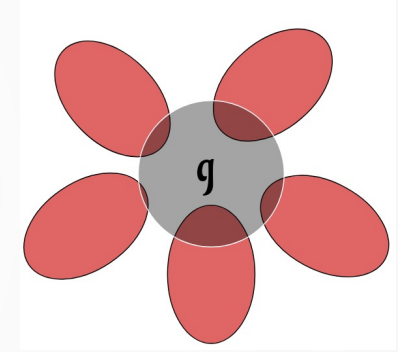
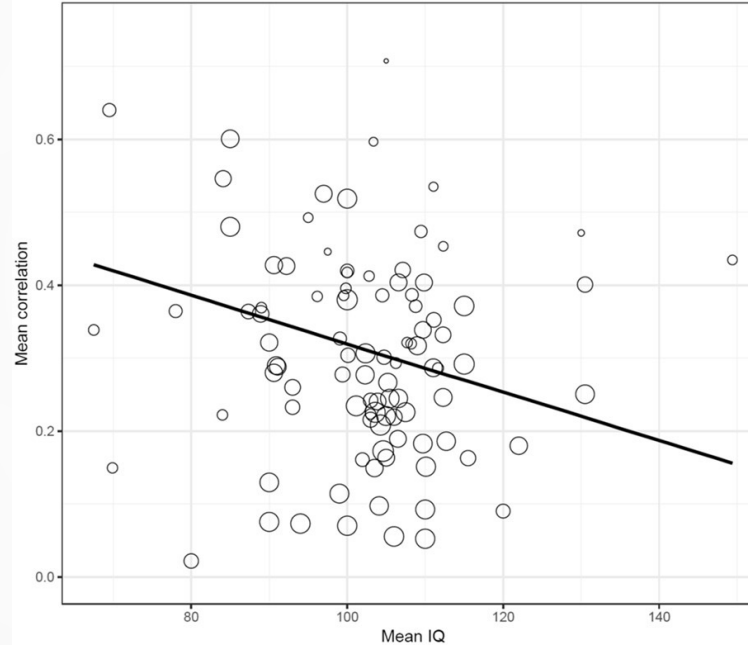
Kyvykkyyksien eriytyminen



“Heikko

suoritustaso”

G-faktorin vaikutus suuri



“Vahva

suoritustaso”

G-faktorin vaikutus pieni

Kuvaajan lähde: Blum, D., & Holling, H. (2017). Spearman's law of diminishing returns. A meta-analysis. Intelligence, 65, 60-66.



Selventävä esimerkki: Fyysinen suorituskyky



Kymmenottelun lajien väliset korrelaatiot

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1: 100 m juoksu	1.00									
2: Pituushyppy	0.48	1.00								
3: Kuulantyöntö	0.15	0.25	1.00							
4: Korkeushyppy	0.12	0.36	0.16	1.00						
5: 400 m juoksu	0.57	0.31	-0.03	-0.11	1.00					
6: 110 m aitajuoksu	0.45	0.38	-0.25	-0.25	0.38	1.00				
7: Kiekonheitto	-0.12	0.20	0.72	0.14	-0.04	-0.22	1.00			
8: Seiväshyppy	-0.17	0.27	0.25	0.19	-0.13	-0.29	0.27	1.00		
9: Keihäänheitto	-0.06	0.17	0.44	0.07	-0.02	-0.13	0.42	0.19	1.00	
10: 1500 m juoksu	-0.09	0.02	0.11	-0.01	0.38	0.01	0.08	-0.01	0.02	1.00



Kymmenottelu ja yhden faktorin ratkaisu

Laji	“g-faktori”
100 m juoksu	0,619
Pituushyppy	0,644
Kuulantyöntö	0,488
<i>Korkeushyppy</i>	0,362
400 m juoksu	0,482
110 m aitajuoksu	0,632
Kiekonheitto	0,455
Seiväshyppy	0,418
<i>Keihäänheitto</i>	0,326
<i>1500 m juoksu</i>	0,006



Kuvan lähde: Wikimedia Commons, Tekijä: [Filip Bossuyt](#)
(CC BY 3.0)



Kymmenottelu ja kolmen faktorin ratkaisu

Laji	1. faktori: "Juoksunopeus"	2. faktori: "Voima"	3. faktori: "Kestävyys"
100 m juoksu	0,759	0,018	0,195
Pituushyppy	0,650	0,147	0,047
Kuulantyöntö	0,195	0,829	0,064
<i>Korkeushyppy</i>	0,313	0,125	0,071
400 m juoksu	0,538	0,022	0,840
110 m aitajuoksu	0,572	0,183	0,088
Kiekonheitto	0,137	0,830	0,023
Seiväshyppy	0,288	0,268	0,026
Keihäänheitto	0,094	0,499	0,022
1500 m juoksu	0,108	0,049	0,514



1. osatutkimus



1. osatutkimuksen aineistosta

Hyödynsimme olemassa olevaa P1-koedataa sen tarkastelemiseen, onko kyvykkyyksien eriytyminen havaittavissa varusmiesten P1-kokeiden tuloksissa.

Aineisto sisältää yhteensä 303 541 henkilön P1-kokeiden tulokset, joista 298 928 on miehiä ja 3 613 (vapaaehtoisia) naisia.

