

Sammenhengen mellom personlighet og intelligens

*En undersøkelse av investerings- og
kompenseringsmekanismer*

Vidar Blokhus Ekroll og Øyvind Mohn Bjørkum



Hovedoppgave ved Psykologisk institutt

UNIVERSITETET I OSLO

26.04.2011

© Vidar Blokhus Ekroll og Øyvind Mohn Bjørkum

2011

Tittel: Sammenhengen mellom personlighet og intelligens: En undersøkelse av investerings og kompenseringmekanismer

Vidar Blokhus Ekroll og Øyvind Mohn Bjørkum

<http://www.duo.uio.no/>

Sammendrag

Forfattere: Vidar Blokhus Ekroll og Øyvind Mohn Bjørkum

Tittel: Sammenhengen mellom personlighet og intelligens: En undersøkelse av investerings- og kompenseringsmekanismer

Veiledere: Pål Ulleberg, Jon Martin Sundet og Andreas Løes Narum

Personlighet og intelligens har tradisjonelt blitt betraktet som to uavhengige fenomener. Nyere studier tyder imidlertid på at de kan være relatert til hverandre. På fenomen-nivå har særlig to sammenhenger blitt foreslått. Den ene er at femfaktorpersonlighetstrekket Conscientiousness synes å ha en negativ korrelasjon med flytende intelligens. Dette har blitt forklart med at personer med lav flytende intelligens i et konkurransepreget miljø vil kompensere ved å utvikle høyere Conscientiousness (Moutafi, Furnham, & Crump, 2003). Den andre foreslåtte sammenhengen er en positiv relasjon mellom femfaktortrekket Openness og intelligens, sterkest knyttet til krystallisert intelligens. Dette forholdet kan forstås ut fra Cattells (1987) investeringsteori. Cattell beskriver hvordan krystallisert intelligens oppstår gjennom investering av flytende intelligens i aktiviteter som gir økte kunnskaper og ferdigheter. Slik investering påvirkes av blant annet personlighet. I denne studien blir de to ovennevnte sammenhengene empirisk undersøkt og diskutert i lys av teorier om intellektuell investering og kompensering. Et tidligere innsamlet datamateriale fra 871 norske og svenske jobbsøkere ble analysert. Resultatene viste i utgangspunktet sammenhengene som var forventet ut fra litteraturen. I tillegg til dette ble det funnet en uventet negativ relasjon mellom Conscientiousness og krystallisert intelligens. Videre viste det seg at Openness og Conscientiousness hadde en henholdsvis medierende og modererende virkning på forholdet mellom flytende og krystallisert intelligens. Det ble også funnet enkelte ikke-lineære sammenhenger som bidro til å belyse forholdet mellom fenomenene. Samlet gir denne studien støtte til eksisterende teorier om intellektuell investering og kompensering. I tillegg åpner funnene for utvidelser og nyanseringer av disse. Det blir foreslått at Conscientiousness ikke bare er knyttet til kompensering, men også redusert investering, og således har en motsatt effekt av Openness på krystallisert intelligens. Mulige mekanismer bak disse sammenhengene blir diskutert. Funnene blir forsøkt plassert inn i en modell som sammenfatter kompensering- og investeringshypoteser. Det konkluderes med at personlighet og intelligens er to fenomener som gjennom samspill med miljøet til en viss grad påvirker hverandres utvikling.

Forord

Et forord kan gjøres nokså pompøst og svulstig. Vi tenker imidlertid at kvaliteten på produktet som følger etter forordet, gjennom en interaksjonseffekt, avgjør om variablene pompøsitet og svulstighet vil bli redusert til skam og flauhet. Ettersom forordet er skrevet før oppgaven blir bedømt velger vi derfor en trygg og forsiktig løsning der vi holder oss til å takke personer vi føler har fortjent det.

Først og fremst vil vi takke våre veiledere. Andreas Løes Narum lot oss benytte sine innsamlede data, Pål Ulleberg gav oss grundig metodisk veiledning og Jon Martin Sundet fikk oss til å forstå hvor komplisert verden egentlig er. Alle har vært til god hjelp. I skrivende stund føles takknemligheten til Pål Ulleberg, som nylig gikk langt i å hjelpe oss ut av et metodisk uføre, spesielt levende.

Av andre som har hjulpet oss direkte i forhold til oppgaven gjennom å gi faglige innspill og dele litteratur bør Tor-André Ribe-Anderssen, Ole Christian Lang-Ree og Per Kristian Haugen nevnes. Takk for uselvvisk hjelp.

Vi har også mer personlige grunner til å føle oss takknemlige. Vidar ønsker å takke Christopher Lockwood Meyer for intellektuell scaffolding gjennom utallige trivelige kaffesamtaler, Kristin Alve glad for en uendelig rekke altruistiske handlinger, Andreas Rutlin for å ha rommet de negative følelsene som en hovedoppgaveprosess kan fremprovosere, og Ingrid Rommetveit for det som oppleves som ubetinget kjærlighet.

Øyvind vil takke Guro Øiestad for å ha holdt den terapeutiske motivasjonen oppe i en tid med mye fokus på korrelasjoner. Takk til venner og fadderbarn på studiet for oppbyggende moro før og under arbeidet med oppgaven. Johan Ekestubbe fortjener en takk for hans pannekaker og gode vesen. Takk også til utvalgte personer på åttende semester for herlige pauser i kantina på instituttet.

Til slutt må selvsagt foreldre takkes, for arv og miljø. Det høres lite ut, men det burde dekke det meste.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Personlighet	2
1.1.1	Femfaktortilnærmingen til personlighet.....	3
1.1.2	Utvikling av personlighetstrekk	7
1.2	Intelligens	9
1.2.1	Flytende og krystallisert intelligens	10
1.2.2	Utvikling av intelligens	11
1.3	Forholdet mellom personlighet og intelligens	13
1.3.1	Vanlige funn.....	14
1.3.2	Teori om intellektuell kompensering	16
1.3.3	Investeringsmodeller	18
1.4	Problemstilling og hypoteser	21
2	Metode.....	23
2.1	Utvalg	23
2.2	Prosedyre	24
2.3	Materiale.....	25
2.3.1	Operasjonalisering av intelligens	26
2.3.2	Operasjonalisering av personlighet	30
2.3.3	Administrering og oppbygging	30
2.4	Statistiske analyser	32
3	Resultater.....	34
3.1	Innledende analyser	34
3.2	Sammenhenger mellom personlighet og intelligens.....	36
3.2.1	Resultater på faktornivå	37
3.2.2	Resultater på fasettnivå	43
3.2.3	Oppsummering av funn.....	47
4	Diskusjon.....	48
4.1	Forholdet mellom Gf og Gc.....	50
4.2	Forholdet mellom O og intelligens	51
4.2.1	Enkle lineære sammenhenger.....	51
4.2.2	Openness som mediator mellom Gf og Gc	51

4.2.3	Interaksjonseffekter	52
4.2.4	O sitt forhold til intelligens på fasettnivå	53
4.3	Forholdet mellom C og intelligens	55
4.3.1	Enkle lineære sammenhenger	55
4.3.2	Kurvelineære effekter	58
4.3.3	Interaksjonseffekter	59
4.3.4	C sitt forhold til intelligens på fasettnivå	60
4.4	Oppsummering og implikasjoner	64
4.4.1	Begrensninger	66
5	Konklusjon	68
	Litteraturliste	70
	Vedlegg	79
	Appendiks 1: Faktorsirklene i B5/AB5	
	Appendiks 2: Trekkbeskrivelser faktorer og fasetter i B5/AB5	
	Appendiks 3: Oversikt over evnetestene	
	Appendiks 4: Beskrivelse av evnetestene	
	Appendiks 5: Sammenhengen mellom evnetestene	
	Appendiks 6: Instrumentenes utvikling	
	Appendiks 7: Instrumentenes normeringsgrunnlag	
	Appendiks 8: Reliabilitet	
	Appendiks 9: Bakgrunnsinformasjon ET44	
	Appendiks 10: Fordeling av skårer på evnetestene	
	Appendiks 11: Reliabilitet B5/AB5	
	Appendiks 12: Validitet B5/AB5, norsk versjon	
	Appendiks 13: Validitet B5/AB5, svensk versjon	

1 Innledning

Studiet av individuelle forskjeller har vært et av de mest sentrale temaene gjennom psykologiens historie. Forskningen på området blomstret opp etter at Francis Galton i siste halvdel av 1800-tallet gjorde et tidlig pionerarbeid innen systematisk måling og sammenligning av individer (Maltby, Day, & Macaskill, 2010). Man så tydelig at å kartlegge og forstå forskjeller og likheter mellom personer på en rekke variabler kunne ha både teoretisk og praktisk verdi. Utover 1900-tallet har studiet av individuelle forskjeller i stor grad omhandlet forskning rundt intelligens, og med tiden også personlighet. Innenfor begge disse feltene har det blitt frembrakt enorme mengder studier og litteratur. Både personlighets- og intelligensmål har hver for seg vist prediktiv verdi i forhold til mange utfallsmål, blant dem helseatferd og prestasjoner innen arbeid og utdanning (Schmidt & Hunter, 1998; Marañón & Andrés-Pueyo, 2000; Barrick, Mount, & Judge, 2001; Poropat, 2009; Bogg & Roberts, 2004). Likevel er det først relativt nylig at man for alvor har begynt å undersøke forholdet disse to fenomenene imellom. Dette henger sammen med at intelligens og personlighet innen psykologifaget i stor grad har blitt betraktet som to mer eller mindre uavhengige fenomener. Intelligensforskningen har, på en side, etterstrebet objektiv måling av individers maksprestasjoner. Personlighetsforskningen har på en annen, hovedsaklig gjennom selvrapporтерingsmetoder, undersøkt variasjon i generelle tanke-, følelses- og handlingstendenser (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2006). Nyere studier viser imidlertid at en i praksis kan finne signifikante sammenhenger mellom personlighet og intelligens. I tillegg til at begge er variabler som kan ha prediktiv verdi i forhold til samme mål, viser flere studier at bestemte personlighetstrekk nokså konsekvent korrelerer direkte med intelligensnivå (Ackerman & Heggestad, 1997; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Denne typen undersøkelser har blitt gjort mer oversiktlig og sammenlignbar gjennom at man i nyere tid har kommet frem til konseptualiseringer av personlighet og intelligens som har hatt nokså høy og vedvarende konsensus. Dette gjelder særlig femfaktortilnærmingen for personlighet og Cattells (1987) skille mellom flytende og krystallisert intelligens.

For å forklare de mest konsistente korrelasjonene mellom personlighetstrekk og intelligens, har det de siste 20 årene blitt lansert noen teorier om hvordan de to fenomenene påvirker hverandre. Disse inkluderer investeringsmodeller (Ackerman, 1996) og kompenseringmodeller (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Slike modeller skiller personlighetstrekk som hovedsakelig påvirker individers prestasjon i en testsituasjon, fra

trekk man tenker henger mer sammen med intelligens på latent nivå (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Ved å studere fenomenene på latent nivå håper man å kunne si noe om hvordan de påvirker hverandres utvikling over tid. Denne type forskning kan gi verdifull kunnskap omkring hvordan vi tilegner oss kunnskaper og ferdigheter. Den kan bidra til å forklare prosesser som påvirker i hvor stor grad individer klarer å omgjøre sitt generelle intellektuelle potensial til mer konkret oppsamlet innhold. Dette kan i tillegg til å ha stor teoretisk verdi, ha praktiske konsekvenser innen områder som utdanning, rådgivning og rekruttering.

Før vi kommer frem til de spesifikke hypotesene denne studien tar for seg, vil det gis en innledende presentasjon av personlighet og intelligens, med vekt på tradisjonene våre måleinstrumenter inngår i. Vi vil også si noe generelt om utvikling av disse fenomenene. Deretter vil vi presentere mer spesifikke teorier om hvordan personlighet og intelligens er tenkt å kunne påvirke hverandre.

1.1 Personlighet

Begrepet ”personlighet” ble av Gordon Allport i 1961 definert som ”A dynamic organisation, inside the person, of psychophysical systems that create the person’s characteristic patterns of behaviour, thoughts and feelings” (Allport, 1961, s.11). En annen definisjon, gitt av Sven Torgersen er “Vår måte å tenke, føle og handle på i en rekke ulike situasjoner over en lengre tidsperiode” (Torgersen, 1995, s.11). Som man kan se av definisjonene, varierer teoretikere i hvor stor grad de ser personlighet som en indre egenskap, egnet til å forklare atferd, og ikke bare et deskriptivt begrep. Men en ting som går igjen er at personlighet blir forstått som tanke-, emosjons- og handlingsmønstre med en viss grad av stabilitet over tid og på tvers av situasjoner. Situasjonelle faktorer vil ha påvirkningskraft, men personlighetsdisposisjoner vil fortsatt gi relative forskjeller, så lenge de situasjonelle føringene ikke er så sterke at de ikke tillater variasjon. Samtidig med at mange ser på personlighet som noe relativt stabilt som finnes ”i” personen og som kan ”skape” atferd, betraktes personlighet også som et responsivt system. Et slikt system vil utvikles i interaksjon med krav og føringene fra ens miljø. En persons motivasjon, personlige mål, tanker og atferd vil i da stå i et gjensidig påvirkningsforhold med omgivelsene (Matthews, 1999).

Studiet av personlighet startet innenfor en klinisk tradisjon, men med tiden så man også verdien av statistiske studier av personlighet innenfor et normalperspektiv (Maltby et al.,

2010). Det finnes i dag mange ulike måter å forstå og måle personlighet på. For å illustrere denne bredden kan vi sammenligne en projektiv personlighetstest, som Rorschach, med et selvrapporteringsinstrument fra femfaktortradisjonen. Rorschach-testen vil ha lav umiddelbar validitet (face validity), gi rom for spontant genererte svar, være egnet til å få frem individuelle egenskaper som ligger utenfor en persons bevissthet, og være påvirkbar for subjektivt skjønn hos den som tolker profilen (Hartmann et al., 2003). Et femfaktorinstrument, som NEO-PI-R (Costa & McCrae, 1992), vil på en annen side være basert på selvrapportering på gitte skalaer, ha en høyere umiddelbar validitet, være mindre påvirket av skjønn ved tolkning, men samtidig være sårbart for påvirkning fra sosial ønskverdighet.

Et annet skille går mellom ideografiske og nomotetiske tilnærminger til studiet av personlighet. Hvilken tilnærming som fungerer best avhenger av hva man ønsker å undersøke. Mens en ideografisk tilnærming er egnet til å gi utdypende bilder av enkeltindivid, er en nomotetisk tilnærming egnet til å gjøre sammenligninger på tvers av individer og grupper (Maltby, et al., 2010). I denne studien vil vi bruke en nomotetisk tilnærming til personlighet med en operasjonalisering som holder seg innenfor femfaktorparadigmet. Vi velger bevisst å bruke et mål som egner seg til å diskutere likheter og forskjeller mellom et stort antall individer på trekk man tenker alle ”har” mer eller mindre av. Dette gjøres på bekostning av å få en fullstendig utfyllende forståelse av enkeltmenneskers indre virkelighet. En annen grunn til å velge en femfaktormodell er at dette er den mest brukte tilnærmingen i forskningen rundt vårt tema. Dermed kan vi lettere sammenligne og diskutere våre resultater opp mot hva en har funnet i andre studier.

1.1.1 Femfaktortilnærmingen til personlighet

Vi vil her bruke betegnelsen ”femfaktortilnærmingen til personlighet” om ulike modeller som antar at menneskelig personlighet i stor grad kan beskrives ved hjelp av fem overordnede dimensjoner. Innenfor denne tilnærmingen skilles det av og til mellom to modeller fra ulike forskningstradisjoner, Big five- og femfaktormodellen.

Big five-modellen springer ut av den leksikalske hypotese (Saucier & Goldberg, 2001). Denne går ut på at viktige individuelle forskjeller mellom mennesker vil bli gitt beskrivende enkeltord i språket vårt. Videre vil de viktigste forskjellene få flere beskrivende ord (synonymer) enn de mindre viktige. Ordene som beskriver viktige forskjeller vil også være de

som blir mest brukt. Tilhengere av denne hypotesen tenker seg at den skal være gyldig på tvers av språk og kulturer. Forskning basert på den leksikalske tilnærmingen har munnet ut i en relativt høy konsensus om at vår personlighet kan deles inn i fem overordnede trekk (Digman, 1990; Goldberg, 1993). Dette har videre blitt støttet gjennom bruk av faktoranalyse, hvor man undersøker hvordan ulike personlighetsbeskrivende enkeltledd klynger seg sammen i et faktorum. Det har blitt utført mange studier for å teste generaliserbarheten til modellen empirisk. Dette har blitt gjort på forskjellige utvalg fra ulike deler av verden. Resultatene er ikke helt entydige, men noe forenklet kan man oppsummere med at det er relativt stor enighet rundt antall faktorer, delvis enighet om innholdet i de ulike faktorene og litt mer uenighet rundt hvilke navn man skal bruke på dem (Maltby et al., 2010).

Mens man innen den leksikalske tradisjonen omtaler modellen som "Big five", snakker man innen en mer teoretisk forankret og spørreskjemabasert tilnærming om "Femfaktormodellen". Big five og femfaktormodellen er i praksis så like at det er vanlig å betrakte dem som varianter av samme modell. For ordens skyld kan det likevel nevnes noen små forskjeller. Mens Big five er ment å måle ytre (fenotypiske) beskrivelser av personlighet, har femfaktormodellen til hensikt å også si noe om indre (genotypiske) disposisjoner. Genotypiske egenskaper er i større grad ment å skulle forklare personers stabile væremåter (Saucier & Goldberg, 1996). Man vil også finne små variasjoner i plassering av fasetter i forhold til faktorer mellom de to tradisjonene, i tillegg til noe ulik navngivning i forskjellige operasjonaliseringer innen femfaktortilnærmingen. Innenfor Big five-tradisjonen er det vanlig å benytte romertall istedenfor navn på faktorene. Rekkefølgen fra I til V reflekterer da hvor mye variasjon de ulike faktorene forklarer i leksikalske studier (Engvik & Føllesdal, 2005). Likevel er forskjellene mellom Big Five og femfaktormodellen alt i alt så små at det er vanlig å behandle ulike femfaktoroperasjonaliseringer som uttrykk for det samme når personlighetstrekk hentet fra slike modeller blir inkludert som variabler i studier. Vi kommer derfor ikke til å skille tydelig mellom disse utover i oppgaven. Vi vil også generelt omtale manifesterte personlighetstrekk som "fenomen", selv om vi i utgangspunktet ikke tar stilling til om det er trekkene i seg selv, eller mekanismer som overlapper eller ligger under dem som skaper atferd. Vi tenker at det uansett vil være mulig å diskutere hvordan atferds, tanke og handlingsinnholdet i disse kategoriene blir utviklet og kan øve innflytelse på andre variabler.

1.1.1.1 AB5-modellen

Operasjonaliseringen av personlighet i denne oppgaven bygger på AB5, en undermodell av femfaktormodellen. AB5-modellen er identisk med modellen B5, som er gjort rede for i en tidligere publisert hovedoppgave (Anderssen, 2000). Vi vil videre i oppgaven bruke betegnelsen B5. Modellen er en forkortet utgave av AB5C-modellen for personlighet (Hofstee, De Raad, & Goldberg, 1992; Johnson & Ostendorf, 1993; Goldberg, 1994). AB5C-modellen kan beskrives som en integrasjon av femfaktortilnærmingen og Wiggins interpersonlige tilnærming til personlighet (Wiggins, 1979; Wiggins, 1996; Wiggins & Trapnell, 1996). Den kombinerer således en hierarkisk struktur med sirkelstrukturer fra den interpersonlige tilnærmingen. I motsetning til i den hierarkiske femfaktormodellen er flertallet av fasettene definert på grunnlag av både primær- og sekundærladninger til faktorene. Disse fasettene kan således forstås som kombinasjoner av to faktorer. Dette er tenkt å gi et mer nyansert bilde av innholdet i de ulike faktorene. I AB5C-modellen blir alle de fem faktorene parvis fasettert opp mot hverandre. B5-modellen er en forkortet utgave av denne modellen, hvor fire av faktorkombinasjonene er representert. I B5-modellen er Faktor I konseptualisert som sentral faktor, og Faktor II-V er fasettert opp mot denne. Faktor I er selv fasettert opp mot Faktor II. Kombinasjonen av faktorer uttrykkes skjematisk gjennom fire faktorsirkler. Faktorsirklene i B5-modellen er gjengitt i Appendiks 1. Utgangspunktet for å bruke Faktor I som en sentral faktor bygger på at i de fleste faktoranalytiske studier er det denne faktoren som forklarer størst andel av variasjonen (John, 1990). I tråd med Anderssens (2000) omtale av B5 og dens historiske utvikling, vil vi betrakte B5-modellen som en undermodell av Femfaktormodellen. Vi tør derfor diskutere våre funn som manifestasjoner av de fem dimensjonene i Femfaktormodellen uten særlige forbehold. (Forståelsen av de overordnede faktorene de to modellene vil i stor grad være like). B5 skiller seg imidlertid litt ut når det gjelder navngivning av faktorene, samt modellens fasettstruktur. Faktorer og fasetter i de to modellene vil nå kort bli presentert.

1.1.1.2 Faktorer og fasetter i femfaktortilnærmingen og B5

NEO-PI-R, det mest brukte femfaktorinstrumentet, bygger på en personlighetsmodell med seks fasetter under hver av de fem faktorene. Oppdeling i ulike nivåer gjør det mulig å velge hvorvidt man vil prioritere å få en overordnet forståelse av et individ på faktornivå, eller en mer spesifikk og detaljert forståelse på fasettnivå (Costa & McCrae, 1995). I B5-modellen er det tre fasetter under hver faktor. En av fasettene betegnes som nøytral, og er ment å rendyrke

faktorens mening. De to andre fasettene betegnes som sidefasetter. Disse er fasettert positivt eller negativt opp mot en sekundærfaktor.

Vi i denne studien omtale de fem personlighetsfaktorene med de etablerte engelske betegnelsene hentet fra NEO-PI-R (Costa & McCrae, 1992). Fasetter i B5-modellen vil imidlertid bli omtalt med de norske navnene de er gitt av sine utviklere (Anderssen, 2000; AB5 Testmanual, 2010). Under følger en kort presentasjon av de ulike faktorene, benevnt med romertall. Faktornavnene fra NEO-PI-R og B5 følger bak.

Faktor I: Extraversjon (NEO-PI-R), Ekstraversjon (B5)

Denne faktoren evaluerer hvor mye en person setter pris på å være i andres nærvær. Videre sier den noe om i hvor stor grad en foretrekker et høyt tempo og aktivitetsnivå. Om en er sosial og aktiv, eller stille og reservert (Piedmont, 1998). Den handler om tilbøyelighet til å søke spenning, sosial deltagelse og selvhevelse (Østbø & Nordvik, 2008). Extraversjon fasettene som inngår i den norske NEO-PI-R er: Varme, Sosiabilitet, Selvmarkering, Aktivitet, Spenningsøken og Positive følelser. B5 har under denne faktoren fasettene: Selskapelighet, Ekstraversjon og Dominans.

Faktor II: Agreeableness (NEO-PI-R), Varme (B5)

Agreeableness måler holdningene en person har til andre mennesker (Piedmont, 1998). Faktoren handler om grad av tillit og omtanke, i kontrast til kynisme og hensynsløshet. Den tapper føyelighet og medgjørighet (Østbø & Nordvik, 2008). Agreeableness fasettene i den norske NEO-PI-R er: Tillit, Rettferdighet, Altruisme, Føyelighet, Beskjedenhet og Følsomhet. Fasettene fra B5 er: Føyelighet, Empati og Varme.

Faktor III: Conscientiousness (NEO-PI-R), Kontroll (B5)

Denne faktoren handler om hvor høy grad av orden, systematikk, selvdisiplin og pålitelighet en har (Østbø & Nordvik, 2008). Hvorvidt en er pliktoppfyllende, opptatt av kontroll, målrettet og i stand til behovsutsettelse (Piedmont, 1998). Dette kan settes opp mot å være slurvete, slapp og likegyldig. I den norske NEO-PI-R inngår fasettene: Kompetanse, Orden, Plikttrokap, Prestasjonsstreben, Selvdisiplin og Betenksomhet. B5 sine fasetter er: Regler, Orden og Effektivitet.

Faktor IV: Neuroticism (NEO-PI-R), Emosjonell stabilitet (B5, snudd i forhold til Big five)

Denne faktoren måler emosjonell ustabilitet i kontrast til affektiv tilpasning. Individ som skårer høyt på Neuroticism vil i større grad føle psykologisk ubehag, ha urealistiske forestillinger, sterke drifter samt uhensiktsmessige mestringsrespons (Piedmont, 1998). Det handler om grad av tilbøyelighet til angst, irritabilitet, depresjon og forlegenhet (Østbø & Nordvik, 2008). En som skårer lavt vil fremstå som mer hardhudet. NEO-PI-R fasettene under denne faktoren er: Angst, Fiendtlighet, Depresjon, Forlegenhet, Impulsivitet og Sårbarhet. B5 fasettene under faktoren er: Glede, Stabilitet og Impulskontroll.

Faktor V: Openness to Experience (NEO-PI-R), Intellekt (B5)

Openness to experience handler om å aktivt oppsøke og sette pris på en rekke opplevelser. Om toleranse for, og vilje til å utforske nye ting. En person som er intellektuelt nysgjerrig, original, utradisjonell og kreativ vil her bli satt opp mot en som er konvensjonell, lite kunstnerisk og lite analytisk (Piedmont, 1998). Faktoren tapper grad av fantasi, åpenhet for alternative muligheter samt åpenhet for egne og andres følelser (Østbø & Nordvik, 2008). Fasettene under Openness i den norske NEO-PI-R er: Fantasi, Estetikk, Følelser, Handlinger, Ideer og Verdier. B5 har her fasettene: Refleksjon, Intellekt og Oppfinnsomhet.

For en presentasjon av faktorene og fasettene som de er beskrevet i B5-modellen, se Appendiks 2.

1.1.2 Utvikling av personlighetstrekk

Atferds-genetiske studier viser gjerne at personlighetstrekk har en tydelig arvelig komponent. Når ulike studier blir slått sammen gis ofte femfaktortrekkene et arvelighetsestimert på like under 0.50 (Caspi, Robert, & Shiner, 2005). Dette blir av og til misforstått som at personlighetstrekk er bestemt av gener og dermed ikke påvirkbare. Men selv om en god del av variasjonen mellom grupper på en gitt variabel er høyt korrelert med genetisk variasjon, trenger ikke det å bety at variabelen i liten grad blir påvirket av miljøeffekter (Johnson, 2010). Videre tyder forskningen på, i tråd med definisjoner av personlighet, en viss grad av trekk-stabilitet. Dette gjelder spesielt rangorden-stabilitet på gruppenivå (Larsen & Buss, 2008). Heller ikke dette trenger å bety at et individs nivå på et gitt trekk er fastlåst. Når man ønsker å forstå utvikling av komplekse fenomener som personlighet, er ikke enkle deterministiske eller additive modeller tilstrekkelige (Lerner, 2002). Det er sannsynlig at ulike

prosesser som påvirker personlighetsutvikling hos et gitt individ, vil foregå på mange ulike nivåer samtidig.

På ett nivå kan atferd som inngår i personlighetstrekk betraktes som lært eller avlært gjennom enkle læringsprinsipp som klassisk og operant betinging. Ulik atferd vil i større eller mindre grad bli belønnet i møte med ulike typer miljø. En persons omgivelser kan på den måten påvirke utvikling av atferd. Ved gjentakelser kan atferd bli til vaner, som videre kan gi utslag på personlighetsvariabler. Personlighetsutvikling vil også kunne påvirkes av sosial- og observasjonslæring. Ved hjelp av slike mekanismer vil personer kunne utvikle væremåter som utgjør individuelle strategier for å dekke primære og sekundære behov (Maltby, et al., 2010).

Man kan også prøve å forstå utvikling av personlighet på et mer komplekst nivå, hvor man tar høyde for avanserte korrelasjoner og interaksjoner mellom indre egenskaper og menneskers omgivelser. Nyere modeller ser for seg at genetiske predisposisjoner står i et gjensidig påvirkningsforhold med omgivelsene, og at det blir en overforenkling å snakke om miljøeffekter og arv som to uavhengige størrelser. Barn viser allerede noen uker etter fødselen forskjeller i reaktivitet og temperament. På dette stadiet blir slike forskjeller i stor grad knyttet til biologiske faktorer (Buss & Plomin, 1984). Men ens tidlige temperament, som blir sett som en forgjenger for personlighetstrekk (Caspi et al., 2005), vil frembringe ulike reaksjoner hos forskjellige barns signifikante andre (Lerner, 2002). Dette vil skje i interaksjon med disse andres personlige egenskaper, og med den større settingen rundt. Reaksjonene vil så virke tilbake på barnet, som igjen vil respondere på individuelle måter og starte nye sykluser. Slikt samspill vil gi føringer for videre utvikling gjennom komplekse positive og negative feedback-løkker. En av konklusjonene som kommer ut av dette er at reaksjonsmønstre og temperament er modifiserbare i møte med føringer fra omsorgspersoner og krav fra miljøet man møter (Lerner, 2002). Barns tidlige temperament vil følge ulike utviklingsstier videre, avhengig av forskjellige ”goodness-of-fit”-effekter i interaksjonen med signifikante andre og overordnede normer og strukturer i samfunnet (Lerner, 2002). Dette er forenlig med funn som viser at ikke-delte miljøeffekter er mer sentrale for utvikling av personlighetstrekk enn delte (Larsen & Buss, 2008). På denne måten kan man tenke seg at utviklingen av personlighet, og da også trekkene som blir fanget opp av femfaktormodeller, vil bli påvirket. Det blir naturlig å tenke at utvikling av personlighetstrekk foregår gjennom kompliserte prosesser i samspill mellom iboende egenskaper og føringer fra, samt tilpasninger til, ens omgivelser (Matthews, 1999; Lerner, 2002).

En måte å kategorisere slike gen-miljøsamspill på er å bruke Reiss (1997) sitt skille mellom passive, reaktive og aktive interaksjoner. Passive, som for eksempel ved at et barn av utadvendte foreldre både arver en genetisk disposisjon for utadvendthet og i tillegg vokser opp i et hjem der man som følge av foreldres utadvendthet ofte inviterer mennesker på besøk, og dermed får mye sosialt stimuli. Reaktive, gjennom at foreldre som oppdager at deres barn tidlig viser anlegg for en disposisjon mer aktivt kan legge til rette for videre utvikling eller demping av denne. Og aktive, for eksempel ved at et barn som har interesser innen et gitt felt selv aktivt vil utforske og påvirke omgivelsene sine så det får flere muligheter til å bruke disse. Sistnevnte kan forenes med en idé om ”niche picking” (Scarr & McCartney, 1983).

Oppsummert går vi ut fra at trekkene vi vil diskutere i denne studien til en viss grad vil være formbare i møte med krav og føringer fra miljøet. Utviklingen av, og virkningen til, tidlige disposisjoner kan enten bli styrket eller svekket. Dette kan i praksis skje gjennom at individer, i overensstemmelse med personlige behov, tilpasser seg i forhold til sine omgivelser (Matthews, 1999). Denne prosessen vil foregå i interaksjon med ens individuelle egenskaper. I forlengelse av dette er det plausibelt at forskjeller i blant annet evnenivå kan påvirke utvikling av personlighetstrekk. Skjer dette i stor nok grad, og med en viss systematikk, vil det kunne manifestere seg som målbare mønster som kan komme til syne også på gruppenivå.

1.2 Intelligens

Det har vist seg vanskelig å enes om en passende definisjon av intelligens. Binet fokuserte i sine tidlige tester fra 1911 på mental alder i forhold til kronologisk alder for å kunne si noe om kapasitet for læring. Andre har lagt mer vekt på evne til abstrakt tenkning, eller sett fenomenet i sammenheng med tilpasningsdyktighet i forhold til nye situasjoner (Cattell, 1987). Sternberg kom i 1981 frem til at både eksperter og lekfolk var enige om at intelligens handlet om personers kapasitet til å løse både nye og kjente problemer, språkferdigheter, samt grad av åpenhet og toleranse i forhold til innovasjon (Sternberg et al., 1981). Dette gir idet minste et omtrentlig bilde av hva som menes med begrepet.

I tillegg til å spørre seg hva intelligens er, har forskere diskutert hvorvidt intelligens best kan forstås som én helhetlig egenskap eller som flere mer spesifikke. Spearman kom gjennom sine tidlige faktoranalyser frem til en hierarkisk forståelse av intelligens, som inkluderte både en generell faktor (G) og mer spesifikke evner. Denne generelle G-faktoren kan sammenlignes med en datamaskins prosessor, som med varierende kraft, effektivitet og hurtighet påvirker

mer spesifikke oppgaver (Marañon & Andrés-Pueyo, 2000). Det har med tiden blitt utviklet multifaktorielle hierarkiske modeller som nyanserer forståelsen av en generell intelligensfaktor. Eksempler på dette er modellene til Thurstone, Cattell, Guilford, Horn og Carroll.

Et annet sentralt spørsmål har vært hvordan intelligens best kan måles. Wechsler laget i 1955 intelligenstestene WAIS- og WISC, som i reviderte versjoner har vært dominerende helt frem til i dag. Disse testene inneholder både en verbal del og en utføringsdel. Et tema som stadig dukker opp i forbindelse med operasjonalisering av intelligens er hvor kulturavhengig den aktuelle testen er. Som et svar på dette har det blitt utviklet tester med formål å tappe G-faktoren på måter som gjør at kultur og språk i minst mulig grad skal påvirke resultatet. Ravens matrisetest, samt Cattells ”kulturreduerte” tester er eksempler på instrumenter som er blitt brukt til dette formålet. Til tross for utfordringene forbundet med operasjonalisering av begrepet, har intelligenstester vist seg å være nyttige verktøy. Dette henger i stor grad sammen med at testene kan bidra til prediksjon i forhold til en rekke viktige utfallsmål. Eksempler på dette er alt fra akademisk prestasjon og arbeidsprestasjon til risiko for skilsmisse eller å ende i fengsel (Marañon & Andrés-Pueyo, 2000). I tillegg til prediktiv validitet i forhold til viktige utfall, viser tester av intelligens ofte svært god reliabilitet (Marañon & Andrés-Pueyo, 2000).

Vi vil nå se nærmere på Cattells skille mellom flytende og krystallisert intelligens, ettersom operasjonaliseringen av intelligens i denne studien bygger på dette.

1.2.1 Flytende og krystallisert intelligens

Raymond B. Cattell fant, ved bruk av blant annet faktoranalyse, at mye av variasjonen i testskårer kunne tilskrives to beslektede, men ulike komponenter. Han kalte disse flytende intelligens (Gf) og krystallisert intelligens (Gc) (Cattell, 1987). Cattell inkluderte ”G” i forkortelsene ettersom han så på begge faktorene som komponenter av den nevnte G-faktoren. Det har imidlertid blitt vanlig å betrakte Gf som mest overlappende med ”G” (Jensen, 1988; Gustafsson, 1988). Flytende intelligens kan forstås som generelle resonneringsevner som inngår i de fleste oppgaver, men som tydeligst kommer til syne i møte med nye problemer. Krystallisert intelligens handler om evne til å løse kjente problemer ved bruk av tilegnede ferdigheter og kunnskaper (Cattell, 1987).

Det er vanlig å forstå flytende intelligens som mindre påvirket av eksplisitt læring enn krystallisert intelligens, ettersom Gf i mindre grad er relatert til deklarativ kunnskap. Det er også vanlig å hevde at Gf i større grad er biologisk basert, og kan forstås som mer direkte knyttet til fysiologiske egenskaper ved sentralnervesystemet, enn Gc (Belsky, 1990; Ackerman & Rolfhus, 1999). Mens Gc er tenkt å skulle øke jevnt gjennom livsløpet, antar man at Gf er tilstede tidlig og stabiliseres i ung voksen alder (Maltby et al., 2010). Gf blir av Cattell sett på som den viktigste determinanten for prestasjoner i barndom, men vil også påvirke tilegningen av kulturell kunnskap og ferdigheter som senere kommer til syne i tester av Gc. Ettersom man blir eldre tenker Cattell at man med økt erfaring kan anvende krystallisert kunnskap for å løse problemer man tidligere i større grad måtte benytte flytende evner for å løse. På den måten vil Gc gradvis få mer å si for evne til problemløsning, sammenlignet med Gf (Cattell, 1987). I tråd med dette finner en gjerne at senere i livet er Gc en bedre prediktor for prestasjoner og suksess enn det Gf er (Chamorro-Premuzic, Furnham & Ackerman, 2006).

For å måle flytende intelligens blir gjerne de tidligere nevnte kulturreduerte testene, som f.eks. Ravens matrisetest brukt. Dette er altså tester designet for å tappe G-faktoren, der påvirkning fra kunnskap tilegnet gjennom ens språk og kultur blir forsøkt minimert. Dette tenker man vil redusere innvirkningen krystallisert intelligens har på resultatene. I tillegg til slike kulturreduerte oppgaver, vil testing innen nye, samt overlærte oppgaver, der Gc tenkes å være konstant på tvers av individer, tappe Gf. Testing av Gc vil på en annen side gjøres gjennom tester som tapper bidraget til variasjonen i intelligensskårer forårsaket av effektene man forsøker å utelukke i tester av Gf. Verbale og numeriske tester som i større grad er påvirket av utdanning og læring benyttes til dette formål. Selv om prestasjon på tester av krystallisert intelligens vil være påvirket av flytende intelligens, antar en at Gc i mindre grad påvirker prestasjon på tester av Gf (Cattell, 1987). Dette forstås i sammenheng med Cattells investeringsteori, som handler om at Gc utvikles fra Gf. Dette sentrale trekket ved teorien, at Gf har en permanent innflytelse på utvikling av Gc, er tenkt å ligge bak korrelasjonen man finner mellom Gf og Gc. Styrken på denne korrelasjonen ligger oftest rundt ca $r = .4$ (Cattell, 1987). Det vil bli redegjort nærmere for dette forholdet under neste overskrift.

1.2.2 Utvikling av intelligens

Utvikling av kognitive egenskaper som intelligens kan sees i lys av mange ulike utviklingsmodeller. Man kan for eksempel ta utgangspunkt i Piagets stadiemodell, Vygotskys sosiale læringsmodell, konneksjonistiske informasjonsprosesseringsmodeller eller en

psykometrisk tilnærming. Ettersom det i denne studien benyttes evnemål som plasserer seg innenfor sistnevnte tradisjon, med vekt på flytende og krystallisert intelligens, vil vi diskutere intelligensutvikling på måter som gir dette perspektivet stor plass. Dette trenger ikke å være i konflikt med andre modeller, men påvirker hva som blir fokus i oppgaven.

Cattell (1987) mener som nevnt at flytende intelligens, i interaksjon med andre variabler, påvirker utviklingen av krystallisert intelligens. Han mener at Gf vil utvikles tidlig, gjennom at det i løpet av de første leveårene vil oppstå en generell evne til å se sammenhenger. Denne generelle evnen vil videre påvirke utviklingen av mer spesifikke kunnskaper (Gc). ”For this year’s crystallized ability level is a function of last year’s fluid ability level – and last year’s interest in school work and abstract problems generally” (Cattell, 1987, s.139). Man investerer sine flytende evner i aktiviteter som gir erfaringsbaserte krystalliserte ferdigheter, og med dermed blir Gc sett på som et resultat av blant annet anvendt Gf. På bakgrunn av dette er det vanlig å gjøre en antagelse om at utviklingen av ens flytende evner stammer fra et tidligere utviklingspunkt enn ens krystalliserte kunnskaper (se f.eks. Moutafi, Furnham, & Paltiel, 2004).

Inkluderer vi disse målene i en kausal utviklingsmodell, blir det dermed mest naturlig å anta at retningen på sammenhengen går fra flytende til krystallisert intelligens. Denne antagelsen får støtte for eksempel gjennom at man ved høy utdanningslengde i større grad kan predikere forhøyet skåre på verbale tester enn på Ravens matriser (Maltby et al., 2010). Selv om man i dette eksempelet ikke kan ta for gitt at den kausale stien utelukkende går fra utdanning til Gc, gjør likevel summen av teori og empiri at de fleste teoretikerne innen feltet våger å diskutere funn ut fra en antagelse om at påvirkningen skjer i retningen flytende til krystallisert intelligens, heller enn motsatt. Man tenker da også at det er lettere, gjennom eksplisitt læring, å aktivt påvirke utviklingen av Gc enn utviklingen av Gf. Schweiner og Kock (2002) illustrerer i sin revidering av Cattells investeringsteori hvordan læring kan mediere forholdet mellom Gf og Gc. I følge deres teori skjer dette ved at grunnleggende egenskaper som arbeidsminne, kognitiv kapasitet og informasjonsprosesseringshastighet ligger til grunn for både Gf og læring. Utvikling av Gc vil på den måten være avhengig av disse egenskapene (Schweizer & Koch, 2002). Dette virker forenlig med nevrologiske studier som antyder at intelligens, og da spesielt Gf kan knyttes til hjerneorganiske faktorer som nevronal effektivitet, samt grå- og hvitsubstans-volum, spesielt prefrontalt (Neubauer & Fink, 2010; Higgins, Peterson, Phil, & Lee, 2007). Dette blir forbundet med arbeidsminne og resonneringsevner, som kan sees på som overlappende med Gf og aktuelt for utvikling av Gc.

Det er vanlig å betrakte variasjon i intelligens på gruppenivå som enda tettere knyttet til arv enn hva som er tilfelle for personlighetstrekk. Heritabilitetsestimater ligger oftest mellom 0.40 og 0.80 (Marañon & Andrés-Pueyo, 2000). Heller ikke for intelligens betyr dette at miljøvariabler spiller en liten rolle for utvikling. For eksempel Flynn-effekten illustrerer dette (Sundet, Barlaug, & Torjussen 2004). Veien fra genotype til fenotype er lang og påvirkbar. På samme måte som for personlighetstrekk ser det videre ut til at det er de "ikke-delte" miljøeffektene som bidrar mest til å forklare intelligensutvikling (Larsen & Buss, 2008; Maltby et al., 2010). I tillegg til enkle læringsmekanismer, vil effektene Reiss (1997) peker på for å illustrere avanserte interaksjoner og korrelasjoner mellom arv og miljø, være aktuelle også for å illustrere utvikling av intelligens. Et individs intelligensutvikling kan i likhet med personlighet påvirkes på både passivt, aktivt og reaktivt vis gjennom en persons oppvekst og senere liv. For eksempel kan et barn med en relativt høy flytende intelligens bli møtt med, eller selv skape, omgivelser som i varierende grad fremmer eller hemmer i hvor stor grad det får omgjort sitt flytende potensial til krystalliserte kunnskaper og ferdigheter. Positive og negative feedback-løkker kan slik påvirke utviklingen av intelligens, gjennom et avansert samspill mellom arv og miljø. I forhold til nettopp flytende og krystallisert intelligens kan den positive korrelasjonen man finner mellom disse to variablene antyde at en positiv feedback-løkke forekommer oftest, om en ser på Gf som utgangspunkt og Gc som produkt.

I tillegg til å postulere en sammenheng mellom Gf og Gc åpnet Cattell (1987) også opp for at utvikling av intelligens kan interagere med personlighetstrekk. Nettopp antagelsen om at utvikling av menneskers evnenivå og personlighetstrekk vil kunne stå i et gjensidig påvirkningsforhold til hverandre, vil være sentralt for denne oppgaven. Vi skal derfor under neste overskrift gå nærmere inn på teorier som mer spesifikt tar for seg dette.

1.3 Forholdet mellom personlighet og intelligens

Sammenhengen mellom personlighet og intelligens har lenge vært et relativt lite populært forskningsområde. Mot slutten av 1900-tallet hadde man funnet få tydelige og interessante korrelasjoner mellom disse fenomenene (von Stumm, Chamorro-Premuzic, & Ackerman, 2011). Men med mer reliable målemetoder begynte man i nyere eksperimenter etter hvert å finne at fenomenene så ut til å være svakt, men konsistent korrelert med hverandre. Med dette økte interessen for temaet, og modeller for å forklare sammenhenger mellom de to fenomenene ble lansert.

Når man opererer med kausale spørsmål omkring utvikling, er det vanlig å se på longitudinelle studier som gullstandarden. Et alternativ til dette, som mange har brukt ved testing av investerings- og kompenseringshypoteser, er å legge Cattells postulerte forhold mellom flytende og krystallisert intelligens til grunn. I modeller som gjør dette blir det antatt at de flytende evnene man på et tidlig tidspunkt har, i interaksjon med blant annet personlighetstrekk og sosiodemografiske variabler, over tid påvirker hvor mye krystallisert kunnskap og ferdigheter man senere vil ha tilegnet seg (Ackerman, 1996; Furnham & Chamorro-Premuzic, 2006). Ved å godta disse premisene blir det rom for å diskutere kausale hypoteser ut fra hvordan man tenker at krystalliserte kunnskaper blir utviklet gjennom investering av grunnleggende flytende evner, påvirket av blant annet personlighetstrekk. En slik modell impliserer nemlig en temporal og kausal sammenheng som går fra Gf, via personlighetstrekk, til Gc. Som et alternativ til longitudinelle studier kan man i det minste teste ut teoretiske antagelser i forhold denne modellen empirisk. Denne metoden vil bli benyttet også i vår studie.

Vi vil nå presentere de vanligste funnene rundt de ulike femfaktortrekkene sitt forhold til intelligens, for så å introdusere noen modeller som har til hensikt å gi en teoretisk forståelse av disse.

1.3.1 Vanlige funn

De typiske funnene rundt sammenhengen mellom *Extraversion* (E) og intelligens har gått fra å indikere en positiv sammenheng, til å peke i retning av en negativ (Wolf & Ackerman, 2005). Denne svingningen blir blant annet forstått i forbindelse med endring i bruk av måleinstrument. Effektene er vanligvis relativt svake, men indikerer altså i moderne studier at introverte skårer litt bedre på intelligens tester enn ekstroverte gjør (Ackerman & Heggstad, 1997, Moutafi, Furnham & Crump, 2003). Dette blir ofte sett i sammenheng med forholdet mellom testsituasjonens aktiverende egenskaper og forsøkspersoners grunnleggende og optimale arousal-nivå. En forklaring som bygger på Eysencks teori om sammenheng mellom *Extraversion* og kortikalt arousal (Eysenck, 1967). På bakgrunn av dette er det vanlig å hovedsaklig se E i sammenheng med testprestasjon, heller enn sentralt for utvikling av intelligens på latent nivå.