Keskimäärin osallistujat olivat 19,78-vuotiaita ($KA = 1,14$), vaihteluväli oli 18–32 ikävuoden välillä. 98,3 % osallistujista oli alle 24 vuotiaita. Valtaosa osallistujista (98,2 %) oli syntynyt vuosien 1975–1988 välillä, loput (1,8 %) olivat syntyneet vuosien 1970–1974 välillä.



P1-kokeesta

Tavallisesti P1-koe suoritetaan palveluksen alkuvaiheessa, ja sen tuloksia käytetään yhtenä valintakriteerinä kullekin parhaiten soveltuvia palvelustehtäviä valittaessa. P1-koe koostuu kolmesta alatestistä, joista kukin koostuu 40 osiosta, jotka vaikeutuvat kokeen edetessä. Kukin osatesti suoritetaan aikapaineen alaisuudessa. P1-kokeen alatestit ovat:

Kuviotesti (KUV):	Koostuu visuaalisista kuvioista koostuvista päättelytehtävistä.
Sanatesti (SAN):	Kielellistä ymmärtämistä mittaavia tehtäviä. (Sanavarasto)
Laskutesti (LAS):	Muodostuu erilaisista peruslaskutoimituksista. (Päässä lasku)

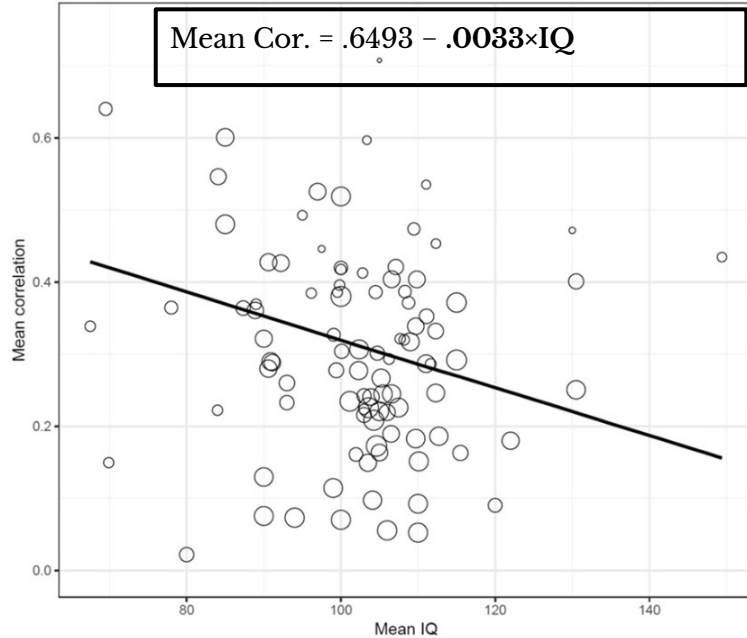
P1-kokeessa suoriutuminen ennustaa muun muassa myöhempää akateemista menestystä ja tulotaso. Alatesteistä voimakkaimmin tulevan tulotason kanssa korreloivat laskutesti ja sanatesti.



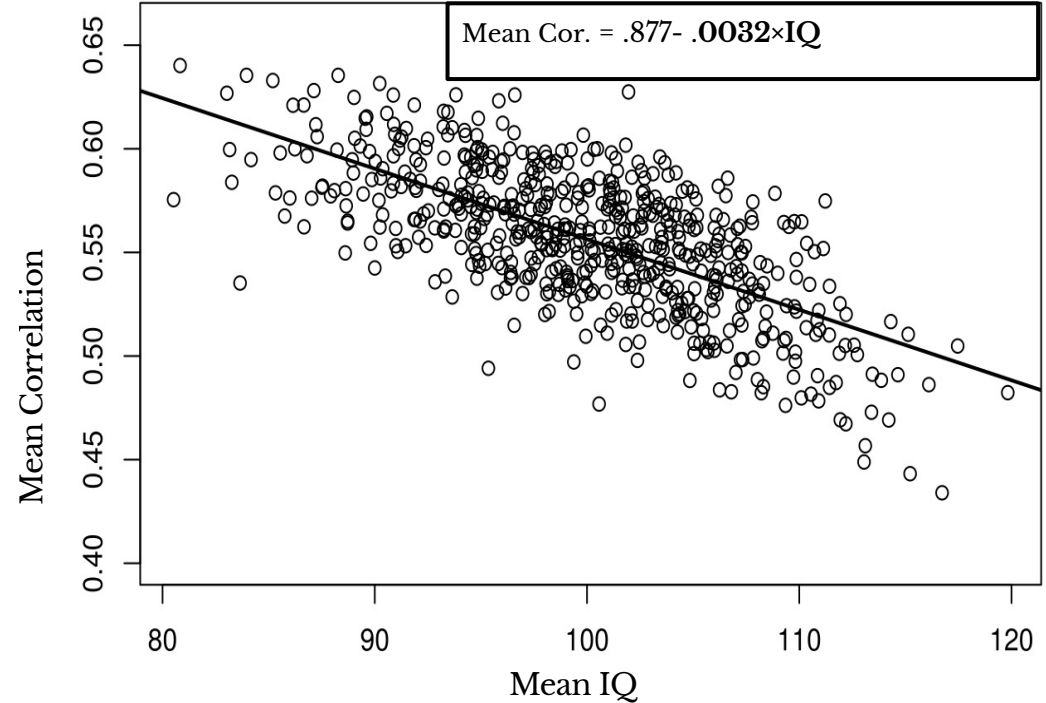
P1-kokeen osatestien väliset korrelaatiot