Agreeableness (A) er trekket som i minst grad blir assosiert med intelligens i forskningslitteraturen. Man finner vanligvis ingen signifikante korrelasjoner i forbindelse med

A (Judge, Jackson, Shaw, Scot, & Rich, 2007; Ackerman & Heggestad, 1997). Av denne grunn er dette trekket ikke gitt plass i modeller omkring sammenhengen mellom personlighet og intelligens, verken på latent nivå eller testprestanjonsnivå.

Conscientiousness (C) har derimot blitt sett i sammenheng med intelligens på latent nivå (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Nyere studier viser ofte en svak negativ korrelasjon mellom C og intelligens (Moutafi, Furnham, Paltiel 2005), og da spesielt med flytende intelligens (Moutafi et al., 2004; Moutafi, Furnham, & Crump 2006; Chamorro-Premuzic et al. 2006). Styrken på sistnevnte korrelasjon ligger ofte mellom $r = -.1$ og $r = -.25$. Vi kommer tilbake til en foreslått teoretisk forståelse av dette i avsnittet om kompenseringsmodeller.

Det er også mest vanlig å finne en negativ korrelasjon mellom *Neuroticism* (N) og intelligens (Se f.eks. Ackerman & Heggestad, 1997; Judge et al., 2007). Dette blir imidlertid som oftest tolket i sammenheng med angst knyttet til testprestanjon (von Strumm et al., 2011). Derfor blir N, i likhet med E, heller forbundet med testprestanjon enn intelligens på latent nivå.

Openness (O) er det andre trekket det er vanlig å forbinde med intelligens på latent nivå. Man finner vanligvis en positiv korrelasjon mellom intelligens og O, og videre at trekket er sterkere relatert til Gc enn til Gf (Judge et al., 2007; Ackerman & Heggestad, 1997; Ashton, Lee, Vernon & Lang, 2000). Med korrelasjonskoeffisienter som ofte ligger mellom $r = .2$ og $r = .4$ er O faktoren som ser ut til å henge sterkest sammen med intelligens. På grunn av denne relativt sterke sammenhengen, og at trekket ikke bare er forbundet med testprestanjoner, blir det ofte inkludert i investeringsmodeller som beskriver utvikling av krystallisert intelligens. Dette vil bli utdypet senere i et eget avsnitt.

Oppsummert er det altså vanlig å gå ut fra at Extraversjon og Neuroticism påvirker prestasjon i testsituasjoner, Agreeableness er lite relevant, mens Conscientiousness og Openness spiller en rolle i forhold til intelligens på latent nivå. I modeller som har til hensikt å forklare utvikling av fenomenene personlighet og intelligens i forhold til hverandre, er det dermed faktorene O og C som vanligvis blir inkludert. Mesteparten av denne forskningen har så langt foregått på faktor- heller enn fasettnivå. Studier som ser på hvordan enkeltfasetter forholder seg til intelligens har derfor blitt etterlyst (Moutafi, et al, 2004), ettersom ulike underfasetter ikke nødvendigvis følger samme mønster som faktoren sett under ett (Hough, 1992). I tillegg er det blitt annonsert behov for studier som tar høyde for ikke-lineære sammenhenger, samt

mediator- og moderatoreffekter (von Strumm et al., 2011). Vi vil i denne studien prøve å gå disse bestillingene i møte.

1.3.2 Teori om intellektuell kompensering

Intellektuelle kompenseringer modeller beskriver hvordan vi tilpasser våre vaner og personlige disposisjoner for å balansere og komplimentere i forhold til evner (von Strumm et al., 2011). Slike modeller fokuserer på hvordan evnenivå kan påvirke utvikling av personlighetstrekk. Det vanligste er i den forbindelse å se på hvordan Gf som en "uavhengig variabel", påvirker utvikling av den "avhengige variabelen" Conscientiousness.

Chamorro-Premuzic & Furnham (2004) står bak den mest kjente kompenseringer modellen. Denne postulerer at i utdannede og prestasjonsorienterte (need-achieving) populasjoner vil mindre evnerike personer gjerne utvikle mer Conscientiousness som en mestringsstrategi for å kompensere for sine relativt lave intellektuelle ferdigheter. Atferd som inngår i dette trekket vil kunne hjelpe dem til å nå deres mål til tross for relativt lavt nivå av Gf. Mer evnerike personer vil derimot i større grad kunne flyte på sin intelligens, og kjenne mindre behov for å kompensere for å klare å nå sine mål. Ettersom det ikke er sannsynlig at alle med lav Gf vil kompensere, kan en ikke på gruppenivå forvente at negative korrelasjoner mellom C og Gf vil være veldig høye. Men en finner i det minste ofte at sammenhengene er sterke nok til å indikere signifikans.

Det er vanligvis grad av Gf, heller enn Gc, man antar vil påvirke kompensasjonsatferd. Man tenker da at det er Gf som påvirker C heller enn motsatt (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Disse antagelsene blir gjort på bakgrunn av at C ser ut til å være høyere korrelert med Gf enn med Gc, og at Gf blir antatt å være den av variablene som i størst grad er biologisk basert, tidlig etablert og minst påvirkbar gjennom innflytelse fra miljøet (Moutafi et al., 2006).

Moutafi et al. (2004) ser funn som viser at C er negativt korrelert med Gf, men ikke Gc, i sammenheng med at C kan ha en positiv effekt på tilegning av kunnskap. De foreslår at dette kan viske ut den negative sammenhengen man finner i forhold til Gf når man i stedet sammenligner med Gc. Om man regner Gc som utfallsmål kan dette i så fall tolkes som vellykket kompensering. En har imidlertid sett enkelte funn som går imot disse hypotesene.

For eksempel fant Wood & Englert (2010) at C korrelerte negativt og sterkere med Gc enn Gf. Vi vil vende tilbake til denne diskusjonen senere i oppgaven.

Studier som undersøker kompensering på fasettnivå er sjeldne, men det finnes unntak der dette er blitt gjort. I den anledning kan vi nevne Moutafi et al.s (2006) studie. De fant ved bruk av NEO-PI-R at C-fasettene Orden, Betenksomhet og Selvdisiplin var negativt korrelert med Gf. I tillegg fant de at Gf korrelerte positivt med O-fasetten Ideer.

I tråd med sistnevnte sammenheng er det mulig at nivå av Gf, i tillegg til å ha innvirkning på C, også kan ha betydning for utvikling av O. Selv om dette ikke representerer kompensering i ordets rette forstand, tar vi det opp under denne overskriften ettersom det omhandler hvordan personlighet kan bli påvirket av evner. Man har i flere studier funnet at O, i tillegg til å korrelere med Gc, har en svakere, men signifikant positiv korrelasjon med Gf. F.eks. fant Ashton et al. (2000), samtidig med en O-Gc korrelasjon på $r = .37$, en korrelasjon mellom Gf og O på $r = .18$. I forhold til denne faktoren blir det dermed nærliggende å tenke seg en positiv sammenheng, der høye flytende evner kan bidra til utvikling av O. Dette kan skje gjennom at høy Gf styrker fenomener en tenker henger sammen med O, blant dem nysgjerrighet, utforskning og interesser (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004; Ackerman & Heggestad, 1997). Det er plausibelt at et høyt nivå av Gf kan forsterke denne typen atferd og holdninger gjennom at man ved høyere flytende evner vil lykkes mer i møte med nye utfordringer (jf. Catell, 1987). Man vil på den måten oppleve mer mestring ved utprøving og utforskning, noe som kan medføre at dette føles mer belønnende for personer med høy Gf sammenlignet med personer med lav Gf (Moutafi et al., 2006). Blir slike holdninger og atferd i tilstrekkelig grad forsterket på denne måten kan de over tid manifestere seg som mer stabile væremåter. Disse væremåtene kan da komme til uttrykk som personlighetstrekk.

Femfaktortrekket med det mest overlappende meningsinnholdet til de aktuelle væremåtene vil i denne anledningen være O, noe korrelasjoner mellom Gf og O støtter opp om. Utviklingen av O blir dermed, i motsetning til C, ikke sett på som kompensasjon for relativt lave evner, men heller som en naturlig følge av at atferd som inngår i trekket kan virke mer belønnende for personer med høye flytende evner enn for personer med lave. Dette henger videre sammen med Openness sin antatte rolle som delaktig i intellektuell investering, noe som bringer oss over til avsnittet om investeringsmodeller.

1.3.3 Investeringsmodeller

Investeringsmodeller handler om hvordan ferdigheter og kunnskaper blir utviklet gjennom investering av ens flytende evner (Cattell, 1987). Cattells modell har etter hvert blitt videreutviklet, og nyere investeringsmodeller (f.eks. Ackerman, 1996) postulerer mer presist hvordan bestemte personlighetsfaktorer er tenkt å skulle spille en rolle for investering. Man tenker seg da at personlighetsvariabler påvirker hvordan individer investerer sine flytende evner, og på den måten får innvirkning på utvikling av krystallisert intelligens over tid. Ackermans (1996) PPIK-modell er den mest kjente nyere investeringsmodellen. PPIK står for intelligens-som-prosess, personlighet, interesser og intelligens-som-kunnskap. ”Intelligens-som-kunnskap” er bredere enn, men overlappende med Gc, mens ”intelligens-som-prosess” rommer Gf (Ackerman & Rolfhus, 1999). I denne modellen skaper intelligens-som-prosess, i interaksjon med personlighetstrekk og interesser, intelligens-som-kunnskap. Dette er forenlig med at Gf, i interaksjon med bestemte personlighetstrekk, fører til utvikling av Gc. Litt forenklet kan vi si at kompenseringmodellene handler om hvordan evnenivå påvirker utvikling av personlighetstrekk, mens investeringsmodellene vil forklare hvordan ulike ”investeringstrekk” bidrar til utvikling av kunnskaper og ferdigheter. Om vi tenker at personlighetstrekk kan forstås som avhengig variabel i kompenseringmodeller, kan vi i investeringsmodeller forestille oss Gc som den avhengige variabelen, som her blir påvirket av blant annet Gf og personlighetstrekk.

I litteraturen blir det foreslått flere potensielle investeringstrekk. Det mest kjente er kanskje Ackermans ”Typical Intellectual Engagement”-begrep (TIE) (Ackerman & Rolfhus, 1997). Et TIE-instrument vil måle i hvor stor grad man oppsøker, engasjerer seg i og setter pris på intellektuelle aktiviteter (Goff & Ackerman, 1992). Dette representerer et forsøk på å konseptualisere typisk heller enn maksimal intelligens, og er dermed ment å være egnet til å måle grad av intellektuell investering. Dette konstruert egner seg bra til å predikere intelligens-som-kunnskap, og da også Gc. Samtidig er TIE høyt korrelert med personlighetstrekket Openness ($r = .65$ ifølge Ackerman & Heggstad, 1997). Om målet kun er å predikere intelligens-som-kunnskap vil TIE egne seg bedre enn O, ettersom TIE er høyere korrelert med, og laget nettopp med hensikten å tappe tilegning av kunnskap. Men ettersom vi i tillegg ønsker å undersøke hvordan investeringstrekk eventuelt opererer som mulige mediatorer mellom Gf og Gc kan femfaktortrekkene O og kanskje C egne seg bedre. Dette er fordi TIE ikke ser ut til å være korrelert med Gf (Ackerman & Heggstad, 1997), men kommer inn senere i den fullstendige utviklingsmodellen vi ønsker å teste ut. I en modell

som går fra Gf, via personlighet, og til Gc (Se figur 1) er O investeringstrekket vi på bakgrunn av litteraturen forventer mest av.

Som nevnt finner man ofte en svak korrelasjon mellom O og Gf, og en sterkere mellom O og Gc (f.eks. Ashton et al., 2000). Dette åpner for at O kan ha en effekt på Gc som går utover hva en felles korrelasjonen med Gf kan forklare. Har man først utviklet en høy verdi av trekket O, kanskje i seg selv påvirket av et høyt Gf-nivå, vil man da med større sannsynlighet videre tilegne seg et enda høyere Gc-nivå enn hva en kunne forvente ut fra Gf-nivået alene. Det er foreslått at dette kan henge sammen med at et høyt nivå av O er relatert til intellektuelle interesser, atferdsmessig fleksibilitet og motivasjon til å bedrive intellektuelt stimulerende aktiviteter (Moutafi et al., 2005; Ashton et al., 2000). Dette er mekanismer en tenker også henger sammen med investering i Gc. Gjennom slike mekanismer er det da mulig at personer med høye verdier på O i gjennomsnitt vil tilegne seg mer ferdigheter og kunnskaper enn personer som har lavere verdier av trekket. Våre analyser kan kanskje gi indikasjoner på hvorvidt det vil være mulig å skille dette fra en eventuell sammenheng mellom Gf og O.

En annen mekanisme som kanskje kan være med å forklare sammenhengen mellom O og Gc er læringsstil. Flere studier har vist at O korrelerer positivt med en dyp læringsstil, og negativt med en overflatisk læringsstil (Furnham, Christopher, Garwood, & Martin, 2007). Den dype læringsstilen handler om å ha indre motivasjon og interesse for å lære, og en utforskende læringsstrategi der en aktivt prøver å se sammenhenger. Ved en overflatisk strategi vil man på en annen side være mer motivert av ytre, instrumentelle faktorer og i større grad benytte seg av memoreringsstrategier (Biggs, 1993). Empiriske funn tyder på at den dype læringsstilen, i tillegg til å være korrelert med O, predikerer mer tilegning av kunnskap (Furnham et al., 2007). Det er på bakgrunn av dette plausibelt at også læringsstil kan være en av mekanismene som er med på å forklare forholdet mellom O og Gc. Personer som skårer høyt på O vil i større grad bruke en dyp læringsstrategi, og dette ser ut til å gi utbytte i form av både bedre akademiske prestasjoner (Diseth, 2003) og mer oppsamlet kunnskap (Furnham et al., 2007). Diseth (2003) fant støtte for en medieringshypotese fra O via læringsstil til akademisk prestasjon i et utvalg av norske Ex.phil-studenter. Han fant imidlertid ikke den samme effekten hos en gruppe psykologistudenter (Diseth, 2003).

Det finnes også andre konstrukter og mekanismer som har blitt foreslått å henge sammen med investering. Disse kan overlape med, og i noen tilfeller moderere eller mediere forholdet

mellom, personlighetstrekk og intelligens. Vi går ikke nærmere inn på flere av disse. Nå. For interesserte lesere kan vi imidlertid kort nevne at dette blant annet gjelder selv-estimert intelligens ("SAI/SEI") og "Need for cognition" (Chamorro-Premuzic & Furnham 2004; Demetriou, Kyriakides, & Avraamidou, 2003; Furnham, Chamorro-Premuzic, & Moutafi, 2005; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2006; von Strumm et al., 2011).

Som tidligere nevnt viste et av de få studiene som ved hjelp av NEO-PI-R har undersøkt effekter på fasettnivå at O-fasetten Ideer var positivt korrelert med Gf (Moutafi et al., 2006). Fasetten korrelerte høyere med Gf enn hva faktoren som helhet gjorde. Gignac, Stough og Loukomitis (2004) fant i en annen studie at Ideer også var relatert til Gc, gjennom at den var en av tre fasetter som gikk inn i en underfaktor av O som forklarte sammenhengen mellom faktoren og Gc. Det har også blitt utført studier som tyder på at det nevrologiske korrelatet til denne fasetten kan overlappes med hjernestrukturer som er sentrale i forhold til intelligens (De DeYoung, Shamosh, Green, Braver, & Gray 2009). Dette gjør at Ideer stikker seg ut som en O-fasett en kanskje kan knytte forventninger til i sammenheng med investering. På innholds nivå handler også denne fasetten om blant annet intellektuell nysgjerrighet, samt åpenhet for og aktiv forfølgelse av intellektuelle utfordringer (Piedmont, 1998). Dette ligner mekanismer som kan sees i sammenheng med investering. Dermed fremstår denne fasetten som en mulig kandidat til å nyansere O sitt bidrag til investering. Blant B5-fasettene vi bruker ser det på innholds nivå ut til at fasetten Intellekt er den som overlapper mest med NEO-PI-R-fasetten Ideer. Appendix 2 gjengir trekkbeskrivelser for fasetten Intellekt.

Conscientiousness blir sjeldnere enn Openness sett på som sentralt i investeringsmodeller. Likevel har det som nevnt blitt forslått at en høy verdi på C kan føre til vellykket kompensering, som en mulig forklaring på at en ikke finner igjen den negative sammenhengen fra forholdet mellom Gf og C når en undersøker forholdet mellom C og Gc (Moutafi et al., 2004). Dette gjør det fristende å tenke at kontrollert for sammenhengen med Gf vil også C, i seg selv, bidra positivt til utvikling av Gc. Imidlertid vil unntakene som viser en sterkere negativ korrelasjon mellom C og Gc enn mellom Gf og C (Wood & Englert, 2010) tale imot dette.

Det finnes altså flere måter å forstå C sitt forhold til Gc på. Er de urelaterte? Bidrar C, om man kontrollerer for sammenhengen med Gf, positivt gjennom vellykket investering? Er det en negativ sammenheng, og i så fall hva kan dette skyldes? Er det mulig man kompenserer for lav Gc på en lignende måte som en kan gjøre i forhold til lav Gf? Eller vil kanskje en høy C gi

atferd som går på bekostning av effektiv tilegning av ferdigheter og kunnskaper? For å bidra til svar på disse spørsmålene vil vi i denne studien undersøke C sitt forhold til både Gf og Gc, på både faktor- og fasettnivå, samt undersøke eventuelle kurvelineære effekter og interaksjonseffekter. Dette bringer oss over til oppgavens problemstillinger og hypoteser.

1.4 Problemstilling og hypoteser

Vi vil i denne oppgaven undersøke sammenhengen mellom personlighets- og intelligensutvikling. Dette vil vi gjøre innenfor en utviklingsmodell som legger til grunn at flytende intelligens, i interaksjon med blant annet personlighetstrekk, påvirker utviklingen av krystallisert intelligens (Jf. Cattell, 1987; Ackerman, 1996; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Med dette følger en antagelse om at en kausal sti hovedsaklig vil gå i retning fra Gf mot personlighet og Gc (Se figur 1, under hypoteser).

For å kunne si noe om denne sammenhengen vil vi sammenligne forsøkspersoners verdier på personlighetstrekk basert på femfaktortilnærmingen, med deres skårer på tester av flytende og krystallisert intelligens. Dette vil vi gjøre med utgangspunkt i data fra et utvalg bestående av norske og svenske jobbsøkere. Etersom vi ønsker å diskutere funnene i et utviklingsperspektiv vil oppgaven avgrensnes til personlighetsfaktorene Openness og Conscientiousness, som man antar henger sammen med intelligens på latent nivå (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004).

Vi ønsker å undersøke om vi finner sammenheng mellom nivå av flytende intelligens og utvikling av disse personlighetstrekkene, og videre se hvorvidt personlighetstrekkene kan bidra til å predikere og forklare utvikling av krystallisert intelligens, utover det som er mulig fra flytende intelligens alene. Med dette ønsker vi å teste ut og diskutere modeller om kompensering og investering. Vi vil videre se om vi kan utdype og nyansere disse teoretiske antagelsene gjennom å gå ned på fasettnivå, og å ta i bruk statistiske analyser som er etterlyst i litteraturen. Med dette vil vi diskutere etablerte teorier, og, dersom resultatene gir belegg for det, prøve å gi innspill til nyansering og videreutvikling av disse. I tillegg til å ha teoretisk verdi, kan et slikt studie av sammenhengen mellom personlighets- og intelligensutvikling gi kunnskap som har praktisk betydning i forbindelse med blant annet utdanning, rådgiving og rekruttering. At vi bruker et relativt stort skandinavisk utvalg hvor de samme individene har tatt alle testene, kan også bidra til å gjøre studien interessant. Vi ønsker å undersøke følgende hypoteser:

Forventet fra tidligere forsøk:

- Gf vil være positivt korrelert med Gc
- C vil være negativt korrelert med Gf
- O vil være positivt korrelert med intelligens, og sterkere korrelert med Gc enn Gf

Tilleggshypotese:

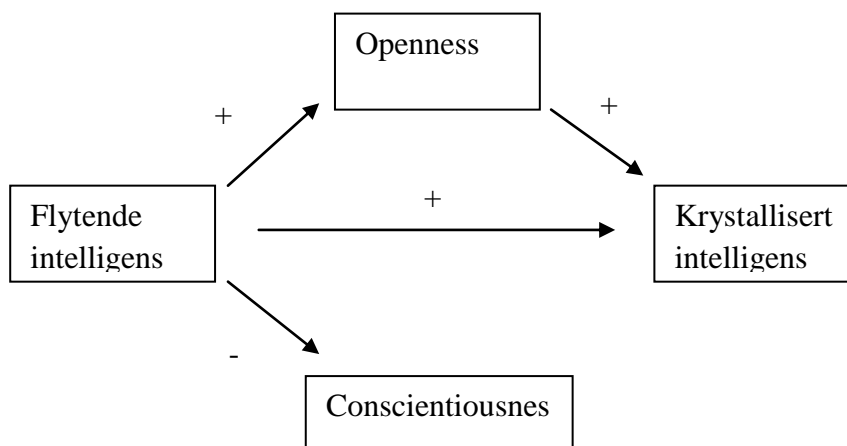
- O vil være en signifikant mediator mellom Gf og Gc

Vi ønsker også å undersøke:

- Om inkludering av kurvelineære effekter kan gi forbedret prediksjon av Gc
- Om vi finner interaksjonseffekter som bidrar til å predikere Gc
- Om noen underfasetter av O korrelerer høyere med intelligens (Gf/Gc) enn faktoren som helhet gjør
- Om det er variasjon i hvordan de ulike underfasettene til C forholder seg til intelligens (Gf og eventuelt Gc)

I lys av resultatene ønsker vi å diskutere kompensering, investering og andre utviklingsmekanismer knyttet til sammenhengen mellom personlighet og intelligens.

Under følger figur 1 som illustrerer sammenhengene vi forventer å finne.



Figur 1. Forventede sammenhenger. Figuren viser sammenhengene vi forventer å finne mellom de ulike konstruktene som inngår i studien vår. + = signifikant positiv sammenheng; - = signifikant negativ sammenheng. Pilene viser antatt kausal retning. Vi tenker oss at temporale og kausale effekter i hovedsak vil virke fra venstre mot høyre i modellen.

2 Metode

Som nevnt i sammendraget av oppgaven bygger denne studien på tidligere innsamlede data. Relevante aspekter ved datainnsamlingen vil likevel bli omtalt, i avsnittet Prosedyrer. Analyser og funn knyttet til instrumentenes psykometriske egenskaper vil bli presentert sammen med instrumentene de er ment å belyse. Analyser knyttet til oppgavens problemstilling, presentert i Avsnitt 2.4, vil bli omtalt som hovedanalyser. Når det gjelder operasjonalisering, vil begrepet evnetester bli brukt om alle tester som er ment å måle intelligens. Spesifikke evnetester vil også omtales som prøver. Personlighetsinstrumentet vil omtales som et inventorium, i tråd med Anderssen (2000).

Instrumentene som benyttes i denne studien, er i begrenset grad omtalt og dokumentert i andre studier. De vil derfor beskrives i noe større grad enn hva som er vanlig i tilsvarende studier. Dette gjøres for å være sikre på at de er valide operasjonaliseringer av intelligens og personlighet. Informasjon om tester som ble benyttet i datainnsamlingen, men ikke er inkludert i studien, er inkludert i appendikser til oppgaven.

2.1 Utvalg

Utvalget bestod av 871 personer¹. Av disse var 613 (70,4%) menn og 258 (29,6%) kvinner. Alderen på deltakerne varierte fra 23-70 år, med et gjennomsnitt på 40,8 år ($SD = 8,5$).

Forsøkspersonene oppgav høyeste fullførte utdanning. 359 personer (41,2%) hadde en universitetsgrad. 370 (42,5%) hadde annen høyere utdanning. 57 (5,4%) hadde videregående skole eller lavere. 95 personer (10,9%) oppgav ikke informasjon om utdanning. Av de som oppgav utdanningsnivå, hadde 94% enten en universitetsgrad eller annen høyere utdanning. Det ble ikke spurt om hvilke fag deltakerne hadde studert. Ifølge Andreas Narum (personlig kommunikasjon, 18. mars 2011) var det imidlertid en stor andel økonomer i utvalget.

Størsteparten av deltakerne var nordmenn, resten kom fra de andre skandinaviske landene. 710 personer (81,5%) var norske, 62 (7,1%) var svenske, og 6 (0,7%) var danske. 93 personer (10,7%) oppgav ikke nasjonalitet. Svenske deltakerne fylte ut svenskspråklige versjoner av

¹ Det opprinnelige datamaterialet bestod av data fra 5475 personer, samlet inn ved hjelp av 10 evnetester og et personlighetsinventorium. Størstedelen av personene fylt ut et begrenset antall av instrumentene. Kun personer som hadde fylt ut alle instrumentene denne studien bygger på, ble inkludert i utvalget, og tatt med i hovedanalysene. I beregninger av instrumentenes psykometriske egenskaper ble imidlertid alle personer som hadde fylt ut de ulike instrumentene inkludert.

testene. I oppgaven for øvrig vil deltakerne for enkelhets skyld bli omtalt som nordmenn og svensker.

2.2 Prosedyre

Formål og kontekst

Datamaterialet denne oppgaven bygger på, ble samlet inn i perioden 2003-2007. Formålet med datainnsamlingen, på det daværende tidspunktet, var seleksjon av jobbsøkere. Utfylling av testene inngikk i jobbsøkerprosessen for personer som søkte på stillinger i en rekke offentlige og private firmaer i Norge, både leder- og begynnerstillinger. Søkerne måtte samtykke til at opplysninger fra testingen kunne brukes til forskning og videreutvikling av testene, i anonymisert form. Testingen var en del av en større prosess som inkluderte jobbanalyse, søknadsbasert screening og intervju. Denne oppgaven bygger på data fra 4 av 10 evnetester, samt et personlighetsinventorium, som ble brukt i rekrutteringsprosessen.

Ca 5% av personene som fylte ut testene, gjorde det med andre formål enn jobbsøking. For enkelhets skyld vil imidlertid alle personene i utvalget bli omtalt som om de var jobbsøkere. At deltakerne fylte ut testene i forbindelse med jobbsøking, kan betraktes enten som en egenskap ved utvalget eller som et aspekt ved prosedyren. Vi velger å se på det som et forhold ved testsituasjonen, og dermed en del av prosedyren.

Testsituasjon og administrering

Alle instrumentene ble administrert elektronisk på PC, via internett, med et datasystem kalt ”Onkel Oscar”². Administreringen var fordelt på to ulike faser i rekrutteringsprosessen. Dette medførte at testene ble administrert i to forskjellige settinger. Personlighetsinventoriet ble fylt ut hjemme. Av evnetestene som denne studien bygger på, ble de som inngår i operasjonaliseringen av Gc hovedsakelig tatt hjemmefra. Testen som brukes som et mål på Gf ble hovedsakelig fylt ut hos den potensielle arbeidsgiveren. Kandidatens identitet ble da sjekket, og testen ble gjennomført under oppsyn.

Instruksjoner ble gitt på skjermen. Gjennomføringen av evnetestene var tidsbegrenset. Under utfyllingen av disse testene ble gjenstående tid vist på skjermen, og det var ikke anledning til å ta pause.

² Inspirert av Roald Dahls romankarakter Onkel Oswald.

Kommentarer til prosedyre

Et sentralt aspekt ved testsituasjonen er at testingen inngikk i en jobbsøkerprosess, og dermed hadde betydning for deltakerne. Det er derfor rimelig å anta at søkerne ville vise seg fra sin beste side. Testsituasjonen har betydning for fire mulige kilder til feilvarians som bør nevnes. For det første er det rimelig å anta at innsatsen på evnetestene var høy hos alle deltakerne. Det er derfor lite sannsynlig at testresultatene gjenspeiler forskjeller i motivasjon. For det andre medfører testingens betydning at personlighetstrekk kan ha påvirket deltakernes testprestasjon under utfyllingen (se Avsnitt 1.4.1, Vanlige funn). Med utgangspunkt i at femfaktordimensjonene er antatt å være uavhengige (Hofstee, 2003; Digman, 1997; Saucier, 1997), er det imidlertid rimelig å tro at effekten av andre personlighetstrekk har jevnet seg ut mellom personene i utvalget. En tredje mulig feilkilde er juksing på evnetestene, siden tre av evnetestene ble fylt ut hjemme. Dette gjorde det i teorien mulig å bruke hjelpemidler eller få noen andre til å ta testen. Det ble imidlertid gitt begrenset tid til å fylle ut prøvene. Søkerne visste dessuten at senere testing skulle foregå hos arbeidsgiver, med mulighet for å kontrollere for juks.

Den fjerde mulige feilkilden knyttet til jobbsøkersituasjonen gjelder utfyllingen av personlighetstesten. Denne kan ha blitt påvirket av sosial ønskverdighet, og således reflektere deltakernes ønske om å fremstille seg i et positivt lys.

2.3 Materiale

Beskrivelsen av de anvendte instrumentene vil inkludere mål på målingsvaliditet og reliabilitet. For å undersøke reliabilitet vil indre konsistens bli beregnet. Når det gjelder validitet, vil fokuset i denne oppgaven vil ligge på begrepsvaliditet. Pedhazur og Schmelkin (1991) beskriver tre former for begrepsvaliditet: logisk analyse, indre struktur, og kryssstruktur. Undersøkelsene i denne oppgaven vil være avgrenset til de to sistnevnte formene. Det vil bli fokusert på hvorvidt evnetestene er gode mål på flytende og krystallisert intelligens, og hvorvidt personlighetsinventoriet er en god operasjonalisering av femfaktormodellen for personlighet. Begrepsvaliditet har i økende grad blitt betraktet som et helhetlig begrep for målingsvaliditet, som alle former for validitetsevidens, inkludert reliabilitet, er med på å underbygge (American Educational Research Association et al., 1999, ref. i Cohen & Swerdlik, 2010). Dokumentasjonen av de psykometriske egenskapene til

instrumentene som er nevnt i denne oppgaven, kan derfor også betraktes som en begrepsvalidering.

2.3.1 Operasjonalisering av intelligens

2.3.1.1 Tester anvendt under datainnsamlingen

Testene som er brukt i vår operasjonalisering av intelligens, ble valgt fra en pakke med 10 evnetester som ble benyttet under datainnsamlingen. En oversikt over disse testene er gitt i Appendix 3. En beskrivelse av de ulike evnetestene, med eksempler på oppgaver som inngår i dem, er gitt i Appendix 4. Den teoretiske og empiriske sammenhengen mellom testene er omtalt i Appendix 5. Appendix 6 beskriver testenes utvikling. Det er utviklet norske normer for testene. Normeringsgrunnlaget er beskrevet i Appendix 7. Reliabilitetstall er gjengitt i Appendix 8.

2.3.1.2 Tester anvendt i studien

Intelligens ble operasjonalisert ved hjelp av fire evnetester: Gf ble definert som skåre på F60. Gc ble definert som en sumskåre av Matematikk, Språkbegreper og ET44.

a) F60

F60 er en figurprøve som består av 60 oppgaver. Prøven har en tidsbegrensning på 30 minutter. Maks skåre er 60 poeng. Personen som tar testen blir presentert for matriser som består av 9 ruter med hver sin figur, men hvor en av rutene er tom. Test-takeren skal velge den figuren som fullfører matrisen ut fra 6 svaralternativer. Personen får beskjed om å løse oppgavene ved å se etter regelmessigheter eller regler, både bortover og nedover, men ikke på skrå.

F60 er ment å måle logisk resonnering og abstrakt tekning. Oppgavene i testen krever evne til abstrakt relasjonell problemløsning, til å forstå nye sammenhenger og til å trekke slutninger fra disse (induktiv og deduktiv resonnering). Med unntak av svært enkel addisjon og subtraksjon i noen oppgaver, krever F60 ikke verbale eller numeriske kunnskaper. Testen er dermed i liten grad basert på kunnskap, språk og annen kulturell erfaring. Den kan således betraktes som en kulturreduert test.

F60 ligner på Raven Standard progressive matriser. Ravens matriser blir i forskningslitteraturen betraktet som et etablert mål på Gf (Carpenter, 1990; Jensen, 1998; Fry & Hale, 2000). F60 har tidligere blitt korrelert opp mot serie E av Ravens matriser. I et utvalg studenter var korrelasjonen mellom de to testene høy, $r = .75$ (Anderssen, 2000).

Som et mål på logisk resonnering og abstrakt problemløsning, ligger F60 tett opp til definisjonen av Gf. Testen samsvarer også godt med Spearman's beskrivelse av G som en abstrakt resonneringsevne (Maltby et al., 2010). At F60 kan betraktes som en kulturreduert test, støtter oppfatningen av at den er et godt mål på Gf. Dessuten korrelerer testen høyt med et etablert mål på flytende intelligens. Basert på disse faktorene ble F60 vurdert å være en god operasjonalisering av Gf. Det ble videre vurdert at alle de andre prøvene i større grad var påvirket av språk, læring eller andre kulturelle erfaringer. F60 ble derfor brukt som det eneste målet på Gf.

F60s reliabilitet ble undersøkt gjennom å beregne Cronbachs alpha, som for vårt utvalg var .83. Dette er i tråd med Anderssen (2000), som rapporterte en split-half reliabilitet på .94. Disse undersøkelsene indikerer høy reliabilitet for F60.

b) ET44

ET44 er en engelskprøve som består av 51 oppgaver. Tidsbegrensningen er 6 minutter. Maks skåre er 44 poeng. I hver oppgave blir det vist et engelsk ord. Test-takeren skal velge et synonym til dette ordet blant 5 svaralternativer.

Engelsktesten er en synonymprøve som er ment å måle ordforråd i vanlig engelsk. Da testen ble utviklet, ble den sammenlignet med en engelskferdighetsindeks basert på et sett med tester som målte engelsk grammatikk, staving, og synonymer, samt et skriftlig essay. ET44 korrelerte svært høyt med denne engelskferdighetsindeksen (Abintus, 2010). Den høye sammenhengen tyder på at ET44 er et godt mål på engelskkunnskaper generelt, ikke bare ordforråd.

Som et mål på engelskkunnskaper kan ET44 sies å måle tilegnede kunnskaper. Dette er i tråd med definisjonen av Gc. Engelskkunnskaper er språklige og kan betraktes som avhengige av kulturell erfaring. Ifølge Maltby og kollegaer (2010) blir tester som involverer språk sett på som mer avhengige av erfaring og kulturell påvirkning enn nonverbale prøver, og derfor i større grad et uttrykk for Gc. Historisk sett har det dessuten vært vanlig å bruke tester av

ordforråd for å måle Gc (Maltby et al., 2010). Alt i alt vurderes engelskprøven som et godt mål på en type krystallisert intelligens, og egnet til å inngå i et mål på Gc.

ET44s reliabilitet ble undersøkt ved å beregne indre konsistens. Cronbachs alpha for vårt utvalg var .94. Dette er i tråd med tidligere undersøkelser. I en undersøkelse gjort under utviklingen av testen ble $\alpha = .92$ rapportert i to ulike utvalg (Psykologisk Testmetodikk, 1995). Disse undersøkelsene tyder på høy reliabilitet for ET44.

Det er gjort en undersøkelse som indikerer engelsktestens kriterievaliditet (O. C. Lang-Ree, personlig kommunikasjon, 24. mars 2011). Denne er beskrevet i Appendiks 9. Oppsummert antyder resultatene tilfredsstillende prediktiv kriterievaliditet for ET44.

c) Matematikk

Matematikk er en numerisk prøve som består av 36 oppgaver. Tidsbegrensningen er 8 minutter. Maks skåre er 31 poeng. Test-takeren blir presentert for regneoppgaver uten tekst, og skal velge riktig svar ut fra 5 svaralternativer. Personen kan kladde på et ark, men har ikke lov å bruke kalkulator.

Matematikkprøven er ment å måle matematikkunnskaper, og evne til å anvende disse. Oppgavene er holdt på et ungdomsskolenivå. Dette innebærer at det er enkelt å løse en oppgave hvis man kan det oppgaven krever, men vanskelig å resonnerer seg frem til svaret.

Matematikkprøven kan sies å måle evnen til å anvende tilegnede kunnskaper. Dette er i tråd med definisjonen av Gc. Det at visse lærte kunnskaper er nødvendige og stort sett tilstrekkelige for å løse oppgaven, gjør testen mer relatert til Gc og mindre til Gf. Basert på testens natur vurderes det at Matematikk er et godt mål på en type krystallisert intelligens, og egnet til å inngå i operasjonalisering av Gc. Matematikk ble også valgt fordi inkluderingen av en numerisk test gav økt innholdsvaliditet for variabelen Gc.

For å undersøke testens reliabilitet ble indre konsistens for vårt utvalg beregnet. Cronbachs alpha var .85. Dette indikerer høy reliabilitet for Matematikk.

Som nevnt i Avsnitt 2.1 var det en stor andel økonomer i utvalget. Det var derfor hensiktsmessig å sjekke i hvilken grad skårene på Matematikk-prøven hang sammen med utdanningsnivå. Bivariat korrelasjonsanalyse viste en svak, men signifikant sammenheng mellom Matematikk-skåre og utdanning ($r = .18^{**}$). Sammenhengen med utdanning var

mindre enn for de to andre deltestene som inngikk i operasjonaliseringen av Gc ($r = .25^{**}$ for Språkbegreper, $r = .33^{**}$ for ET44). Disse sammenhengene tyder på at deltakernes utdanning hadde en effekt på testene som var ment å måle Gc, men at denne effekten ikke var knyttet spesifikt til prøven Matematikk. Dette stemmer godt overens med at oppgavene i Matematikk-prøven er holdt på et ungdomsskolenivå. Det ble konkludert med at inkluderingen av prøven Matematikk ikke gikk ut over begrepsvaliditeten til Gc.

d) Språkbegreper

Språkbegreper er en verbal prøve som består av 33 oppgaver. Tidsbegrensningen er 6 minutter. Maks skåre er 24 poeng. Personen som tar testen blir presentert for et ordpar hvor det er en logisk relasjon mellom ordene, og et ordpar hvor det ene ordet mangler. Han eller hun skal så, ut fra 5 svaralternativer, velge det ordet som fullfører det andre ordparet basert på logikken i det første.

Språkbegreper er ment å måle verbal resonnering. Oppgavene krever begrepsmessig abstraksjon og evnen til å oppfatte relasjonen mellom begreper. Det er lagt vekt på å unngå vanskelige ord for å gjøre testen mindre avhengig av ordforråd.

Som en test på verbal resonnering, synes Språkbegreper å ligge nærmere definisjonen av Gf enn Gc. Dette understrekes av at det er lagt vekt på å unngå vanskelige ord. Språkbegreper er uansett en verbal prøve. Prøver som involverer språk blitt sett på som mer avhengige av kulturell erfaring enn nonverbale prøver, og derfor i større grad et uttrykk for Gc (Maltby et al., 2010). Basert på en antakelse om at språk involverer kunnskaper, vurderer vi det slik at Språkbegreper nødvendigvis også måler krystallisert intelligens. Denne vurderingen gjøres dessuten på grunnlag av mønsteret av korrelasjoner mellom de tilgjengelige evnetestene, vist i Appendix 5. Språkbegreper korrelerte her lavere med F60 enn de tre numeriske testene. Alt i alt vurderes Språkbegreper som tilfredsstillende egnet til å inngå i et mål på Gc, selv om den også er relatert til Gf. Språkbegreper ble også delvis valgt fordi prøvene ET44 og Matematikk viste en viss takeffekt, noe som tydet på at de var for lette for utvalget. Det innebar at de ikke klarte å skille deltakere med gode engelsk- og matematikk-kunnskaper fra deltakere med veldig gode slike kunnskaper. Den verbale testen Synonymer, som ellers ville vært en god kandidat til et mål på Gc, viste også en viss takeffekt. Språkbegreper viste derimot en fin normalfordeling av skårer. Fordeling av skårer på de utvalgte testene, og på det samlede målet

på Gc, er gjengitt i Appendiks 10. Figuren for Gc tyder på at takeffektene på prøvene ET44 og Matematikk ikke skapte noen takeffekt på det samlede målet på Gc.

For å undersøke testens reliabilitet ble indre konsistens for vårt utvalg beregnet. Cronbachs alpha var .70, noe som tyder på tilfredsstillende reliabilitet.

2.3.2 Operasjonalisering av personlighet

Personlighet ble operasjonalisert ved hjelp av B5, et norsk personlighetsinventorium. B5-inventoriets utvikling og psykometriske egenskaper er tidligere beskrevet av Anderssen (2000), som konkluderer med at B5 er en god operasjonalisering av femfaktormodellen. Videre følger en beskrivelse av B5-inventoriets administrering og oppbygging, samt reliabilitet og dets validitet. Instrumentets utvikling og normering er beskrevet i Appendiks 6 og 7.

2.3.3 Administrering og oppbygging

B5-inventoriet består av 180 utsagn, skrevet som setningsledd i 1. person.³ Instrumentet måler de 15 fasettene og 5 faktorene i B5-modellen. Det er 12 utsagn for hver fasett. Personen som fyller ut inventoret blir bedt om å vurdere, på en 7-punkts Likert-skala som går fra Aldri til Alltid, hvor ofte hvert utsagn passer for ham eller henne. Det blir opplyst at det ikke er noen riktige eller gale svar. Deltakeren blir også bedt om å ikke tenke mye på hvert utsagn, men velge det alternativet som umiddelbart synes riktig.

B5 og sosial ønskverdighet

Sosial ønskverdighet har tidligere blitt nevnt som en mulig kilde til feilvarians. Det er derfor relevant å nevne tiltak mot sosial ønskverdighet ved B5. Anderssen (2000) beskriver to slike tiltak. Det første er knyttet til konstruksjonen av enkeltledd. Leddene er konstruert slik at det ikke skulle være åpenbart hva som var gunstig å svare. Videre er det brukt setningsledd fremfor enkeltstående adjektiver. Setningsledd er mer kontekstualisert, mindre abstrakte og i større grad knyttet til spesifikk atferd. Disse aspektene gir mindre rom for tolkning av leddene. Dette gjør det ifølge Anderssen vanskeligere å fordreie responsene.

³ Under innsamlingen av data ble det benyttet en egen svenskspråklig versjon av B5 til svenske deltakere. Denne versjonen inneholdt 165 ledd. Validitet og reliabilitet for den svenske versjonen ble beregnet separat fra den norske. Resultatene for den svenske versjonen er presentert i Appendiks 13. Oppsummert kan de psykometriske egenskapene til de to versjonene betegnes som svært like.

Et annet tiltak kommer til uttrykk ved administrasjon av B5. Ved bruk i seleksjonsøyemed blir personene som tar testen oppfordret til å ikke presentere seg selv overdrevent positivt på testen. De får beskjed om at dette kan føre til en høy, flat profil som vil gi dårligere grunnlag for tilbakemeldingssamtale. Søkerne blir også oppfordret til å svare litt variert på utsagnene. De blir fortalt at varierte svar viser evne til å skille nyansert mellom egenskaper, noe som vil bli betraktet som positivt.

2.3.2.2 Reliabilitet

Anderssen (2000) har tidligere rapportert høy reliabilitet for B5 ($\alpha = .88-.93$ for faktorene, $\alpha = .73-.90$ for fasettene). For å undersøke reliabiliteten i vårt utvalg, ble indre konsistens beregnet. Cronbachs alpha for de 5 faktorene og 15 fasettene er gjengitt i Appendiks 11. For faktorene var $\alpha = .87-.94$, for fasettene var $\alpha = .68-.91$. Alt i alt tyder resultatene på at B5 har høy reliabilitet både på faktor- og fasettnivå.

2.3.2.3 Validitet

Beskrivelsen av B5s validitet vil fokusere på begrepsvaliditet. På faktornivå vil begrepsvaliditeten bli vurdert i forhold til femfaktormodellen, det vil si om B5 kan sees på som en god operasjonalisering av femfaktormodellen. En slik vurdering vil imidlertid også indikere i hvilken grad testen er et godt mål på B5-modellen, fordi B5 kan betraktes som en undermodell av femfaktormodellen. På fasettnivå vil valideringen være mer spesifikk, fordi B5 og NEO-PI-R skiller seg noe på dette nivået. Det vil her bli vurdert i hvilken grad B5-inventoriet er en god operasjonalisering av B5-modellen.

Anderssen (2000) undersøkte både krysstruktur og indre struktur for å beskrive B5s begrepsvaliditet. Testens krysstruktur ble vurdert på grunnlag av konvergerende og divergerende evidens. Indre struktur ble undersøkt med faktoranalyse og korrelasjon mellom faktorene. Korrelasjon mellom faktorskårer og sumskårer ble også sett på som en indikator på begrepsvaliditet. Anderssen konkluderer med at B5 demonstrerer god begrepsvaliditet.

Undersøkelsene i vårt utvalg inkluderer kun beregninger av indre struktur. Pedhazur og Schmelkin (1991) fremholder at indre struktur er nødvendig, men ikke tilstrekkelig, for å etablere begrepsvaliditet. Det er derfor verdt å fremholde at Anderssen (2000) inkluderte en

sammenligning mellom B5 og et mer etablert mål på femfaktormodellen. I de neste avsnittene vil analyser som omhandler B5s validitet for vårt utvalg presenteres.

For å belyse faktor- og fasettstrukturen i B5 ble det utført faktoranalyse. Basert på femfaktormodellen var det i uttrekningsfasen forventet en struktur med fem faktorer.

Eigenverdier og screeplot fra uttekningen er gjengitt i Appendiks 12. Resultatene viste at fem faktorer hadde en egenverdi på over 1. Knekket i screeplottet kom ved den sjette uttrukne faktoren. Basert på både Kaisers kriterium og scree-testen ble fem faktorer beholdt.⁴

Femfaktorstrukturen støtter oppunder inventoriets begrepsvaliditet som en operasjonalisering av femfaktormodellen på faktornivå.

Videre ble det utført en ny faktoranalyse med fem faktorer. Det ble benyttet varimax-rotering. Roterte faktorladninger er gjengitt i Appendiks 12. Faktorladningene er generelt i tråd med hva man kan forvente ut fra B5-modellens fasettstruktur. Fasettene lader høyt på sine primære faktorer. Sidefasettene lader, i noe varierende grad, som forventet på faktorene de er fasettert mot. Alt i alt tyder fasettstrukturen på at B5-inventoriet er en god operasjonalisering av B5-modellen på fasettnivå.