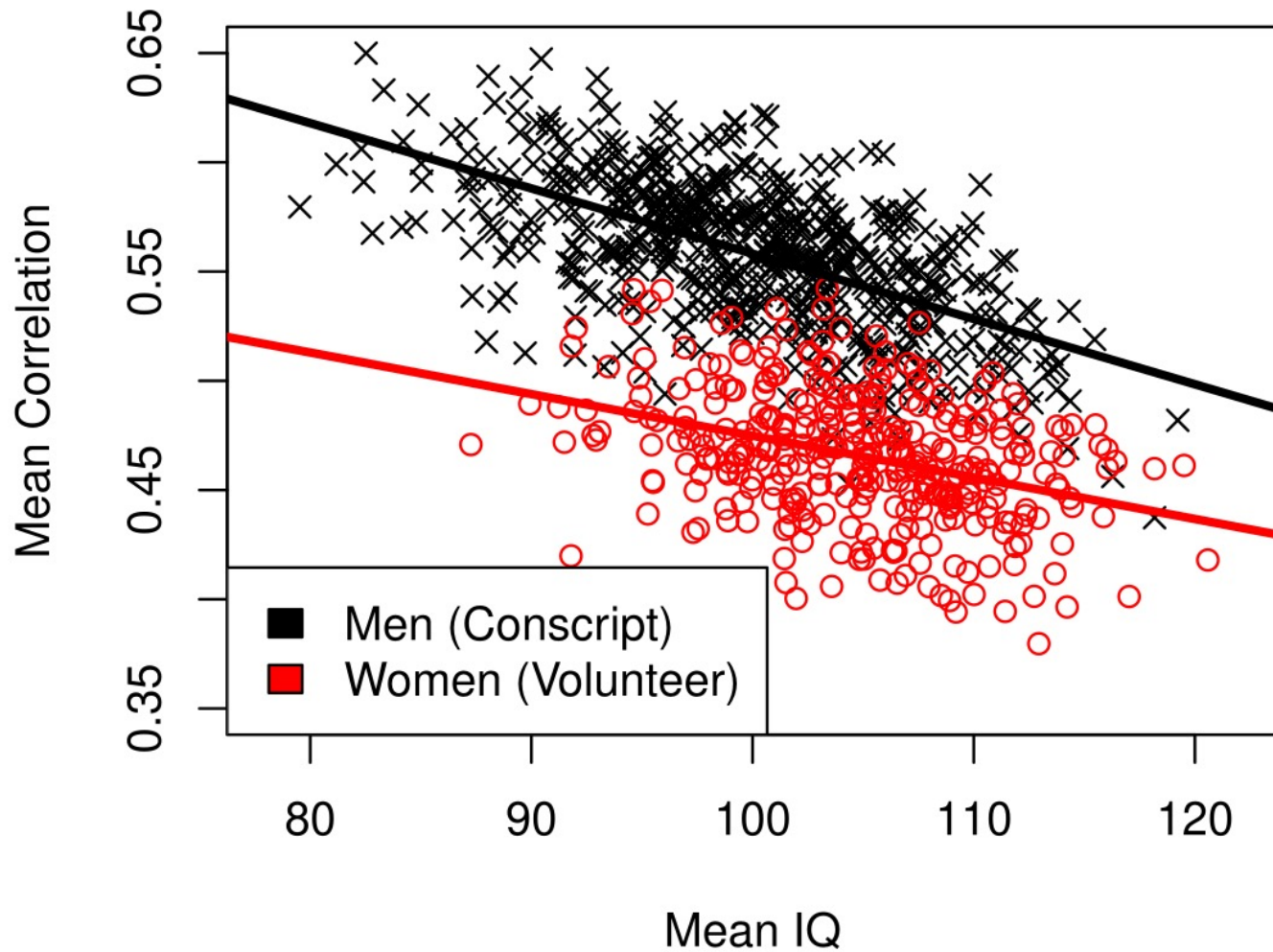
N ~ 301 000	KUV	SAN	LAS
Kuviotesti	1.00		
Sanatesti	0.58	1.00	
Laskutesti	0.63	0.67	1.00
Vertailu kymmenottelun lajeihin:	1	2	5
1: 100 m juoksu	1.00		
2: Pituushyppy	0.48	1.00	
5: 400 m juoksu	0.57	0.31	1.00

Blum & Holling, 2017



Meidän aineisto:







1. osatutkimus: päätelmät

1. Tutkimuksen lähtöhypoteesina oli, että aineisto käyttäytyy kyvykkyyksien eriytymishypoteesin mukaisesti. Hypoteesi sai vahvistusta aineistosta.
2. Havaitsimme myös, että sukupuoli (vapaaehtoisuus) oli yhteydessä kognitiivisen suoriutumisen tasoon ja jossain määrin myös kyvykkyyksien eriytymiseen.

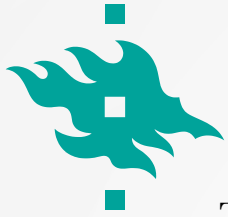


2. osatutkimus



2. osatutkimuksen hypoteesit

1. Testimotivaation oletettiin olevan yhteydessä kyvykkyyksien eriytymiseen aineistossa.
2. Lukemisen oletettiin olevan yhteydessä kielelliseen suoriutumiseen ja selittävän ainakin osittain kyvykkyyksien eriytymistä.

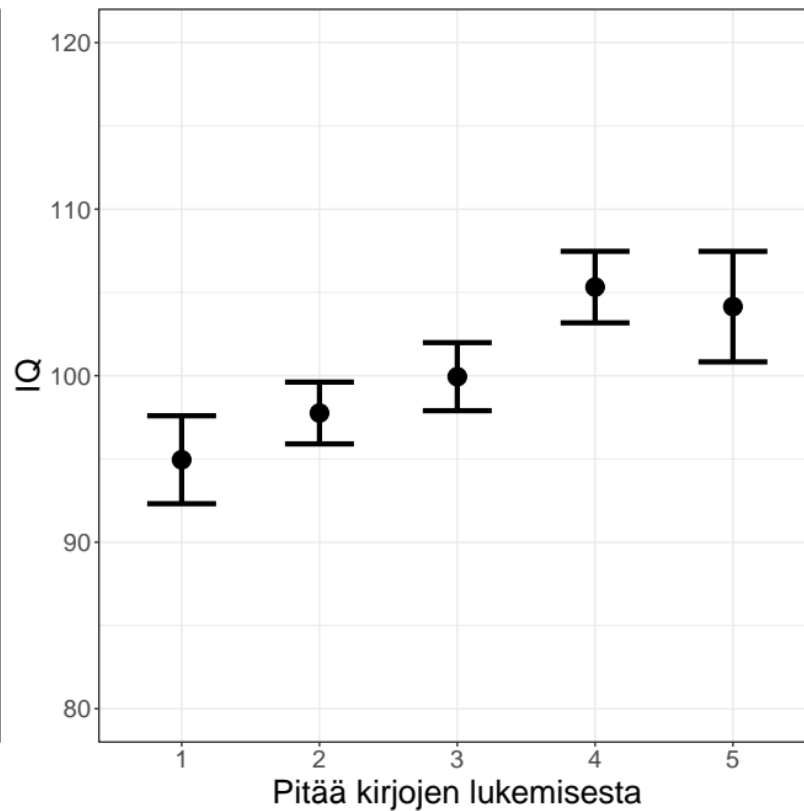
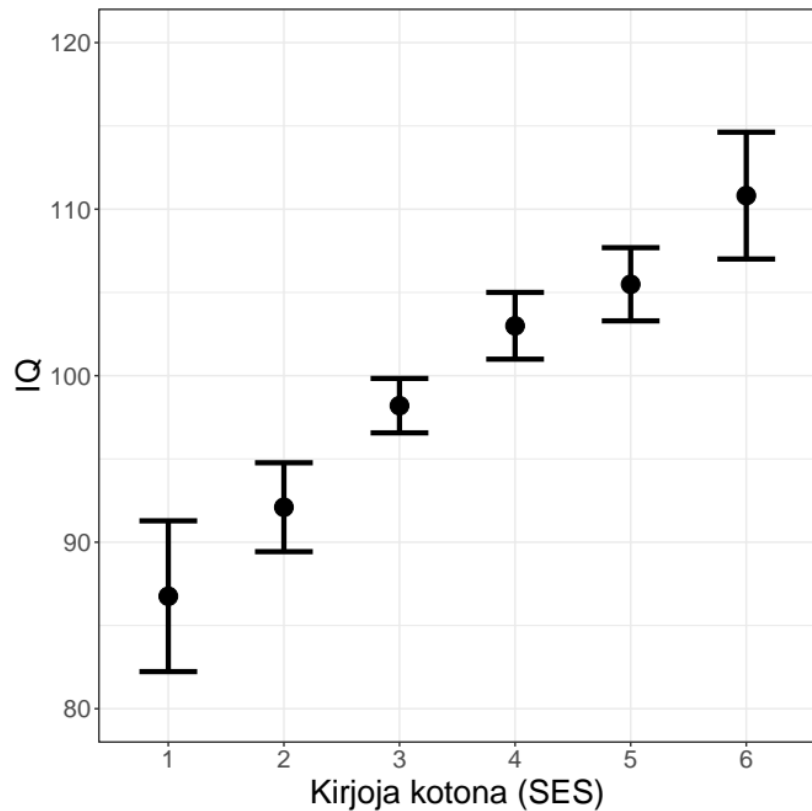


2. osatutkimuksen toteutus

Tutkimuskysymyksen selvittämiseksi keräsimme laajan kyselyaineiston vuonna 2025 palvelukseen astuneilta Santahaminan asevelvollisilta. Kyselyn tulokset linkitettiin vastaajien P1-koetuloksiin.