Det ble også gjort to andre analyser for å undersøke B5s begrepsvaliditet. I den første ble de fem faktorene korrelert mot hverandre, som et mål på indre struktur. I den andre analysen ble faktorskårer og uvektede sumskårer korrelert. Resultatene fra disse to undersøkelsene, med kommentarer, er gjengitt i Appendiks 12. Samlet antyder begge analysene god begrepsvaliditet for B5-inventoriet. På grunnlag av at faktorskårene og sumskårene korrelerte meget høyt ($r = .88-.97$), ble det også vurdert som forsvarlig å bruke uvektede sumskårer i de videre analysene.

2.4 Statistiske analyser

Analyser ble hovedsakelig utført med PASW Statistics, versjon 18.0. I tillegg ble SPSS-makroen INDIRECT benyttet (Preacher & Hayes, 2009). Grafer ble fremstilt i Microsoft Excel.

⁴ I den svenske versjonen av B5 gav uttrekning basert på Kaisers kriterium fire faktorer, mens scree-testen tydet på en femfaktorløsning. Resultatene fra denne analysen er presentert i Appendiks 13.

Skåring

Råskårer på testen som målte Gf ble omregnet til skalerte skårer (s-skårer), med et gjennomsnitt på 10 og et standardavvik på 3. Råskårer på de tre testene som ble brukt til å måle Gc ble først regnet om til standardskårer (z-skårer) og summert. Deretter ble skårene på den aggregerte variabelen omregnet til s-skårer på samme måte som for Gf.

For personlighetsvariablene ble det benyttet ustandardiserte skårer basert på en skala fra 1-7, med utgangspunkt i svarformatet på B5-inventoriet. Skårer på fasettene ble beregnet som gjennomsnittet av uvektede item-skårer. Tilsvarende ble skårer på faktorene beregnet som gjennomsnittet av uvektede fasett-skårer.

Analyser

Hovedanalysene inkluderte korrelasjonsanalyse, regresjonsanalyse og mediatoranalyse.

Korrelasjon ble beregnet med bivariat og partiell korrelasjonsanalyse. Som mål på korrelasjon ble Pearson produkt-moment korrelasjonskoeffisient (r) benyttet.

I regresjonsanalyse ble det benyttet hierarkisk multipl regresjon. Kurvlineære effekter ble undersøkt ved å inkludere sentrerte kvadratledd og se om det økte modellens forklaringskraft. Tilsvarende ble moderatoreffekter undersøkt ved å inkludere sentrerte interaksjonsledd og se om det økte modellens forklaringskraft.

Kvadrat- og interaksjonsledd ble laget ved å gi de uavhengige variablene et gjennomsnitt på null, før de ble kvadrert eller multiplisert med hverandre. Sentrering av variablene gjør at kvadrat- og interaksjonsleddene blir lavt korrelerte med de variablene de er konstruert på grunnlag av. Dette reduserer problemer med multikollinearitet og letter fortolkningen av resultatene.

Mediatoreffekter ble i første omgang undersøkt ved hjelp av hierarkisk regresjon. Dette ble gjort ved å inkludere en potensiell mediatorvariabel i regresjonsmodellen, og se om denne reduserte eller fjernet den direkte effekten av en uavhengig variabel (UV) på en avhengig variabel (AV). Dersom den direkte effekten ble redusert, ble det i andre omgang gjort mediatoranalyse for å undersøke om reduksjonen var signifikant. Dette ble gjort ved hjelp av makroen INDIRECT (Preacher & Hayes, 2008). Denne makroen gjør det mulig å beregne

totale og spesifikke indirekte effekter av UV på AV gjennom en eller flere mediatorvariabler i en multippel mediatormodell.

Kommentarer til analyser

I valg av skårer ble tolkbarheten av resultatene vektlagt. S-skårer ble vurdert som mest tolkbare for intelligensvariablene. For personlighetsvariablene ble ustandardiserte skårer basert på svarformatet vurdert som mest tolkbare.

For personlighetsvariablene ble det brukt sumskårer fremfor faktorskårer. Dette ble valgt for å få mer tolkbare skårer, samt fordi korrelasjonen mellom faktorskårer og sumskårer i vårt utvalg var svært høy.

For all slutningsstatistikk ble det benyttet tohalet signifikanstesting. Alle *p*-verdier nevnt i resultatdelen av oppgaven viser til tohalede tester.

3 Resultater

3.1 Innledende analyser

Oversikt over variablene

Deskriptiv statistikk for de psykologiske variablene i studien er vist i tabell 1.

Utvalgsstørrelsen er den samme for alle analysene presentert i denne delen av oppgaven.

Tabell 1

Sentraltendens og spredning for psykologiske variabler i studien (N=871)

Variabel	<i>M</i>	<i>SD</i>
Flytende intelligens (Gf) ¹	10.00	3.00
Krystallisert intelligens (Gc) ¹	10.00	3.00
Conscientousness (C)	5.65	0.48
Regler	5.39	0.61

Orden	5.76	0.61
Effektivitet	5.81	0.49
Openness (O)	5.16	0.49
Refleksjon	4.80	0.69
Intellekt	5.31	0.60
Oppfinnsomhet	5.38	0.55

¹s -skårer

Sammenhenger mellom psykologiske og sosiodemografiske variabler

Kjønnsforskjeller ble undersøkt med *t*-test for uavhengige utvalg. Sammenhenger med alder og utdanning ble undersøkt ved hjelp av bivariat korrelasjon. Resultatene fra disse analysene er fremstilt i tabell 2. For personlighet er variabler på fasettnivå utelatt.

Tabell 2

Sammenhenger mellom skårer på psykologiske og demografiske variabler

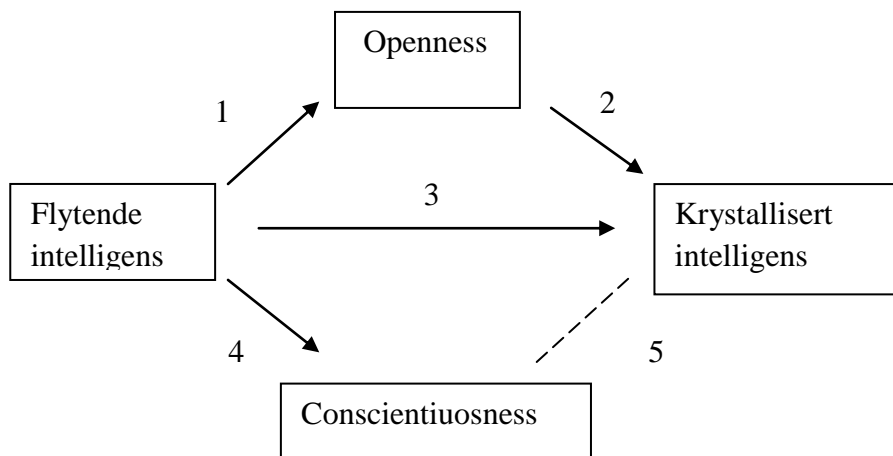
Variabel	Kjønn ¹	Alder	Utdanning ²
	Cohen's <i>d</i>	Korrelasjon (<i>r</i>)	Korrelasjon (<i>r</i>)
Flytende intelligens (Gf)	0.17*	-.20**	.18**
Krystallisert intelligens (Gc)	0.16*	-.00	.35**
Conscientousness (C)	-0.11	.01	-.12**
Openness (O)	-0.11	.07	.22**

¹Gjennomsnitt for menn - gjennomsnitt for kvinner. ²Utdanning er kodet 3 = Universitetsgrad, 2 = Annen høyere utdanning, 1 = Videregående skole eller lavere. **p* < .05, ***p* < .01

Resultatene viser små til moderate sammenhenger mellom noen av variablene. Utdanning hadde sterkest sammenheng med de psykologiske variablene, særlig Gc. Alder viste en svak negativ sammenheng med Gf. Når det gjaldt kjønnsforskjeller, skårte menn svakt høyere på Gf og Gc. En undersøkelse av kjønnsforskjeller på evnedeltestene tyder på at mesteparten av kjønnsforskjellen i skåre på Gc kunne tilskrives prøven Matematikk.

3.2 Sammenhenger mellom personlighet og intelligens

Dette avsnittet presenterer funn knyttet til oppgavens problemstilling. Presentasjonen av funn vil være organisert etter faktor- og fasettnivå på personlighetsvariablene. Hovedmålet med analysene var å belyse de ulike stiene vist i Figur 2.



Figur 2. Undersøkte sammenhenger mellom personlighets- og intelligensvariablene i studien. Piler viser antatt kausal retning som ble brukt som grunnlag for statistisk prediksjon. Stiplet linje indikerer sammenheng som ble undersøkt, men hvor det ikke var forventet signifikante funn.

Alle stiene ble undersøkt ved hjelp av bivariat korrelasjon. For å undersøke den kombinerte effekten av Gf, C og O på Gc (Sti 2, 3 og 5) ble det benyttet hierarkisk regresjon. I denne regresjonsmodellen ble det kontrollert for effekten av utdanning, ved å inkludere utdanning som en uavhengig variabel. Den mulige indirekte effekten av Gf på Gc gjennom O (sti 1 og 2) ble undersøkt med mediatoranalyse.

Kjønn og alder ble ikke inkludert som kontrollvariabler i analysene. Dette valget var basert på resultatene i tabell 2, samt kausale antagelser om sammenhengen mellom de psykologiske variablene. For sti 1 og 4 er den kausale retningen antatt å gå fra flytende intelligens til personlighetsvariablene. Kjønn og alder viste ikke sammenheng med O og C, men en svak sammenheng med Gf. Det ble vurdert at kontroll for kjønn og alder, ved å inkludere disse variablene som uavhengige variabler i en regresjonsmodell, ville tilsløre varians som kunne

tilskrives de psykologiske variablene. Den samme vurderingen ble gjort for sti 2, 3 og 5, selv om det var liten kjønnsforskjell i skårer på flytende intelligens.

Utdanning ble ikke inkludert som en uavhengig variabel i undersøkelsen av sti 1 og 4. Dette ble gjort hovedsakelig på grunnlag av kausale antagelser om utdanning sin effekt på de psykologiske variablene.⁵

3.2.1 Resultater på faktornivå

3.2.1.1 Bivariate sammenhenger

Bivariate korrelasjoner mellom variablene er gjengitt i tabell 3.

Tabell 3

Korrelasjoner mellom intelligens- og personlighetsvariabler (N=871)

Variabel	Gf	Gc	C	O
Flytende intelligens (Gf)	–			
Krystallisert intelligens (Gc)	.48**	–		
Conscientousness (C)	-.07*	-.14**	–	
Openness (O)	.10**	.29**	.11**	–

* $p < .05$, ** $p < .01$

Tabellen viser en moderat til sterk korrelasjon mellom flytende og krystallisert intelligens, og en moderat korrelasjon mellom Openness og krystallisert intelligens. De andre sammenhengene er signifikante, men små. Et uventet funn er at Conscientousness og krystallisert intelligens korrelerer, og at denne sammenhengen er sterkere enn korrelasjonen mellom Conscientousness og flytende intelligens.

⁵ Det er rimelig å anta at flytende intelligens og personlighetstrekk påvirker utdanning, men at utdanning i mindre grad påvirker flytende intelligens og personlighetstrekk. Utdanning henger statistisk sammen med både Gf, O og C i vårt utvalg, men synes ikke å ha noen betydningsfull kausal effekt på de to personlighetstrekkene. I en regresjonsmodell vil utdanning som en uavhengig variabel spise opp varians som egentlig kan tilskrives andre variabler. I den tredje modellen antar vi imidlertid at utdanning påvirker krystallisert intelligens, gjennom læring. Videre antar vi at utdanning ikke bare påvirkes av flytende intelligens og personlighetstrekk, men også av ytre faktorer. Slik sett er utdanning ikke bare en mediator mellom psykologiske variablene, men en variabel med et selvstendig bidrag til variasjonen i skårer på Gc.

3.2.1.2 Sammenhenger kontrollert for effekten av andre variabler

a) Lineære sammenhenger

Sti 2, 3 og 5 ble undersøkt i en regresjonsmodell hvor krystallisert intelligens (Gc) var avhengig variabel. Flytende intelligens (Gf), Openness (O), Conscientiousness (C) og utdanning ble brukt som uavhengige variabler. Utdanning ble inkludert i blokk 1, Gf i blokk 2, og C og O i blokk 3. Resultatet fra regresjonsanalysen er gjengitt i tabell 4.

Tabell 4

Variabler som predikerer skåre på krystallisert intelligens

Variabel	Blokk 1 β	Blokk 2 β	Blokk 3 β
Utdanning	.35**	.27**	.21**
Flytende intelligens (Gf)		.44**	.42**
Conscientiousness (C)			-.11**
Openness (O)			.23**
R^2	.12	.31	.37
ΔR^2		.19**	.06**

** $p < .01$

Utdanning forklarer 12 % av variansen i Gc. Når Gf inkluderes i blokk 2, øker modellens forklaringskraft til 31 %, og det er en moderat til sterk positiv sammenheng mellom Gf og Gc. I blokk 3 er C og O inkludert, og andel forklart varians stiger med ytterligere 6 %, til 37 %. Begge personlighetsfaktorene viser samme mønster som vi fant i de tidligere korrelasjonsanalysene. Det er en svak negativ sammenheng mellom C og Gc, og en svak til moderat positiv sammenheng mellom O og Gc. Sammenhengen mellom Gf og Gc blir litt redusert når C og O inkluderes i modellen.

b) Kurvelineære sammenhenger og moderator effekter

Resultatene som er presentert så langt, viser hovedeffekter av antatt lineære sammenhenger mellom personlighet og intelligens. Et av målene med studien var imidlertid å kaste lys over eventuelle kurvelineære effekter og moderator effekter. Slike effekter ble undersøkt ved å

inkludere sentrerte kvadrat- og interaksjonsledd i regresjonsmodellen vist i tabell 4, og se om det gav en signifikant økning i modellens forklaringskraft.

I regresjonsmodellen ble kvadratleddene Gf^2 , O^2 og C^2 inkludert i en blokk 4.

Interaksjonsleddene $GfxC$, $GfxO$ og OxC ble inkludert i en blokk 5. Modellens forklaringskraft økte både ved inklusjon av kvadratledd og interaksjonsledd. Resultatene viste at fire av de nye variablene var signifikante prediktorer av krystallisert intelligens. Disse var Gf^2 , C^2 , $GfxC$ og OxC . Videre ble det utført en ny regresjonsanalyse med kun de signifikante kvadrat- og interaksjonsleddene i blokk 4 og 5. Resultatene fra denne regresjonsmodellen er vist i tabell 5.

Tabell 5

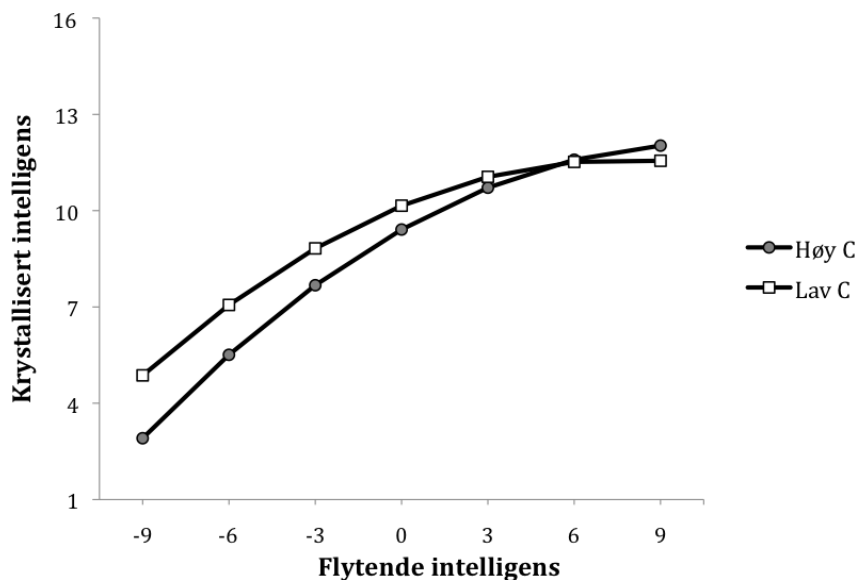
Variabler som predikerer skåre på krystallisert intelligens

Variabel	Blokk 1	Blokk 2	Blokk 3	Blokk 4	Blokk 5
	β	β	β	β	β
Utdanning	.35**	.27**	.21**	.21**	.21**
Flytende intelligens (Gf)		.44**	.42**	.44**	.43**
Conscientiousness (C)			-.11**	-.14**	-.12**
Openness (O)			.23**	.24**	.23**
Flytende intelligens ² (Gf^2)				-.10**	-.09**
Conscientiousness ² (C^2)				-.11**	-.09**
Flytende intelligens x Conscientiousness (Gf x C)					.07*
Conscientiousness x Openness (C x O)					-.08**
R^2	.12	.31	.37	.39	.40
ΔR^2		.19**	.06**	.02**	.01**

** $p < .01$, *** $p < .01$

Inkluderingen av kvadratledd og interaksjonsledd økte modellens forklaringskraft med til sammen 3%. Regresjonskoeffisientene for de ulike kvadrat- og interaksjonsleddene kan beskrives som små. De nye sammenhengene ble imidlertid vurdert som teoretisk interessante. For å få en bedre forståelse av disse sammenhengene, ble de fremstilt grafisk.

Det ble laget tre linjediagrammer basert på en regresjonsligning med de ustandardiserte regresjonskoeffisientene (b) fra regresjonsanalysen. I hvert diagram ble verdiene på to uavhengige variabler variert. Den ene variabelen ble fremstilt på x-aksen i diagrammet. X-aksen ble justert så den ikke gikk lenger enn cirka 3 standardavvik under eller over gjennomsnittet på denne variabelen. Den andre uavhengige variabelen ble fremstilt som to ulike linjer, en for høy og en for lav skåre på denne variabelen. Høy skåre ble definert som ett standardavvik over gjennomsnittlig skåre. Lav skåre ble definert som ett standardavvik under gjennomsnittet. De andre variablene i regresjonsligningen ble holdt konstante. Predikert skåre på krystallisert ble representert på y-aksen.

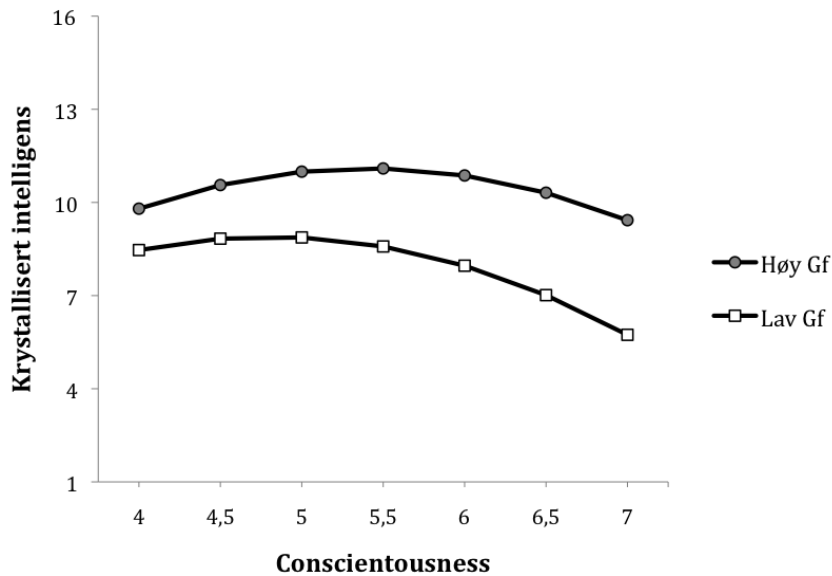


Figur 3. Predikert skåre på krystallisert intelligens (Gc) som en funksjon av skårer på flytende intelligens (Gf) og Conscientousness (C)

Figuren viser hvordan variabelen Gf sin positive hovedeffekt på Gc er kurvelineær og flater ut ved høy skåre på Gf. Videre indikerer grafen en negativ hovedeffekt av variabelen C. Dette vises ved differansen mellom linjene som representerer høy og lav skåre på C. Imidlertid er den negative effekten av C på Gc betinget av Gf. Denne interaksjonseffekten kommer til uttrykk ved en svak ikke-paralellitet som gjør at de to kurvene sammenfaller ved høy Gf. Det kan synes som høye skårer på Gf statistisk sett demper den negative effekten av C på Gc.

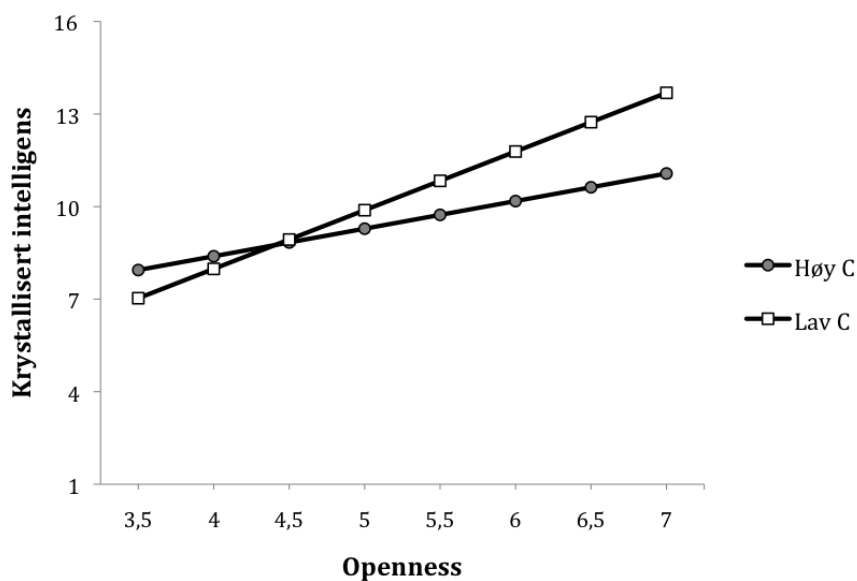
En mulig årsak til at effekten av Gf på skårer på Gc flater ut, kunne være at to av de tre evnetestene som inngikk i operasjonaliseringen av Gc viste en takeffekt. For å undersøke dette ble regresjonsanalysen vist i tabell 5 gjentatt. Denne gangen ble imidlertid kun testen

med normalfordelte skårer, Språkbegreper, brukt som et mål på Gc. Resultatene viste den samme kurvelineære sammenhengen som når det sammenslåtte målet på Gc ble benyttet (blokk 5: $\beta = -.10, p < .01$).



Figur 4. Predikert skåre på krystallisert intelligens (Gc) som en funksjon av skårer på flytende intelligens (Gf) og Conscientiousness (C)

Figuren demonstrerer C sin negative kurvelineære effekt på Gc, vist ved en svak omvendt U-form på kurvene. Videre avhenger C sin effekt på Gc av skåre på Gf, vist ved at avstanden mellom de to kurvene øker. Høy skåre på C øker Gf sin betydning for skåren på Gc.



Figur 5. Predikert skåre på krystallisert intelligens (Gc) som en funksjon av skårer på Conscientousness (C) og Openness (O)

Figuren illustrerer O sin positive hovedeffekt på Gc. Samtidig indikerer den at O sin effekt på Gc avhenger av C, vist ved ulik stigning på de to linjene. Høy skåre på C demper statistisk sett den positive effekten av O på Gc. Kurvene viser også det motsatte aspektet ved interaksjonseffekten, nemlig at C sin betydning på Gc avhenger av skåre på O. Ved høy skåre på O er det en differanse mellom kurvene som innebærer at høy skåre på C predikerer lavest Gc. Ved lav skåre på O forsvinner denne negative effekten av C, vist ved at kurvene møtes til venstre i figuren.