	Vastaajaa
Tutkimukseen osallistuneet kaikista rekrytoiduista	84,0 %
Tutkimuksen osallistuneita yhteensä	852
Poistettu puuttuvien arvojen johdosta	10
Poistettu laatufiltteröinnissä	26
Analyyseihin hyväksyttiin yhteensä	816
Analyyseihin hyväksytyjen osuus	80,5 %

Pari esimerkkiä tuloksista



Mallissa 1 käytetyistä mittareista

Testimotivaatio	
P1-kokeen tekeminen oli erittäin mielenkiintoista.	P1_Mot_1
Olin motivoitunut tekemään parhaani P1-kokeessa.	P1_Mot_2

Kiinnostus lukemiseen	
Elokuva samasta aiheesta on parempi kuin kirja (käänteinen)	LukeMiel_01
Kirjojen lukeminen on mielestäni mukavaa ajanvietettä.	LukeMiel_02

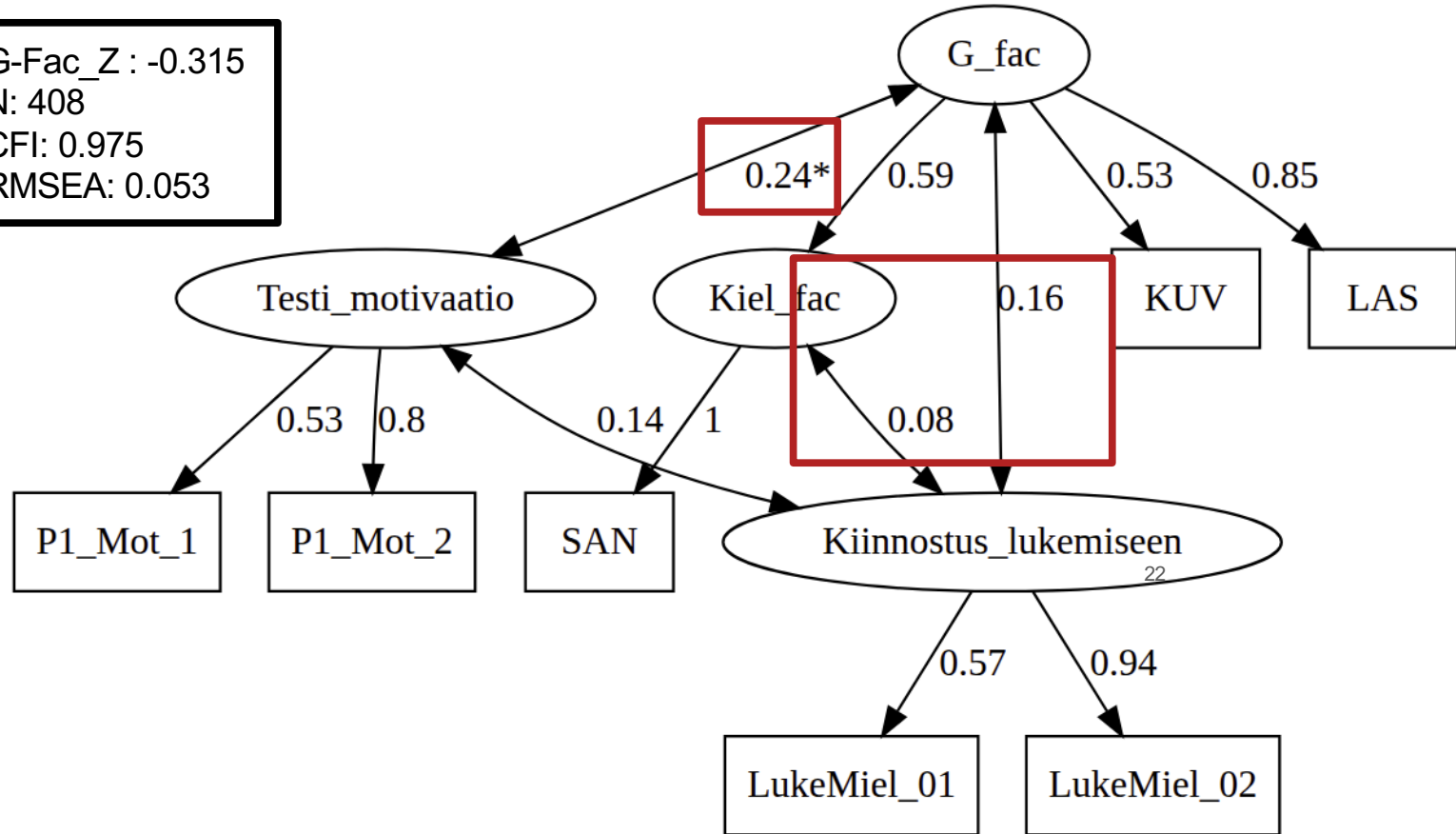
Likert-asteikko (1-5)

1: Ei pidä ollenkaan paikkaansa

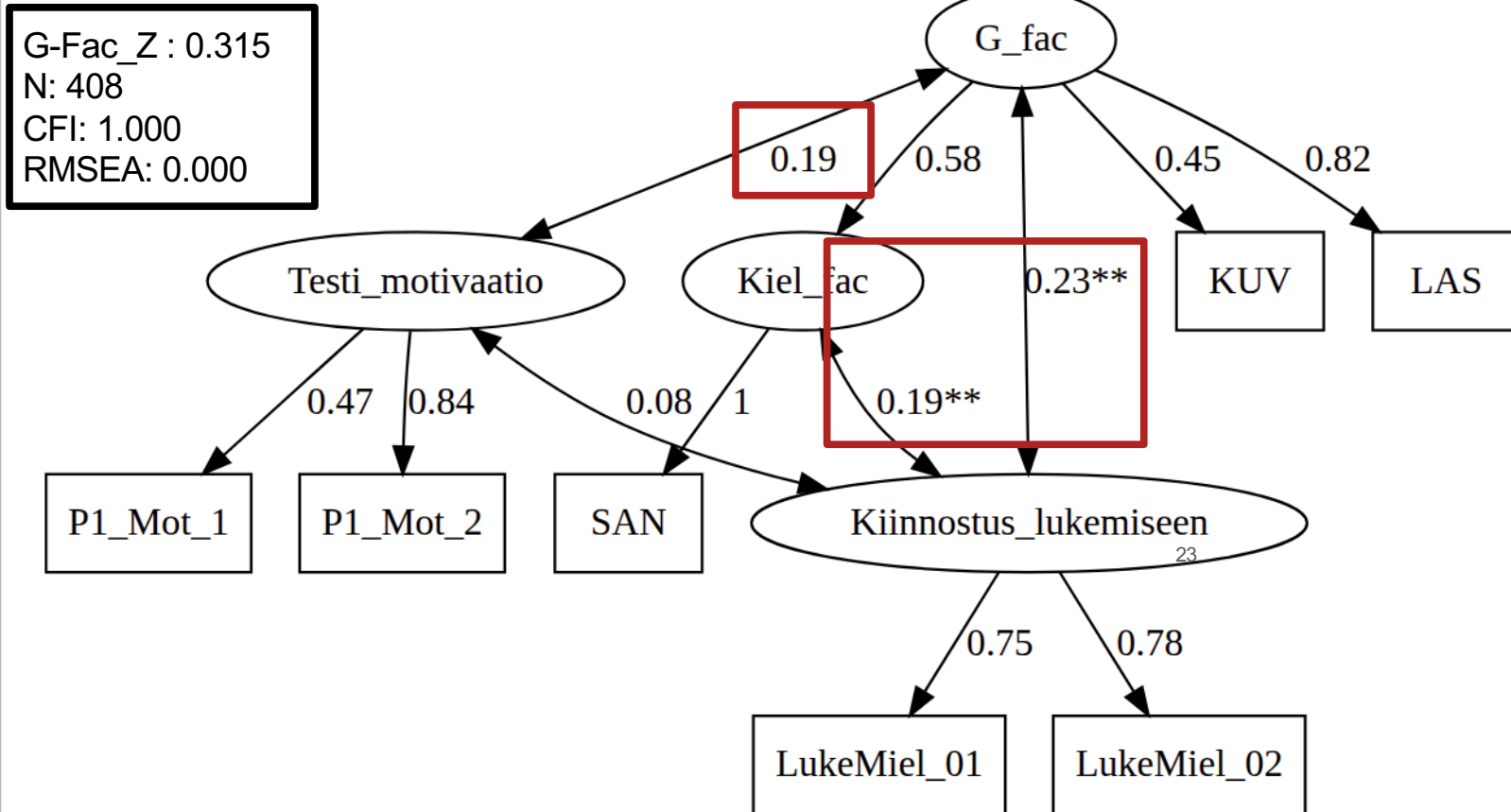
5: Pitää täysin paikkansa

Malli 1a: Keskimääräistä **heikommin** suoriutuvat

G-Fac_Z : -0.315
N: 408
CFI: 0.975
RMSEA: 0.053



Malli 1b: Keskimääräistä **paremmin** suoriutuvat





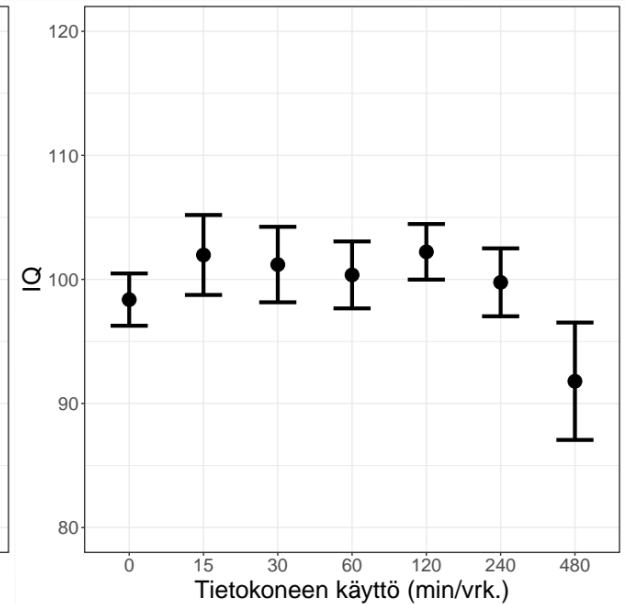
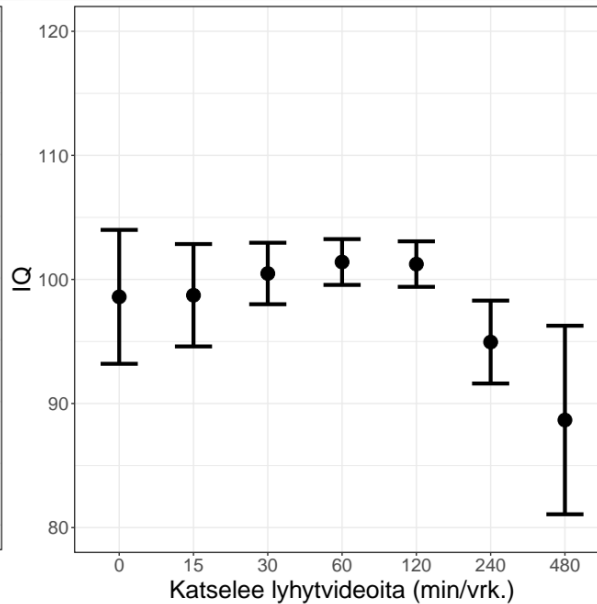
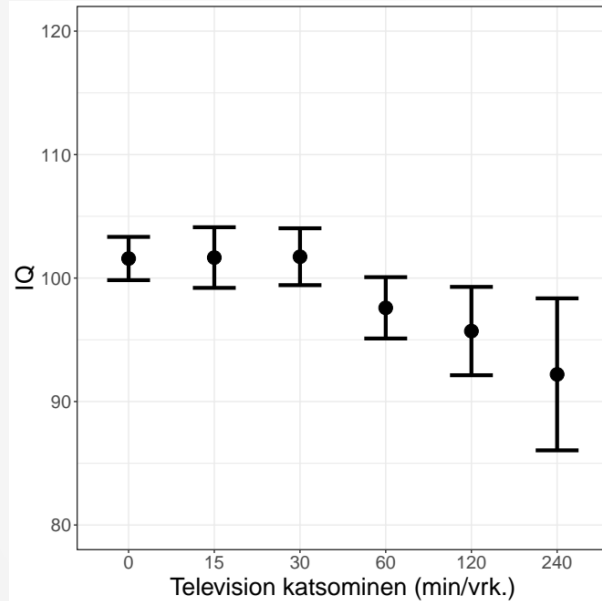
2.osatutkimus: pohdinta

1. Vastaajien motivoituneisuus testitilanteessa ei tuottanut kyvykkyyksien eriytymishypoteesin mukaisia tuloksia.
 2. Kiinnostus lukemiseen on yhteydessä kognitiiviseen suoriutumiseen ja selittää ainakin osittain havaittuja kyvykkyyksien eriytymishypoteesin mukaisia tuloksia.
- Tulosten mukaan kyvykkyyksien eriytymishypoteesi näyttäisi selittyvän ainakin osittain kiinnostuksen kohteiden ja ajankäytön kautta.



“Ruutuaika” ja kognitiivinen suoriutuminen

Aineistossa havaitaan useita yhteyksiä digitaalisen ajankäytön ja kognitiivisen suoriutumisen väliltä. Merkille pantavaa on myös se, että nämä yhteydet ovat epälineaarisia.