3.2.1.3 Mediatoreffekter

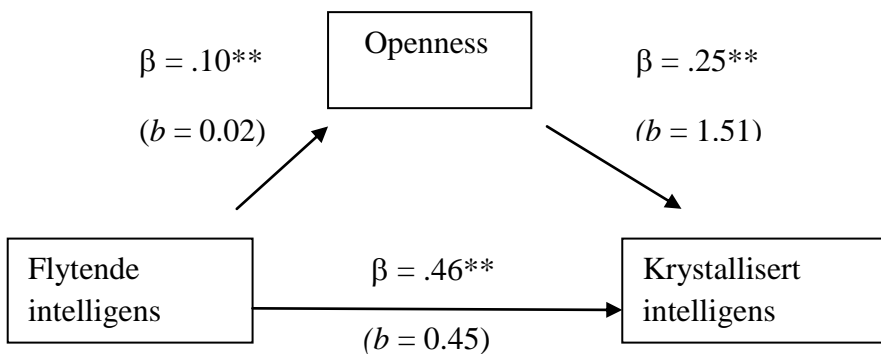
Som beskrevet i avsnittet Problemstillinger i innledningen av oppgaven, er ett av målene med denne studien å undersøke hvorvidt Openness kan forstås som en mediator i forholdet mellom flytende og krystallisert intelligens. En slik indirekte effekt kan indikere at noe virkningen av Gf på Gc skjer via en kausal rute gjennom O.

Problemstillingen ble begrenset til O fordi det ikke var forventet at C skulle være assosiert med både Gf og Gc. Korrelasjonsanalysen viste imidlertid at C hadde en sammenheng med begge intelligensvariablene. Undersøkelser av sammenhenger på fasettnivå, som presenteres senere i resultatdelen, tydet likevel på at C ikke har en medierende effekt på forholdet mellom Gf og Gc. En slik kausal rolle er heller ikke påpekt i litteraturen. Mediatoranalysen ble derfor begrenset til O.

Som nevnt i Avsnitt 2.4 (Statistiske analyser), ble mediering først undersøkt ved hjelp av regresjon. Dette ble gjort gjennom en regresjonsmodell hvor Gf var uavhengig variabel og Gc var avhengig variabel. Den bivariate sammenhengen mellom de to variablene var $\beta = .48^{**}$, i tråd med korrelasjonskoeffisienten som ble rapportert i tabell 3. Deretter ble O inkludert i en ny blokk i modellen. Dette førte til at sammenhengen mellom Gf og Gc ble svakt redusert, til $\beta = .46$. Denne reduksjonen gir støtte til at O kan ha en delvis medierende effekt på forholdet mellom Gf og Gc.

Den antatte indirekte effekten av Gf på Gc gjennom O er illustrert i stidiagrammet i Figur 6. Verdiene oppgitt i figuren viser størrelsen på de direkte effektene mellom variablene, uttrykt som standardiserte og ustandardiserte regresjonskoeffisienter. Koeffisientene for sti 2 og 3 er

estimert i regresjonsmodellen beskrevet i forrige avsnitt. Koeffisienten for sti 1 er regnet ut i en bivariat regresjonsanalyse hvor Gf var uavhengig variabel og O var avhengig variabel. Som figuren viser er Gf signifikant relatert til O, som igjen er signifikant relatert til Gc. Dette er en forutsetning for at Gf kan ha en indirekte effekt på Gc.



Figur 6. Illustrasjon av flytende intelligens sin antatte indirekte effekt på krystallisert intelligens gjennom Openness, med standardiserte regresjonskoeffisienter (ustandardiserte koeffisienter i parentes)

For å undersøke om den indirekte effekten av Gf på Gc var statistisk signifikant, ble det gjennomført mediatoranalyse ved hjelp av makroen INDIRECT (Preacher & Hayes, 2008). Gf ble brukt som uavhengig variabel, Gc som avhengig variabel, og O ble inkludert som mediatorvariabel. Resultatene viste en signifikant indirekte effekt av Gf på Gc gjennom O ($\beta = .02$, $b = .02$, $p < .01$). Effektstørrelsen for den indirekte effekten gjennom O var lav. Resultatet viser likevel at Openness har en delvis medierende effekt på forholdet mellom flytende og krystallisert intelligens. Denne effekten stod seg i en multippel mediatoranalyse hvor både Openness og utdanning ble inkludert som mediatorvariabler.

3.2.2 Resultater på fasettnivå

Analysene på fasettnivå undersøkte de samme stiene som på faktornivå. På dette nivået ble imidlertid regresjonsanalysene begrenset til lineære sammenhenger, og kun hovedeffekter ble undersøkt.

3.2.2.1 Bivariate sammenhenger

Sammenhenger mellom intelligensvariablene og personlighetsfasettene er gjengitt i tabell 6. For senere diskusjon av funnene ble fasettene også korrelert opp mot faktorene C og O.

Tabell 6

Korrelasjoner mellom intelligensvariabler og personlighetsvariabler på fasettnivå

Variabel	C-fasetter			O-fasetter		
	Regler	Orden	Effektivitet	Introspeksjon	Intellekt	Oppfinnsomhet
Flytende intelligens	-.05	-.06	-.06	.05	.12**	.06
Krystallisert intelligens	-.16**	-.12**	-.07*	.20**	.36**	.14**
Conscientiousness	.83**	.88**	.83**	-.00	.18**	.09*
Openness	-.06	.09**	.28**	.80**	.84**	.77**

* $p < .05$, ** $p < .01$

Tabellen viser at ingen av C-fasettene var signifikant korrelert med flytende intelligens. Av O-fasettene var kun fasetten Intellekt relatert til Gf, denne viste en svak positiv sammenheng. Krystallisert intelligens korrelerte svakt negativt med alle C-fasettene, og svakt til moderat positivt med alle O-fasettene. Blant O-fasettene merket Intellekt seg ut både i forhold til flytende og krystallisert intelligens.

3.2.2.2 Sammenhenger kontrollert for effekten av andre variabler

a) Partiell korrelasjon

For senere diskusjon av kompensering og investering ble det forsøkt å nyansere forholdet mellom de tre C-fasettene og intelligensvariablene ved hjelp av partiell korrelasjon. De tre fasettenes sammenheng med Gf og Gc ble undersøkt hver for seg, kontrollert for effekten av de to andre fasettene. Resultatene fra de partielle korrelasjonsanalysene er gjengitt i tabell 7. Grunnet fasettenes lave korrelasjoner med Gf er funnene oppgitt med tre desimaler.

Tabell 7

Partielle korrelasjoner mellom C-fasetter og intelligensvariabler

Variabel	Regler ¹	Orden ²	Effektivitet ³
Flytende intelligens	-.019	-.019	-.022
Krystallisert intelligens	-.109	-.056	.037

Kontrollert for: ¹Orden og Effektivitet, ²Regler og Effektivitet, ³Regler og Orden

Ingen av de tre fasettene hadde signifikante partielle korrelasjoner med flytende eller krystallisert intelligens. Effektstørrelsene var imidlertid størst i sammenligningene med Gc, slik som i den bivariate analysen. Effektivitet merket seg ut med en positiv korrelasjonskoeffisient i forhold til Gc, og dermed ulik retning på korrelasjonskoeffisientene i forhold til Gf og Gc. Regler var den fasetten som viste den største effektstørrelsen i sammenligningene med Gc. I sammenligningene med Gf hadde Effektivitet så vidt den største effektstørrelsen. Denne tendensen var imidlertid svært svak.

b) Lineær regresjon

Den kombinerte effekten av Gf, C og O på Gc (Sti 2, 3 og 5), kontrollert for utdanning, ble undersøkt på fasettnivå. Det ble utført en regresjonsanalyse tilsvarende den vist i tabell 4, men hvor faktorene C og O ble byttet ut med sine respektive underfasetter. Utdanning utgjorde blokk 1. Gf ble inkludert i blokk 2. I blokk 3 ble Regler, Orden, Effektivitet, Refleksjon, Intellekt og Oppfinnsomhet inkludert. Resultatet fra regresjonsanalysen er vist i tabell 8.

Tabell 8

Variabler som predikerer skåre på krystallisert intelligens

Variabel	Blokk 1 β	Blokk 2 β	Blokk 3 β
Utdanning	.35**	.27**	.19**
Flytende intelligens (Gf)		.44**	.41**
Regler			-.08*
Orden			-.01

Effektivitet				-0.08
Refleksjon				.01
Intellekt				.35**
Oppfinnsomhet				-.08*
R^2	.12	.31	.41	
ΔR^2		.19**	.10**	

* $p < .05$, ** $p < .01$

Utdanning og flytende intelligens forklarte til sammen 31% av variasjonen i skårer på krystallisert intelligens. Inkluderingen av personlighetsfasettene i blokk 3 økte modellens forklaringskraft med 10%. Inkludering av personlighetstrekk hadde dermed større inkrementell effekt på fasettnivå enn faktornivå, hvor tilsvarende økning var 6%.

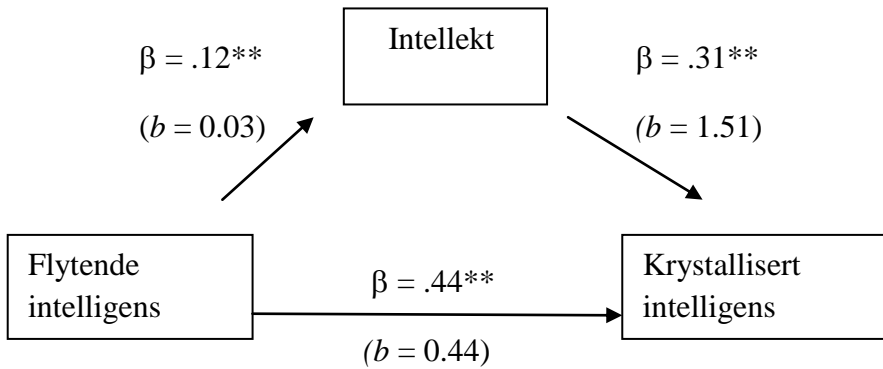
Kontrollert for utdanning, Gf og de andre personlighetsfasettene var Regler den eneste C-fasetten som var en signifikant prediktor av Gc, med en svak negativ effekt. Blant O-fasettene forsvant effekten av Refleksjon på Gc, og effekten av Oppfinnsomhet skiftet fortegn. Intellekt viste en moderat positiv effekt på krystallisert intelligens som var tilnærmet lik den i den bivariate analysen.

3.2.2.3 Mediatoreffekter

Mediatoranalyse på faktornivå indikerte at Openness hadde en delvis medierende effekt på forholdet mellom flytende og krystallisert intelligens. Korrelasjons- og regresjonsanalyse på fasettnivå viste et samvariasjonsmønster hvor Intellekt merket seg ut med sin positive sammenheng med både Gf og Gc. Dette gav en antagelse om at Intellekt fungerte som en mediatorvariabel, og at det var mulig å spesifisere O sin medierende effekt ved å gjøre mediatoranalyse på fasettnivå. Fordi Intellekt var den eneste fasetten som var signifikant relatert til både Gf og Gc, ble kun denne fasetten inkludert i mediatorsmodellen.

Den antatt indirekte effekten av Gf på Gc gjennom Intellekt er illustrert i stidiagrammet i figur 7. Verdiene oppgitt i figuren er estimert i tilsvarende regresjonsanalyser som ble benyttet for å belyse O sin medierende effekt (Avsnitt 3.2.1.3). Det ble utført en regresjonsanalyse med Intellekt som avhengig variabel og Gf som uavhengig variabel. Deretter ble det utført en analyse med Gc som avhengig variabel og Gf og Intellekt som uavhengige variabler. I denne siste analysen ble Gf sin effekt på Gc redusert fra $\beta = .48^{**}$ til $\beta = .44$ når Intellekt ble inkludert som en ny blokk i modellen. Denne endringen støtter

hypotesen om at Intellect har en delvis medierende effekt på forholdet mellom flytende og krystallisert intelligens.

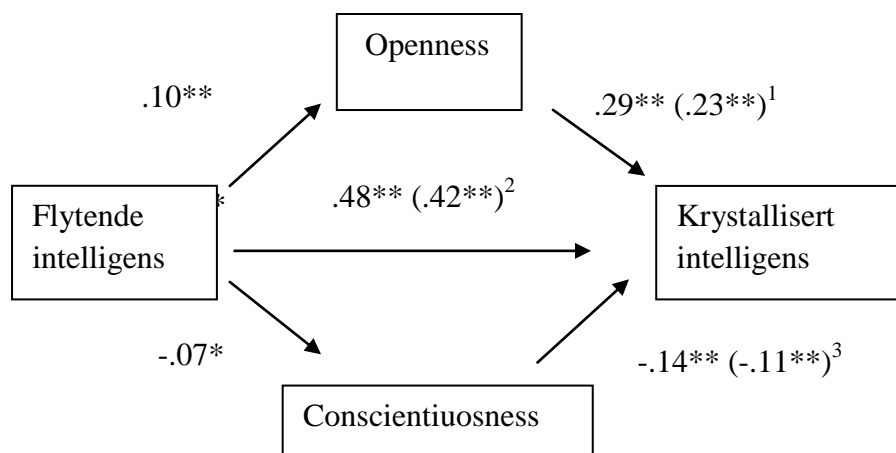


Figur 7. Stidiagram over flytende intelligens sin antatte indirekte effekt på krystallisert intelligens gjennom Intellect, med standardiserte og ustandardiserte regresjonskoeffisienter (ustandardiserte koeffisienter i parentes)

Det ble utført mediatoranalyse ved hjelp av makroen INDIRECT (Preacher & Hayes, 2008). Gf ble brukt som uavhengig variabel, Gc som avhengig variabel, og Intellect ble inkludert som mediatorvariabel. Resultatene viste en signifikant indirekte effekt av Gf på Gc gjennom Intellect ($\beta = .04$, $b = .04$, $p < .01$). Den medierende effekten til Intellect var større enn Openness sin medierende effekt på faktornivå. Den indirekte effekten stod seg i en multipel mediormodell hvor både Intellect og utdanning ble inkludert som mediatorvariabler.

3.2.3 Oppsummering av funn

De overordnede funnene i studien er oppsummert i figur 8:



Figur 8. Lineære sammenhenger mellom personlighets- og intelligensvariablene i studien (på faktornivå). Tallene ved stiene viser korrelasjonskoeffisienter (r) og standardiserte regresjonskoeffisienter (β), med regresjonskoeffisientene i parentes. Piler viser antatt kausal retning som ble brukt som grunnlag for statistisk prediksjon. For stien mellom Conscientiousness og krystallisert intelligens er den kausale retningen usikker. Her viser pilen kun til prediksjon i regresjonsmodellen. * $p < .05$, ** $p < .01$
Kontrollert for: ¹Gf, C og utdanning, ²C, O og utdanning ³Gf, O og utdanning

4 Diskusjon

I denne studien har vi hatt som mål å undersøke sammenhengen mellom personlighets- og intelligensutvikling i lys av teorier om intellektuell investering og kompensering. For å kunne si noe om denne sammenhengen har vi gjort analyser hvor personers verdier på femfaktortrekkene Openness og Conscientiousness blir sammenlignet med deres skårer på tester av flytende og krystallisert intelligens. I lys av funnene fra disse analysene vil vi videre diskutere plausible utviklingsmekanismer.

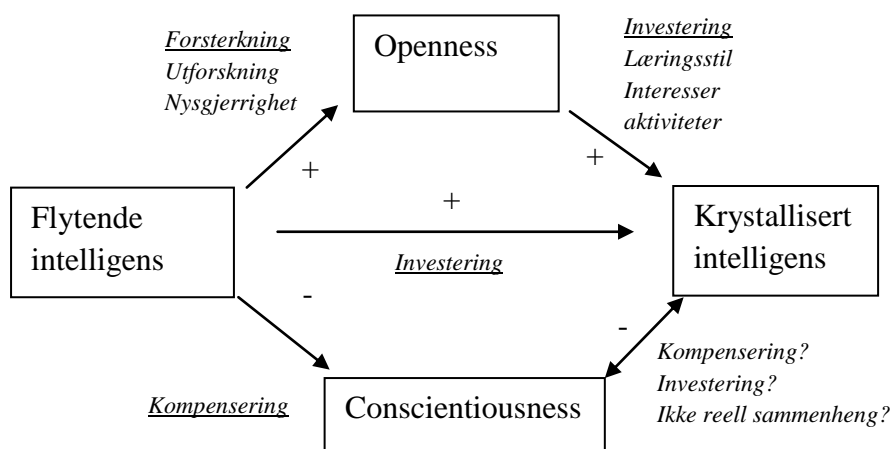
Vi skal først kort gjengi de umiddelbare svarene våre resultater gav oss i forhold til forventningene og spørsmålene vi satte opp i slutten av innledningen. Etter det vil vi diskutere de enkelte funnene grundigere. Til slutt vil vi oppsummere mer helhetlig de teoretiske og praktiske implikasjonene av vår studie.

Funn

Vi fant i våre analyser at Gf var positivt korrelert med Gc. Videre fant vi, som forventet, at C var signifikant negativt korrelert med Gf. Resultatene viste imidlertid også, uventet på bakgrunn av den rådende litteraturen, at C var sterkere negativt korrelert med Gc enn med Gf. C var videre en signifikant prediktor for Gc i en regresjonsanalyse der vi kontrollerte for delt varians med Gf. Videre fant vi, i tråd med hypotesene, at O var positivt korrelert med begge våre intelligensmål, og sterkere med Gc enn Gf. Også O var en signifikant prediktor for Gc i en regresjonsanalyse der det ble kontrollert for Gf. Vi fant videre støtte for at O kunne sees på som en mediator mellom Gf og Gc (Delvis mediering). Resultatene viste også at to av sammenhengene gav bedre forklaringskraft om de ble forstått som kurvelineære. Dette gjaldt forholdet mellom C og Gc, samt mellom Gf og Gc. Videre fant vi også støtte for to interaksjonseffekter som kunne bidra til prediksjon av Gc. C viste en interaksjon med både O og Gf.

På fasettnivå fant vi at O-fasetten Intellekt var høyere korrelert med både Gf og Gc enn den overordnede faktoren O var. Intellekt var også, som eneste fasett, en signifikant delvis mediator mellom Gf og Gc. I forbindelse med C-fasettene så vi at korrelasjonsmønsteret varierte noe i forhold til Gf sammenlignet med Gc. Fasetten Regler hadde den sterkeste korrelasjonen med Gc, mens Effektivitet hadde den svakeste. C-fasettene sine korrelasjoner med Gf var ikke signifikante, men alle viste tendenser med negativt fortegn. Regler hadde her den svakeste tendensen. Fasetten Effektivitet viste et annerledes mønster enn Regler. Effektivitet hadde i utgangspunktet den laveste bivariate korrelasjonen med Gc. I en partiell korrelasjonsanalyse så vi videre at denne korrelasjonen snudde til å bli en svak positiv tendens. Effektivitet hadde der, som eneste C-fasett, en positiv korrelasjonskoeffisient i forhold til Gc. I tillegg viste fasetten her, riktignok med manglende signifikans, den sterkeste negative tendensen i forhold til Gf. Med forbehold at ikke alle sammenhengene var signifikante så det med dette ut til at Regler og Effektivitet fulgte noe forskjellige mønster i forhold til Gf og Gc. I forhold til Gf viste effektivitet mest og regler minst negativ tendens, i forhold til Gc hadde regler sterkest og effektivitet minst negativ sammenheng.

Disse funnene og deres implikasjoner vil nå bli drøftet. For sammenhengen og lesbarhetens skyld vil vi først kort diskutere funnene rundt forholdet mellom Gf og Gc, videre de som omhandler faktoren O, før vi så diskuterer funnene rundt C. Til slutt vil vi prøve å samle trådene og se hvordan funnene som helhet kan belyse en overordnet forståelse av sammenhengen mellom personlighets- og intelligensutvikling, med vekt på kompensering- og investeringsmekanismer. Figur 9 illustrerer utgangspunktet for diskusjonen:



Figur 9. Funn og mulige mekanismer for sammenhengene funnet i studien. Tekst i kursiv representerer mekanismer som kan være relevante for å forstå de ulike sammenhengene. Overordnede mekanismer er understreket. Den tohodete pilen mellom Conscientiousness og krystallisert intelligens illustrerer at retningen på denne sammenhengningen ikke er gitt ut fra litteraturen.

4.1 Forholdet mellom Gf og Gc

Vi fant som forventet ut fra Cattell (1987) sin teori at Gf var korrelert med Gc ($r = .48$). Dette kan sees som støtte for at intelligensmålene våre forholder seg til hverandre som de skal. Funnet er såpass ordinært at vi ikke her diskuterer det nærmere utover dette.

Videre fant vi også en kurvlineær sammenheng mellom disse to variablene (Se figur 3). Denne kan tolkes som at den positive effekten av Gf på Gc ser ut til å avta ved høye Gf verdier. Det er mulig at denne sammenhengningen var forårsaket av takeffekter på to av de tre testene som inngikk i operasjonaliseringen av Gc. Men den kurvlineære effekten ble imidlertid også funnet når den tredje testen, med normalfordelte skårer, alene ble brukt som mål på Gc. En annen forklaring kan da være at funnet gjenspeiler at det ved svært høyt Gf nivå i realiteten vil være vanskeligere å få omgjort hele ens flytende potensial til krystalliserte kunnskaper og ferdigheter. Kanskje vil man gjennom blant annet felles skolegang oppleve at personene med det høyeste potensialet ikke i like stor grad som andre blir utfordret til å realisere dette fullstendig? De lærer kanskje det de trenger å lære, eller det som blir undervist, men ikke like mye utover dette som proporsjonalt kunne forventes ut fra deres Gf-nivå? Det er da mulig dette ikke bare gjenspeiler en takeffekt relatert til måleinstrumentene, men at det også kan gjenspeile et fenomen i den virkelige verden. Kanskje kan dette sees som analogt med fenomenet ”law of diminishing returns”? Dette handler om at dersom man holder andre faktorer konstant, vil en ofte ved et stadig høyere nivå av én faktor få mindre gevinst per enhet på en annen etter at man overstiger et visst nivå.

Forholdet mellom Gf og Gc ble også påvirket av en interaksjonseffekt mellom Gf og C. Denne blir tatt opp under overskrift 4.3.3.

4.2 Forholdet mellom O og intelligens

4.2.1 Enkle lineære sammenhenger

Vi fant som forventet at O hadde en svak, men signifikant positiv sammenheng med Gf. Dette var i tråd med tidligere studier, som for eksempel Moutafi og kolleger (2006). Videre fant vi, også som forventet fra tidligere studier (Judge et al., 2007; Ackerman & Heggestad, 1997; Ashton et al., 2000), en sterkere positiv sammenheng mellom O og Gc. O var også en prediktor for Gc i en regresjonsmodell hvor det ble kontrollert for virkningen av Gf, noe som indikerer at O sitt forhold til Gc ikke er et resultat av korrelasjonen med Gf alene. Dette gav oss grunnlag for å undersøke en hypotese om at forholdet mellom intelligens og O kan forstås som en sti som går fra Gf, via O og videre til Gc (Se figur 9).

4.2.2 Openness som mediator mellom Gf og Gc

Etter at vi gjennom en regresjonsmodell så at inkludering av O reduserte den direkte effekten Gf hadde på Gc, gjorde vi en mediatoranalyse. Det ble bekreftet at O kunne forstås som en delvis mediator mellom Gf og Gc. Vi må imidlertid merke oss at det er snakk om en relativt svak effekt, og at Gf fortsatt har et betydelig selvstendig bidrag til forklaringen av Gc, selv når vi kontrollerer for samvariasjonen med O.