Mittari: Sometus_sq

Kun mietit vapaa-aikaa ennen varusmiespalveluksen alkua, niin kuinka paljon aikaa **keskimäärin vuorokaudessa** käytit seuraaviin aktiviteetteihin?

Vastausvaihtoehdot:

1: 0-15 min, 2: 15-30 min, 3: 30-60 min,
4: 1-2 tuntia, 5: 2-4 tuntia, 6: 4-8 tuntia ja 7: yli 8 tuntia

Käytit älypuhেলinta/ tablettia? (korotettu toiseen)	Luuri_sq
Viestit muiden ihmisten kanssa puhelimen välityksellä? (korotettu toiseen)	Viestit_sq
Katselit videoita puhelimella (Esim. Tiktok, Youtube)? (korotettu toiseen)	Lyhytvideot_sq

Mittari: Kognitiivinen sinnikkyys

Tunnen itseni erittäin epävarmaksi ja hermostuneeksi, kun minun pitää keskittyä johonkin vaativaan tai vaikeaan tehtävään. (Käänteinen)	Mot_9
Olen huomannut, että luovutan helposti, jos opiskeluun liittyvät tehtävät ovat vaikeita.(Käänteinen)	Mot_18
Olen huomannut, että minun on hyvin vaikea keskittyä kunnolla, kun minun pitäisi työskennellä jonkin vaativan opiskelutehtävän parissa. (Käänteinen)	Mot_21