Vi kan likevel tolke dette funnet som støtte for at stien vi skisserte fra Gf via O til Gc kan være reell. Dette er forenlig med en teoretisk hypotese som begynner med at høy skåre på Gf vil kunne bidra til å forsterke nysgjerrighet og utforskningsatferd fra tidlig i livet av (jf. Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004; Ackerman & Heggestad, 1997). Med høyere flytende evner vil man lykkes mer i løsning av nye problemer (Cattell, 1987). Om dette da blir forbundet med mer mestring, er det sannsynlig at utprøvnings- og utforskningsatferd, i tråd med klassisk læringsteori, i større grad vil bli belønnet og forsterket. Tilegning og forsterkning av denne typen atferd og holdninger vil med tiden kunne manifesteres som mer stabile væremåter. Dette kan en se på som mekanismer som vil være delaktige i utvikling av personlighet. Utvikling av slike væremåter, som det er plausibelt at blir forsterket av høyt Gf nivå, vil da med tiden komme til uttrykk gjennom forhøyede verdier av personlighetstrekk med overlappende meningsinnhold. Innen en femfaktoroperasjonalisering tenker vi dette i hovedsak vil gjelde for trekket O. Den empiriske sammenhengen mellom Gf og O støtter opp om denne antagelsen.

Resultatene våre er videre i tråd med at dersom en først har tilegnet seg et høyt nivå av O, vil sannsynligheten for at en også vil skåre høyt på Gc øke, selv når vi kontrollerer for effekten av Gf. Dette gir støtte til hypotesen om at en høy verdi på trekket O vil øke sannsynligheten for investeringsatferd som over tid får positive konsekvenser for utvikling av Gc. Dette kan komme til uttrykk blant annet gjennom at personer som skårer høyt på O i større grad benytter seg av dype heller enn overflatiske læringsstiler, har intellektuelle interesser, samt bedriver mer intellektuelt stimulerende aktiviteter (Furnham et al., 2007; Moutafi et al., 2006; Ashton et al., 2000.) Denne typen investeringsmekanismer kan kanskje bidra til å forklare hvordan O påvirker utvikling av Gc, utover hva som kan tilskrives overlapping med Gf alene.

Mediatorfunnene gir med dette støtte til hypotesen om en selvforsterkende positiv sti som går fra Gf, via O, til Gc. På individnivå kan dette manifesteres gjennom ulike aktive, passive eller reaktive interaksjoner mellom person og miljø (Reiss, 1997), der en selv eller andre på bakgrunn av ens høye flytende evner vil tilrettelegge for større muligheter til å bruke disse evnene på måter som gjør at man over tid utvikler mer krystallisert kunnskap (jmf. Cattell, 1987). Personlighetstrekket O (eller fenomener som overlapper med dette konstruktet) ser ut til å være med å forsterke denne investeringsprosessen. På bakgrunn av teori og korrelasjoner hentet fra andre studier, samt meningsinnholdet til faktoren foreslår vi at dette kan skje gjennom mekanismer som utforskning, nysgjerrighet, læringsstil, interesser og utøving av intellektuelle aktiviteter (Se figur 9). Dette er forenlig med investeringsteoriene til Cattell (1987) og Ackerman (1996), Scarr & McCartys (1983) idé om "niche picking", og en generell tanke om positive feedback-løkker i utvikling av personlighet og intelligens.

4.2.3 Interaksjonseffekter

O var involvert i én signifikant interaksjon i våre analyser. Dette var en interaksjonseffekt mellom O og C i en regresjon hvor Gc ble predikert (se figur 5). Denne effekten kan tolkes som at O sitt positive bidrag til Gc i en viss grad blir påvirket av hvor høyt nivået av C er. Investeringseffekten vi tenker O har, ser ut til å bli dempet dersom en samtidig skårer høyt på C. Den positive effekten O har på investering kan med andre ord til en viss grad avhenge av nivå på C. Det er vanskelig å fastslå presist hvilke mekanismer dette kan henge sammen med. Forskning på læringsstil har imidlertid antydnet at mens O er høyest korrelert med en dyp stil er C høyest korrelert med en prestasjonsorientert læringsstil (Arteche, Chamorro-Premuzic, Ackerman, & Furnham, 2009; Diseth, 2003), som i mindre grad er forbundet med avkastning i form av tilegnet kunnskap (Furnham et al., 2007). Videre er det mulig at noe av innholdet i

C-faktoren kan komme i konflikt med O-relatert atferd som gir investeringsgevinst, dersom verdien på C blir for høy. Kanskje kan en veldig høy C medføre en form for rigiditet som ikke er forenlig med optimal investeringsatferd? Vi vil komme tilbake til dette når vi etterhvert skal diskutere hvorvidt C, i tillegg til å henge sammen med kompensering, også kan ha relevans for investering.

4.2.4 O sitt forhold til intelligens på fasettnivå

Funnene viser at det er fasetten Intellect som i våre data er sterkest korrelert med intelligens. Den korrelerer positivt, med styrken $r = .12$ i forhold til GF og $r = .36$ i forhold til Gc. Intellect korrelerer dermed sterkere med både Gf og Gc enn O-faktoren som helhet gjør. Intellect skiller seg fra de andre O-fasettene ved å være den eneste som har en signifikant positiv korrelasjon med Gf, i tillegg til at den har en sterkere positiv korrelasjon med Gc enn de to andre fasettene. Intellect beholdt også sin positive sammenheng med Gc i en regresjonsanalyse hvor det ble kontrollert for Gf, andre O- og C-fasetter, samt effekten av utdanning. Intellect var den eneste fasetten som møtte de statistiske kriteriene for å bli vurdert som kandidat til å inngå i en medieringsmodell mellom Gf og Gc. Dette var også fasetten som ble vurdert som mest teoretisk meningsfull i en slik modell. Intellect viste her en delvis medieringseffekt, som var sterkere enn tilsvarende effekt for den overordnede faktoren.

Ettersom Intellect ser ut til å ha sterkere sammenheng med både Gf og Gc enn Openness, kan man spørre seg om fasetten representerer et mer presist mål på investering enn den overordnede faktoren. I den anledning er det hensiktsmessig å se nærmere på meningsinnholdet til denne fasetten. Intellect er ment å skulle tappe ordforråd, språkferdigheter, forståelse og innsikt, samt i hvor stor grad man er fantasifull, tenkende og åpen. Disse egenskapene blir satt i kontrast til å være teoriaversiv, uintellektuell og ikke å like nye ting (AB5 Testmanual, 2010). Innholdet i Intellect ser ut til å være delvis overlappende med O-fasetter i andre instrument som en har funnet at korrelerer høyt med intelligens. Slike funn omhandler i størst grad NEO-PI-R fasetten Ideer (Moutafi, Furnham, & Crump, 2006), som dreier seg om intellektuell nysgjerrighet, samt åpenhet for og aktiv forfølgelse av intellektuelle utfordringer (Piedmont, 1998).

Meningsinnholdet til fasetten Intellect overlapper videre noe med fenomener man måler med enkelte intelligensstester. Dermed kan man spørre seg om denne fasetten delvis kan forstås som et mål på selvrapportert intelligens, som har vist seg å korrelere positivt med

psykometrisk intelligens (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004, Furnham, Moutafi, & Chamorro-Premuzic 2005). Det kan imidlertid innvendes at dersom dette skulle være tilfelle, kan fasetten likevel være interessant i forbindelse med investering. Demetriou og Kyriakides skriver for eksempel at "The more intelligent one thinks one is the more ready one is to face challenges and deal with the new" (Demetriou & Kyriakides, 2003, s. 578). Selv om intellekt skulle overlape med selvrapportert intelligens, kan fasetten altså være delaktig i en investeringsmodell. Å se intellekt i sammenheng med selvrapportert intelligens kan imidlertid få implikasjoner for hvor i utviklingsmodellen en antar fasetten passer best. Selvrapportert intelligens har tidligere blitt forsøkt plassert mellom evner og personlighet, mellom personlighet og intelligens, samt sett i sammenheng med testprestasjon (se f.eks. Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2006; Gignac, Stough, & Loukomitis, 2004; Furnham, Moutafi, & Chamorro-Premuzic, 2005; Demetriou & Kyriakides, 2003; Arteché et al., 2009). En gjennomgang av de enkelte items i intellektfasetten viser imidlertid at bare et par av spørsmålene går direkte på rapportering av evner. Flere ser ut til å handle om intellektuell interesse og nysgjerrighet, ting som kan henge sammen med investering, men ikke selv-rapportert intelligens per se.

I forlengelse av dette må vi likevel ta opp muligheten for at denne fasetten er spesielt høyt korrelert med våre evnetester, ikke nødvendigvis fordi den er en god operasjonalisering av et investeringstrekk, men fordi spesifikke spørsmål i personlighetsinstrumentet er sammenfallende med de spesifikke evnemålene vi har valgt. For eksempel er det sannsynlig at selvrapportert ordforråd kan korrelere høyere med en test som måler nettopp ordforråd enn det ville gjort med en annen test av Gc, der en legger andre former for krystallisert kunnskap til grunn. Vi tok imidlertid med tre ulike tester i vår operasjonalisering av Gc, nettopp for å sørge for at Gc-målet ikke skulle bli for snevert. Vi kuttet også ut en aktuell synonymprøve, som er den av testene som i størst grad ville overlappet med nettopp selvrapportert ordforråd. Derfor tror vi ikke valg av tester har gått ut over gyldigheten til funnene våre i særlig grad. Flere metodiske aspekter vil bli drøftet når vi om litt skal diskutere våre funn i forbindelse med faktoren C.

Til tross for andre mulige forklaringer på de høye korrelasjonene til Intellekt, er det plausibelt at korrelasjonene også kan være forårsaket av at egenskaper som blir fanget opp av denne fasetten faktisk er spesielt viktige for investeringsmekanismer relatert til O. Egenskaper som å være åpen og å like nye ting kan passe fint sammen med mekanismer som nysgjerrighet og utforskning. Videre kan en tenke seg at det teoretiske, intellektuelle og innsiktssøkende

aspektet kan være sammenfallende med det å foretrekke dybdelæring, samt intellektuelle interesser og aktiviteter. Dette gir grunnlag for å tolke resultatene som at Intellekt representerer et mer nøyaktig og presist mål på investering, og at mekanismene en kan knytte til O som helhet kanskje vil være enda tettere knyttet til denne fasetten.

Uten å konkludere endelig i forhold til årsaker, merker vi oss at Intellekt ser ut til å være en bedre prediktor for Gf og Gc enn den overordnede faktoren O er. Dermed kan vi i det minste anbefale Intellekt, eller personlighetsfasetter med lignende meningsinnhold, som gode variabler å ta med i fremtidige studier om investeringsmekanismer. Alle våre hypoteser i forbindelse med O ble forøvrig bekreftet gjennom våre analyser, selv om medieringseffekten vi fant var beskjeden.

4.3 Forholdet mellom C og intelligens

4.3.1 Enkle lineære sammenhenger

Hypotesen om C sitt forhold til Gf ble bekreftet ved en svak, men signifikant negativ korrelasjon. Isolert sett gir dette støtte til etablerte kompenseringmodeller av typen som ble presentert i innledningen (se f.eks. Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Men funnene våre viste i tillegg en negativ korrelasjon mellom C og Gc, som var sterkere enn korrelasjonen mellom C og Gf. Denne forble signifikant også i en regresjonsanalyse der det ble kontrollert for effekten av Gf og utdanning. Dette noe uventede funnet kan enten ha sammenheng med ulike metodiske aspekter ved studien eller faktisk gjenspeile et reelt fenomen.

Antallet forsøkspersoner som inngår i analysene våre er 871, noe som gjør det lite sannsynlig at lav utvalgsstørrelse skal ha forårsaket uventede resultater. Et mer plausibelt problem kunne da være at utvalgsstørrelsen er så høy at signifikante funn ikke gjenspeiler reelle sammenhenger. Men dette forklarer imidlertid ikke hvorfor finner at Gc sin uventede effekt er sterkere enn den forventede effekten til Gf. Videre består utvalget vårt som nevnt av jobbsøkere. Testene ble også utført i en betydningsfull jobbsøkersituasjon. Dette gjør at vi kan anta at forsøkspersonene var svært motiverte til å prestere maksimalt. Det har tidligere blitt påpekt at testsituasjoner der lite står på spill kan oppleves som meningsløse og kjedelige. Dette kan gjøre at personers variasjon i personlighetstrekk i større grad kan påvirke hvor godt de presterer på testene. For femfaktortrekk har man tidligere funnet at spesielt E og N henger sammen med testprestasjon (Zeider & Matthews, 2000; Chamorro-Premuzic & Furnham,

2004). Men det er også foreslått at nivå på C kan spille en rolle ved at personer som er lave på trekket i mindre grad yter maksimalt i tilfeller der utføring av tester virker meningsløst for forsøkspersonene (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). Siden både utvalget og prosedyren i vår studie kan forstås som konkurransepreget, fremstår imidlertid ikke dette som en sannsynlig forklaring på C sitt delvis uventede korrelasjonsmønster.

Når utvalget vårt i stor grad består av jobbsøkere med høyere utdanning, er det videre naturlig at forsøkspersonenes gjennomsnittsskåre på evnetestene ligger over gjennomsnittsskåren i normalpopulasjonen. Dette kan potensielt forårsake problemer i forbindelse med ”restriction of range”. Men siden spredningen i vårt utvalg er mindre i forbindelse med tester av Gc enn med tester av Gf, vil en slik effekt heller forventes å dempe enn øke den uventede korrelasjonen mellom C og Gc sammenlignet med C og Gf. Dette taler imot at vårt funn kan forklares av lite spredning i utvalget.

Testprosedyren vår var nokså lik for testene av Gf og Gc. Alle testene ble utført på datamaskin med tidsbegrensninger. En mulig feilkilde er imidlertid at mens Gf-testen hovedsakelig ble utført hos arbeidsgiver, ble testene av Gc i større grad fylt ut hjemme. Selv om vi ikke mistenker at mange deltagere har jukset på testene, har dette medført at muligheten for juksing i teorien var større på testene av Gc enn på testen ment å måle Gf. En kan videre, ut fra personlighetstrekkets natur, spekulere i om personer som skårer lavt på C vil ha lettere for å jukse enn personer som skårer høyt på trekket. Om det har forkommet betydelige mengder juks på Gc-oppgavene er det dermed plausibelt at dette kan ha gitt en kunstig høy negativ sammenheng mellom C og Gc. På grunn av tidsbegrensning, dataprogrammets oppbygning og deltagerens instruksjoner finner vi imidlertid ikke grunn til å tro at store mengder juks forekom. Vi fjernet i tillegg forsøkspersoner som hadde tatt testene flere ganger før vi foretok analyser. Dermed tenker vi det er usannsynlig, men riktignok ikke umulig, at juks har bidratt til det uventede resultatet.

Det er videre mulig at den betydningsfulle jobbsøkersituasjonen kan ha påvirket svarstilen på personlighetsinventoriet gjennom å øke effekten av sosial ønskeverdighet. Man kan spekulere i om personer med lav intelligens kan ha følt behov for å fremstille seg selv som mer pliktoppfyllende, samvittighetsfulle og hardtarbeidende. Dette kunne gitt en kunstig høy skåre på C hos disse individene. Det er imidlertid vanskelig å se hvorfor dette eventuelt skulle gi en høyere korrelasjon mellom C og Gc enn mellom C og Gf. En mulighet kunne vært at forsøkspersoner i større grad var bevisst sine krystalliserte begrensninger enn sine flytende,

men dette blir nokså spekulativt og ville i tillegg vært i konflikt med antagelser innen den mest etablerte kompenseringslitteraturen. Det finnes dessuten flere studier som tyder på at fordreining av responser i praksis ikke vanlig blant jobbsøkere, og at selv om det kan forekomme har det liten negativ innvirkning på validiteten til måleinstrumentene (Cunningham et al., 1994; Hough, 1998; Ones & Viswewaran, 1998.)

Et annet aspekt som kan ha hatt innvirkning på resultatene er valg av instrumenter. Etter en gjennomgang av disse kom vi imidlertid frem til at de hadde god reliabilitet, og god validitet som mål på Gf og Gc. Personlighetsinventoriet ligger videre nært opp til NEO-PI-R på faktornivå, og testen av Gf er sammenlignbar med Ravens matrisetest (Anderssen, 2000). Dermed hadde vi ikke grunn til å forvente at instrumentene i vår studie skulle skille seg nevneverdig fra instrumentene som vanligvis blir brukt for å måle C og Gf. Men vi er nødt til å spørre oss om valget av hvilke instrumenter som skulle inngå i et sammenslått mål på Gc kan ha bidratt til at korrelasjonen med C ble kunstig høy. Et aspekt ved måling av Gc er at det er vanskelig å ha full kontroll på i hvor stor grad nivå på Gf påvirker mål av Gc. Spesielt resultater på en av våre tester av Gc, Språkbegreper, står i teorien i fare for å bli mye preget av Gf-nivå. Men dette forklarer imidlertid ikke hvorfor C korrelerer høyere med disse målene enn trekket korrelerer med figurprøven F60. Ettersom F60 uansett skal være et renere mål på Gf enn hva Språkbegreper er, vil det være lite sannsynlig at den høyere sammenheng mellom C og Gc blir forårsaket av at Gc-tester i ulik grad påvirkes av Gf. Korrelasjonsmønsteret til Språkbegreper skilte seg heller ikke nevneverdig fra mønsteret til de andre Gc-testene i forhold til C.

Vi må også tenke gjennom valget om å bruke en sumskåre fra flere forskjellige tester som operasjonalisering av Gc i seg selv. Det å kombinere flere tester tenker vi imidlertid i større grad er en fordel enn en ulempe når det gjelder Gc. I tråd med hvordan Cattell (1987) redegjør for begrepet tenker vi dette vil øke innholdsvaliditeten til et mål på Gc, heller enn å være et problem. Siden de ulike testene både hver for seg og samlet videre så ut til å ha gode nok psykometriske egenskaper og teoretisk å være tilknyttet Gc, ser vi det som usannsynlig at vår operasjonalisering skal ha frembragt en kunstig høy sammenheng mellom C og Gc.

Ettersom dette funnet fremkom av ordinære korrelasjons- og regresjonsanalyser ser vi heller ikke at valg av analysemetoder skal ha bidratt til å gi et uvanlig resultat. På bakgrunn av hva vi har gått igjennom så langt drister vi oss til å diskutere hvorvidt korrelasjonen mellom C og

Gc kan gjenspeile en uventet, men reell sammenheng, og vil videre prøve å belyse dette ved hjelp av funn fra våre mer avanserte analyser.

Selv om funnet at C korrelerer høyere med Gc enn Gf er sjeldent, er det ikke unikt. Wood og Engler (2009) fant som tidligere nevnt samme resultat. Tar man dette funnet på alvor kan det forstås gjennom minst to ulike forklaringer på forholdet mellom C og Gc. På den ene siden kan det indikere, i tråd med Wood og Englers konklusjon, at en ikke bare kompenserer for lav Gf, men også for lav Gc. Kanskje vil det at en har lite krystalliserte kunnskaper sammenlignet med referansepersoner kunne føre til kompenserende strategier i like stor (eller større) grad som dersom en har lite flytende evner? På den andre siden kan en sterkere korrelasjon mellom C og Gc indikere en form for negativ investeringseffekt. Dette kan skje gjennom at høye verdier på C hører sammen med atferd som begrenser i hvor stor grad en tilegner seg krystalliserte kunnskaper. I så fall vil det være mulig at det skjuler seg flere mekanismer bak C sitt forhold til intelligens, utover kompensasjonsfenomenet som vanligvis blir drøftet. Man kan dermed spørre seg hvorvidt det i størst grad er personlighetstrekket som påvirker intelligensutviklingen, eller intelligensnivået som påvirker personlighetsutviklingen. For å forstå mer av dette kan det være interessant å se det i sammenheng med informasjonen som de ikke-lineære, interaksjons- og fasettanalysene gav.

4.3.2 Kurvelineære effekter

Resultatene viste at to ulike kurvelineære effekter gav en svak økning i forklaringskraften til en regresjonsmodell med Gc som avhengig variabel. Den første av disse viste som tidligere nevnt at den positive sammenhengen mellom Gf og Gc flatet ut ved høye verdier av Gf. Den andre effekten som fikk støtte fra regresjonsmodellen viste at C sitt forhold til Gc bedre kunne forstås som en kurvelineær heller enn lineær negativ sammenheng (se figur 4). Dette kan illustreres med en omvendt U, der C predikerer høyere Gc frem til C når et visst nivå og kurven begynner å synke. Dette kan tolkes som at moderate mengder C tilsier høy Gc, men at et høyt nivå av C predikerer lavere Gc. Om man følger investeringsmodellenes temporale og kausale antagelser vil det være mer nærliggende å tenke at det er nivået på C som påvirker nivået på Gc, heller enn omvendt. I så fall kan man diskutere om C kan forstås som et slags negativt investeringstrekk som reduserer investering, og således har en motsatt effekt av O.

Selv om høy C som en negativ kausal faktor i investering i liten grad har blitt utforsket innenfor paradigmet som forsker på sammenhengen mellom personlighet og intelligens, har

lignende ting blitt gjort innen beslektede områder. I den kliniske litteraturen er det ikke uvanlig å se veldig høye skårer på C i sammenheng med rigiditeten en finner ved tvangspreget personlighetsforstyrrelse (Saulsman & Page, 2004). Videre har fenomenet kognitiv rigiditet, som omhandler en kognitiv stil relatert til høy C og mangel på åpenhet, blitt diskutert i forbindelse med akse-I lidelsen OCD (Gomez, 1999). Det virker i forlengelse av dette rimelig å ta opp spørsmålet om hvorvidt en form for rigiditet, forbundet med veldig høy skåre på C, også kan gå på bekostning av atferd som maksimerer tilegning av kunnskaper og ferdigheter. Dette kan i så fall ta form nettopp som en negativ kurvelineær sammenheng mellom C og Gc.

Vi kan også prøve å se funnet av C sin kurvelineære sammenheng med Gc i forhold til hvordan Wood og Engler (2009) tolket sin Gc-C korrelasjon. I tråd med en slik Gc-kompenseringshypotese ville vi forvente at C var høyest ved et lavt Gc nivå. Det negative fortegnet på korrelasjonen vår er for så vidt konsistent med dette, men det er vanskelig si noe mer i forhold til denne hypotesen ut fra våre to signifikante kurvelineære funn. For å gi et mer utfyllende svar i forhold til Wood og Engler burde vi da ha laget en modell med C som avhengig variabel og (blant annet) Gc som uavhengig. Etersom funnet og hypotesen til Wood og Engler (2009) i utgangspunktet var nokså alternativt i forhold til den rådende litteraturen, og brøt med modellen vi ønsket å teste ut, ble ikke dette elementet inkludert i våre analyser. Det ville også vært vanskelig å tolke eventuelle funn fra en slik analyse i forhold til kausalitet. (Det kan nevnes at en regresjonsanalyse gjort i etterkant viste at inkludering av et Gc-kvadratledd uansett ikke ville gitt et signifikant bidrag til prediksjon av C.)