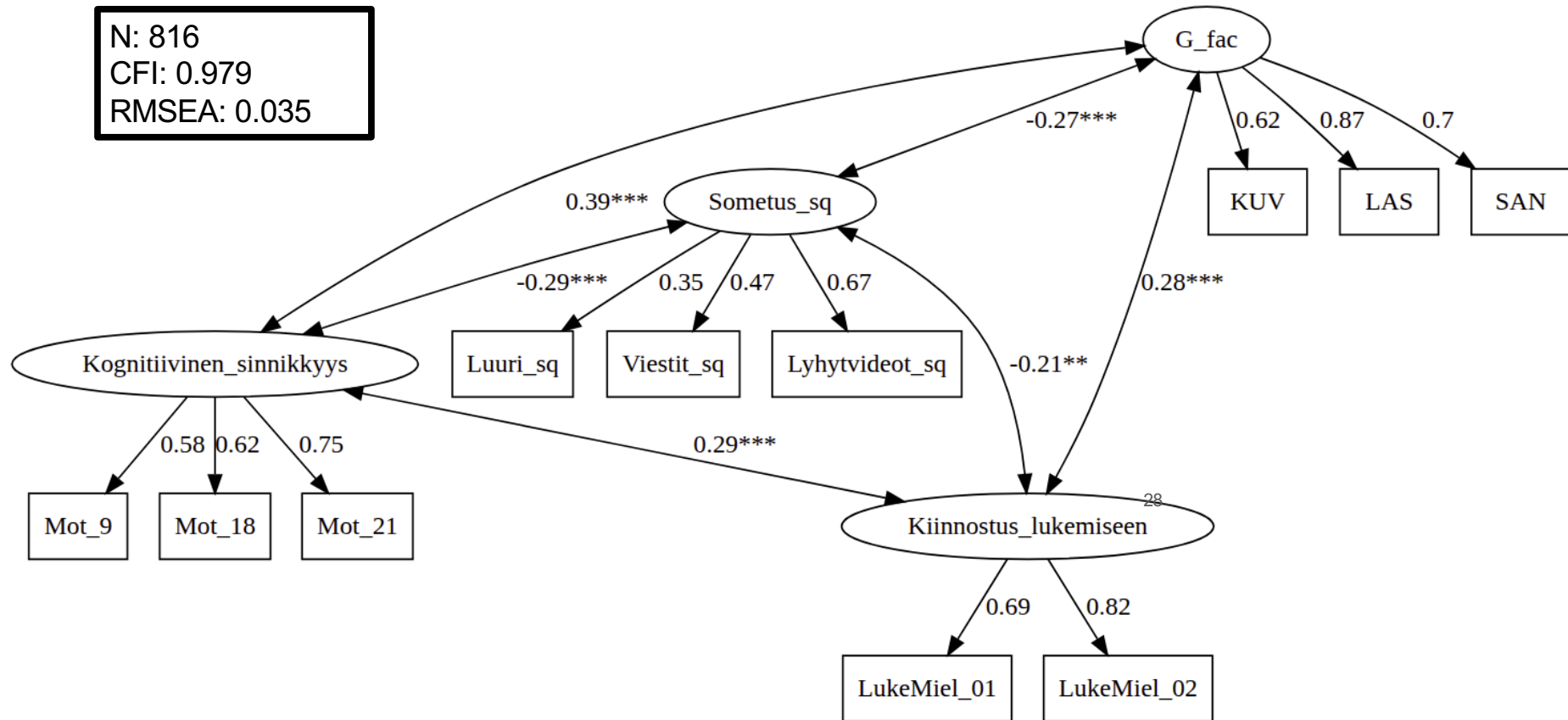
Likert skaala (1-5)

1: Ei pidä ollenkaan paikkaansa

5: Pitää täysin paikkansa

Malli 2: Koko aineisto

N: 816
CFI: 0.979
RMSEA: 0.035





Pohdintaa “ruutuaika” havainnoista

Runsas TV:n katsominen on yhdistetty sekä heikompaan kognitiiviseen että akateemiseen suoriutumiseen monissa tutkimuksissa. 2000-luvulla tietokoneiden ja hipaisulaitteiden yleistymisen on monimutkaistanut tutkimuskenttää ja johtanut moniin ristiriitaisiin tuloksiin.

On olemassa aiempaa näyttöä siitä, että TV:n ja somen negatiiviset vaikutukset eivät ole lineaarisia, vaan negatiiviset vaikutukset alkavat ilmetä vasta, kun tietty kynnyisarvo (esim. 2 h päivässä) ylitetään.

Keskeinen haaste tutkimuskentällä on digitaalisen ajankäytön mittaaminen ja sen laatu.



Yhteenveto

1. Tutkimuksen tulokset tukevat kyvykkyyksien eriytymishypoteesia.
2. Testimotivaatio ei vaikuttaisi selittävän kyvykkyyksien eriytymistä.
3. Kiinnostuksen kohteilla ja vapaa-ajan käytöllä on yhteys kognitiiviseen suoriutumiseen. Kognition näkökulmasta vapaa-ajan käyttö on mahdollista jaotella kognitiivista suoriutumisen kanssa positiivisessa yhteydessä olevaan (kuten lukeminen) ja negatiivisessa yhteydessä olevaan (kuten runsas lyhytvideoiden katselu).
4. Tutkimuksen tulokset tukevat kognition mittaamisen kehittämistä Puolustusvoimissa.



Kiitokset!

Kaikille tutkimuksen kyselyyn vastanneille asevelollisille ja vapaaehtoisille
Santahaminan varuskunnalle
Santahaminan sotilaskodille
Puolustusvoimien tutkimuslaitokselle
Maanpuolustuksen tieteelliselle neuvottelunnalle
Sekä kaikille muille apua ja tukea tarjonneille!



Julkaisut

Pesälä J, Simola P, Oksama L, Hakulinen C. Ability differentiation in large and representative Finnish conscription data (preprint).

<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5428679>

Pesälä J, Simola P, Oksama L, Hakulinen C. Ability differentiation and motivation (valmisteilla).