Oppsummert virker funnet av det kurvelineære forholdet mellom C og Gc forenlig med en hypotese om at C kan utøve en slags negativ investeringseffekt på Gc. Funnet belyser i liten grad den alternative tolkningen om forhøyet C som resultat av kompensasjon for lav Gc. Vi tar med oss begge hypotesene videre når vi skal se om resultat fra analyser av interaksjonseffekter og underfasetter av C kan gi økt forståelse av den uventede sammenhengen.

4.3.3 Interaksjonseffekter

Vi fant to interaksjonseffekter som kunne bidra til økt prediksjon av Gc. Dette gjaldt C i interaksjon med både O og Gf. Interaksjonen mellom C og Gf kan forstås som at den negative sammenhengen mellom C og Gc er sterkest for personer som har en lav skåre på Gf (se figur

3). Skal man se dette i forhold til standard intellektuell kompenseringsteori peker funnet i retning av at dersom personer med lav Gf kompenseres og slik utvikler høyere C, ser ikke dette ut til å gi økt avkastning i form av høyere Gc sammenlignet med personer som i mindre grad har kompensert. Dette går imot Moutafi et al.s (2004) hypotese om vellykket kompensering, om man setter Gc som utfallsmål. En effekt i motsatt retning av den vi fant ville gitt støtte til en slik hypotese. Funnet vårt ser dermed ut til å være lettere å forene med negativ investering enn med vellykket kompensering.

Interaksjonen mellom C og O ved prediksjon av Gc kan tolkes som at en høy C demper den positive effekten av O på Gc (se figur 5). Dette kan stemme overens med en tolkning der en tenker at høy C og høy O kan ha motsatt virkning på utvikling av Gc. Vi ser imidlertid ikke den samme negative effekten av høy C ved lav O. Det beste for Gc ser dermed ut til å være et høyt nivå på O samtidig med et lavt nivå på C. Det er interessant å merke seg at dette ser ut til å være motsatt av innholdet i det nevnte kognitiv rigiditetsbegrepet. Det virker da plausibelt at et lignende fenomen kan være relevant også i forhold til intelligensutvikling, om en tenker at et veldig høyt nivå på C kan redusere O-atferden som gir en positiv sammenheng med Gc. Kanskje er man ikke så utforskende, nysgjerrig, ”dybdelærende”, aktiv og interessert samtidig som man med høy C er veldig regelstyrt, ordensbevisst eller effektiv? Eller kanskje er man det, men får mindre krystallisert utbytte av det? Etersom C og O i stor grad ser ut til å forholde seg på motsatt vis til intelligens, merker vi oss denne sammenhengen med interesse. Kanskje vil en ved høy verdi på C dempe investeringseffekten det gir å være høy på O.

4.3.4 C sitt forhold til intelligens på fasettnivå

Vi fant noe variasjon i hvordan C-fasettene forholdt seg til intelligens. Vi så først at Regler ($r = -.16$), Orden ($r = -.12$) og Effektivitet ($r = -.07$) hadde signifikante negative korrelasjoner med Gc i en bivariat korrelasjonsanalyse. Fasettene var i den bivariante analysen enkeltvis ikke signifikant korrelert med Gf, men korrelasjonskoeffisientene viste negative tendenser, med størrelsen $r = -.06$ for effektivitet, $r = -.06$ for orden og $r = -.05$ for regler. Selv om disse korrelasjonene er svake kan de være teoretisk interessante med tanke på å skille mulige investerings- og kompenseringsmekanismer fra hverandre. Vi merket oss dermed et par forskjeller. Først at fasetten regler hadde den høyeste, mens effektivitet hadde den laveste negative bivariante korrelasjonen i forhold til Gc. Vi gikk så videre med en partiell korrelasjonsanalyse for å se om vi kunne skille de ulike fasettenes unike bidrag tydeligere fra hverandre. De partielle korrelasjonene var ikke signifikante, men tendensene de viste var

likevel interessante. Vi fant en tendens til at fasetten Effektivitet skilte seg ut. Som eneste C-fasett viste Effektivitet her en positiv korrelasjon med Gc. Samtidig hadde denne fasetten den høyeste negative korrelasjonskoeffisienten med Gf. Dermed merker vi oss her effektivitet, som den eneste av fasettene med tendens til negativt korrelasjon i forhold til Gf men ikke Gc. Også i den partielle analysen var det regler som hadde den høyeste negative tendensen i forhold til Gc.

Selv om det er snakk om svært små effekter, tar vi med oss videre at regler er fasetten som fremstår som viktigst for C sin negative sammenheng med Gc, mens Effektivitet gjennom sine tendenser virker som den beste kandidaten for å belyse det negative forholdet mellom C og Gf. Vi fant statistisk støtte for en hypotese om at Regler og Effektivitet sine effekter var signifikant forskjellige, både i forhold til Gf og Gc, gjennom en regresjonsanalyse med interaksjonsledd mellom fasettene inkludert (ikke omtalt i resultatdel). Det tydeligste funnet fikk vi kanskje fra regresjonsanalysen som viste at kontrollert for Gf var Regler den eneste C-fasetten som predikerte Gc i signifikant grad. Dette gir støtte til en hypotese om at en kan differensiere rollen Regler og Effektivitet spiller i forhold til intelligens.

Om en våger å tolke dette som at ulike C-fasetter oppfører seg forskjellig i forhold til intelligens, åpner det for en hypotese om at ulike mekanismer kan virke parallelt på forholdet mellom Gf, C og Gc. Det er da mulig at C sitt forhold til én intelligenstype best kan forstås som kompensering, mens forholdet til en annen i størst grad kan forstås som investering, og at ulike C-fasetter vil være mer eller mindre involvert i de to mekanismene. Om vi legger til grunn Chamorro-Premuzic og Furnham (2004) sin teori, og antagelsen om at Gf kommer tidligere i en kausal utviklingsmodell enn personlighetstrekk, blir det rimelig å tolke den forventede sammenhengen mellom C og Gf som resultat av kompensering. Ut fra våre korrelasjonsanalyser vil vi på fasettnivå foreslå Effektivitet som den mest aktuelle kandidaten for å bidra til unik forståelse av denne sammenhengen. I den anledning er det interessant å merke seg, til tross for manglende signifikansnivå, at denne fasetten isolert sett faktisk tenderte til også å følge Moutafi og kolleger (2004) sin hypotese om vellykket investering. I motsetning til mønsteret for C som helhet viste nemlig denne fasetten en tendens til negativt forhold til Gf, men positivt til Gc. Om en ser bort i fra den manglende styrken på effektene oppførte dermed denne fasetten seg akkurat som forventet for et rent kompenseringstrekk. Forholdet mellom C og Gc kan på en annen side, som vi har drøftet, hypotetisk forstås både som resultat av kompensering og investering. Tar en utgangspunkt i investering blir det her naturlig å anta at personlighetstrekket kommer først, men denne sammenhengen kan altså

hypotetisk også forstås som et uttrykk for en alternativ form for kompensering, der det heller er G_c som påvirker personlighet (Wood & Engler, 2009). At det fins ulike plausible forklaringer på forholdet mellom C og G_c taler for nyansering fremfor å snakke overordnet om sammenhengen mellom intelligens og personlighetsfaktoren.

I forbindelse med at vi fant støtte for at Reglers og Effektivitets tendens til sammenheng med G_f var signifikant forskjellige, kan det altså tenkes at de representerer to ulike mekanismer. Dette er også plausibelt med tanke på meningsinnholdet til de to fasettene. Effektivitet, på en side, handler om å stille høye krav til- og fullføre eget arbeid, følge planer, være målrettet og pliktoppfyllende. Motsatsen til dette er å være lat, uten mål, ineffektiv og å trenge andre for å settes i gang. Regler handler på en annen side om å være nøysom, formell, forsiktig, prinsippfast, taktfull og konservativ, i kontrast til å være uvøren, impulsiv, likeglad og uregjerlig. Det kan også på innholds nivå virke som fasetten Effektivitet ligger nærmest hva vi ser for oss som kompenseringsatferd, mens Regler virker mest i tråd med et rigid motstykke til investering. Om vi ut fra dette skulle ta utgangspunkt i at effektivitet hovedsakelig hang sammen med kompensering, mens Regler hang mest sammen med investering, ville vi videre forvente at kun regler ville være en signifikant negativ prediktor for G_c når vi i en regresjonsanalyse kontrollerte for G_f . Dette fant vi som nevnt støtte for. Både analyseresultater og fasettinnhold virker dermed forenlig med å se på Effektivitet som en kompenseringsfasett, og Regler som en negativ investeringsfasett. Vi kan kanskje videre se dette i sammenheng med det kurvelineære forholdet mellom C og G_c som vi har omtalt tidligere. Dette kan som nevnt være forenlig med en idé om motsatt investering. Om dette er tilfelle, virker det da videre plausibelt at fasetten regler vil være innblandet i denne effekten.

Det kan her være interessant å også ta opp fasettkorrelasjonene fra studien til Wood og Engler (2009), som på faktornivå fant det samme korrelasjonsmønsteret som i denne studien. De brukte i sin studie fasetter hentet fra Cattells 15FQ-instrument og OPP, et instrument spesiallaget for bruk i organisasjonssettinger. De fant at fasettene "Conscientious", "Disciplined" og "Flexible" fulgte mønsteret med sterkere korrelasjoner til G_c enn G_f . Vi har imidlertid ikke data på hvordan disse fasettene korrelerer med våre, og det er vanskelig å uten videre skulle plassere innholdet i disse faktorene i forhold til kompensering og investering. Men vi kan spekulere rundt at det ved første øyekast virker plausibelt at spesielt Flexibility, og til en viss grad de andre fasettene også, kanskje kan være relatert til rigiditet og ikke bare kompensasjon. Det virker heller ikke urimelig at meningsinnholdet like gjerne kan overlappes med vår Regler-fasett, som med Effektivitet-fasetten. Men dette kan imidlertid en fremtidig

korrelasjonsanalyse gi bedre svar på. Vi tenker foreløpig at fasett-funnene til Wood og Engler (2009), på tross av deres kompenseringskonklusjon, ikke er uforenlige med en investeringshypotese. Fasettkorrelasjoner som i litteraturen er tilgjengelige i forhold til Gf alene er kanskje lettere å forstå. Moutafi og kollegaer (2006) fant som nevnt at NEO-PI-R fasettene Orden, Betenksomhet og Selvdisiplin var negativt korrelert med Gf. Dette er det nokså uproblematisk å uten videre se i sammenheng med kompensering. Det kan også virke plausibelt at meningsinnholdet til Effektivitet-fasetten vår delvis kan overlape med disse. Kanskje spesielt i forhold til selvdisiplin, som blant annet handler om å være i stand til å starte og fullføre oppgaver, klare å motivere seg selv, være energisk og effektiv (Piedmont, 1998).

Om vi går videre med den tidligere lanserte ideen om at veldig høy C kan forbindes med en form for rigiditet som går på bekostning av maksimal utvikling av Gc, og at regler videre er fasetten som er mest innblandet i dette, så er det interessant å merke seg at denne fasetten er den eneste av de tre C-fasettene som ikke er positivt korrelert med investeringstrekket O ($r = -.06$). Vi ser derimot en tendens med negativt fortegn. Under fasettbeskrivelsen finner vi også begreper som "konservativ", noe som på innholds nivå står i kontrast til O. Dette kan kanskje forstås i sammenheng med funnet fra interaksjonsanalysene som viste at en høy C så ut til å kunne dempe investeringseffekten til en høy O. Dette er interessant i forbindelse med teoretiske argumenter om at åpen, interessert utforsking kan tenkes å bidra til O sin positive innvirkning på utvikling av Gc. Om en høy skåre på Regler predikerer atferd som bryter med dette (forsiktig, prinsippfast, konservativ osv) virker det forståelig at denne fasetten vil forholde seg annerledes til Gc enn det O gjør.

Oppsummert vil vi si at korrelasjonen mellom C og Gc, det kurvelineære forholdet disse variablene imellom, interaksjonseffekten til C og O på Gc, samt korrelasjons og regresjonsmønsteret til C sine underfasetter åpner for å kunne se på forholdet mellom C og Gc som påvirket av en negativ investeringsmekanisme. Det er dermed plausibelt at faktoren Cs korrelasjon med intelligens skjuler flere ulike mekanismer. Selv om den klassiske hypotesen om økt C som resultat av kompensasjon for lave evner ikke blir avvist i forhold til Gf, er det mulig at faktoren sitt forhold til Gc i størst grad kan forstås på en annen måte. Nemlig gjennom at en høy skåre på faktoren har negativ innvirkning på investeringsatferd og utvikling av Gc. Dette vil si at vi til tross for samme funn som Wood og Englers (2009) på faktornivå, åpner for en annen forklaring enn deres forslag om en Gc-kompensasjon. Å åpne for en ny forklaring får også noe støtte gjennom tendenser til at ulike underfasetter av C kan knyttes til to forskjellige mekanismer. Det virker i den anledning, etter en gjennomgang av

korrelasjoner og meningsinnhold i fasettene, som om Effektivitet er den beste kandidaten i forhold til kompensering, mens Regler i størst grad kan forbindes med negativ investering.

4.4 Oppsummering og implikasjoner

Funnene omkring O sin rolle i investering er forenlig med hypotesene våre, hvor det ble forventet en sti fra Gf via O til Gc. Denne stien kan i praksis bli til gjennom mer spesifikke mekanismer som ser ut til å henge sammen med både O og intelligens. Blant annet tror vi at høy Gf kan styrke tendenser til nysgjerrighet og utforskning, noe som kan bidra til utvikling av personlighetstrekket O. Ved et høyt nivå på O vil en videre gjennom mekanismer som læringsstil, intellektuelle interesser og aktiviteter kunne styrke utvikling av Gc ytterligere. Dette kan forstås som at Gf, O og Gc inngår i et slags selvforsterkende positivt utviklingsforhold. Høyt nivå av Gf vil da bidra til utvikling av Gc, både direkte og indirekte via O. Resultatene indikerer videre at det er mulig, gjennom å fokusere på fasetten Intellekt (eller overlappende fasetter i andre konstrukt) i tillegg til faktoren som helhet, å nyansere O sitt bidrag til investering ytterligere. Intellekt var høyere korrelert med både Gf og Gc enn O var, og har dermed potensial til å tjene som et mer presist mål på investering.

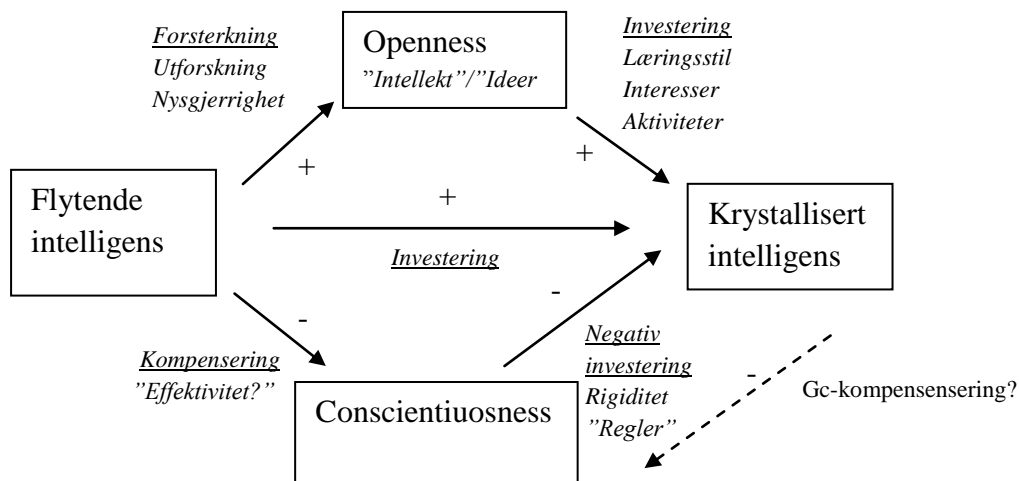
Vår utforskning av C sitt forhold til intelligens bekreftet det vanligste funnet, en negativ sammenheng med Gf. Dette forstår vi som uttrykk for en kompenseringseffekt (jf. Chamorro-Premuzic & Furnham, 2004). I tillegg til dette fant vi, noe uventet, en sterkere negativ sammenheng mellom C og Gc. Etter en gjennomgang av metodiske aspekter kom vi frem til at det var rom for å diskutere denne som et uttrykk for en reell sammenheng. I lys av funnene rundt det kurvelineære forholdet disse variablene imellom, interaksjonseffekten mellom C og O på Gc, samt korrelasjons- og regresjonsmønsteret til C sine underfasetter vil vi åpne for å se på forholdet mellom C og Gc som påvirket av en negativ investeringseffekt. Vi kjenner ikke til at dette har blitt gjort tidligere. Vi vil med dette ikke utelukke at kompenseringseffekter kan foreligge i forhold Gc, men foreslår at også en annen mekanisme kan være involvert. Vi tenker at det vil kunne skjule seg flere ulike mekanismer under en enkel negativ korrelasjon mellom C og intelligens. I den anledning kan det være nødvendig å også dele opp faktoren, i tillegg til intelligensmålet, for å være i stand til å skille mellom disse.

Vi foreslår videre en hypotetisk forklaring på en slik negativ investeringseffekt, som vi tenker er i tråd med interaksjonen mellom C og O, fasettkorrelasjonene, samt det negative kurvelineære forholdet mellom C og Gc. Denne går ut på at atferd som inngår i et svært høyt

nivå på C, og i vår personlighetsmodell kanskje spesielt fasetten regler, kan medføre en form for rigiditet som vil gå på bekostning av investeringsatferd. Det er mulig dette da kan være relatert til de samme mekanismene som er foreslått i forbindelse med O, men virke i motsatt retning. For ordens skyld vil vi presisere at vi med dette ikke sier at kompensasjon gjennom C er noe udelt negativt. Dette kan være en tilpasning som i et konkurransepreget miljø hjelper en til å nå sine mål. Selv om vi foreslår at trekket kan ha en negativ sammenheng med utvikling av Gc, kan denne typen kompensering være adaptivt i forhold til andre utfall, som for eksempel jobb prestasjon (Barrick et al., 2001).

Vi innser at vi går relativt langt i å spekulere rundt et uventet funn i denne oppgaven. Men dette gjøres på bakgrunn av at de andre funnene våre var som forventet ut fra tidligere forskning. Siden aspekter ved utvalget og metodene våre ikke frembragte uventede funn i forhold til noen av de andre hypotesene, svekkes mistanken om at dette kan ha skjedd i forhold til sammenhengen mellom C og Gc.

De teoretiske implikasjonene av denne studien er først at de klassiske kompenserings- og investeringshypotesene, om O som investeringstrekk og om forholdet mellom C og Gf, får støtte. Studien går imidlertid utover dette, ved å åpne for at C også kan ha en reel sammenheng med Gc. Vi foreslår så at dette forholdet ikke uten videre bør tolkes utelukkende som resultat av kompensering. Det lanseres en alternativ tolkning der høyt nivå av C, gjennom rigiditet kan virke negativt på utvikling av Gc. Vi åpner dermed for at C kan sees på som et negativt investeringstrekk. På faktornivå går dette imot Moutafi et al.s (2004) idé om vellykket investering. Funnene våre blir plassert inn i en utvidet hypotetisk investeringsmodell, der både mekaniser forbundet med stien fra Gf via O til Gc, og C sin potensielle innvirkning på utvikling av Gc blir inkludert, og nyanserende fasetter blir foreslått (Se figur 10). Vi støtter oss med det bak oppropet om mer nyanserte og avanserte analyser av forholdet mellom personlighet og intelligens, og viser til noen interessante tendenser et slikt studie kan belyse.



Figur 10. Utvidet modell som sammenfatter studiens funn og antagelser etter diskusjon. Relevante fasetter er her inkludert, markert med hermetegn. Videre er stiene oppdatert i lys av diskusjonen. Mekanismer og fasetter med spørsmålstejn bak regnes som ekstra usikre. Stien merket med stiplede linje fikk lite støtte, men kan ikke utelukkes helt.

At flere av de teoretisk interessante sammenhengene våre forklarer en relativt liten del av den totale variansen i utfallsmålet Gc, gjør at vi må være forsiktige når vi anslår studiens praktiske implikasjoner. Vi kan imidlertid generelt si at funnene våre tyder på at ved å inkludere personlighetstrekkene C og O (eller eventuelt intellekt og regler) ved måling av evnenivå, ser det ut til at man i større grad kan predikere fremtidig kunnskaps- og ferdighetsnivå. Videre antyder funnene våre at enkeltfasetter kan egne seg bedre til prediksjon enn faktorer som helhet, i tillegg til at prediksjonskraften øker om man tar høyde for kurvelineære sammenhenger og interaksjonseffekter mellom variabler. Om ikke disse funnene i seg selv gir store praktiske implikasjoner, vil de i det minste kunne bidra til teoriutvikling innen et fagfelt som på et mer overordnet nivå har stor praktisk betydning for blant annet utdanning, rådgivning og rekruttering. I tillegg vil det å forstå mer av hvordan utvikling av individuelle forskjeller innen personlighet og intelligens foregår, representere grunnforskning som på sikt kan få praktiske implikasjoner.

4.4.1 Begrensninger

Det kan nevnes flere begrensninger ved vår studie. Den mest gjennomgripende er kanskje at studien ikke er longitudinell. Selv om vi forholdt oss til en teoretisk modell som til en viss grad gav oss grunnlag for å diskutere kausalitet, ville en longitudinell studie vært å foretrekke. Inkludering av lignende variabler i en longitudinell studie kan bekrefte eller avkrefte mange antagelser som blir lagt til grunn innen denne studien og feltet generelt.

Videre var vårt utvalg noe spesielt. Vi har grunn til å tro at intelligensskårene, samt gjennomsnittlig verdi på O og C for denne gruppen, ligger høyere enn i normalpopulasjonen. Dette kan henge sammen med utvalgets høye gjennomsnittlige utdanningsnivå og at forsøkspersonene var jobbsøkere. Selv om ikke høye skårer nødvendigvis går ut over samvariasjon er det mulig at dette kan gå ut over generaliserbarheten funnene våre.

Vi kan som nevnt ikke utelukke at noen deltagere kan ha jukset på enkelte av evnetestene. Om dette har forekommet i utstrakt grad kan det potensielt ha påvirket forholdet mellom verdiene på personlighets- og evnemål. Det er også en viss fare for at sosial ønskevridighet kan ha påvirket svarene på personlighetsinventoret. Dette er en generell fare ved selvrapporteringsinstrumenter brukt i situasjoner som har stor betydning for forsøkspersonene. Vi kom imidlertid frem til at sannsynligheten for at disse aspektene skal ha spilt en rolle i vår studie er lav.

Selv om vi brukte instrumenter som ligger innenfor en hovedtradisjon, skiller de spesifikke instrumentene i vår studie seg fra hva andre har brukt. Vårt personlighetsinstrument skal som nevnt ligne mer etablerte instrumenter på faktornivå. Likevel kan vi ikke utelukke at små forskjeller kan ha medført at vår operasjonalisering i større grad enn vanlig har vært følsom for sammenhenger mellom C og Gc. Om dette er tilfelle vil det gjøre det vanskeligere å replikere funnene våre ved bruk av for eksempel NEO-PI-R. Vi har heller ikke tilgang til korrelasjoner som viser hvor høyt våre spesifikke fasetter overlapper med fasetter fra mer etablerte instrumenter. Dette gjør at sammenligninger på fasettnivå i stor grad hviler på skjønn. Et annet aspekt på fasettnivå er at B5-modellen er en forkortet versjon av AB5C, med 15 fasetter. Dette begrenser innholdsvaliditeten og spesifisiteten i forhold til AB5C og NEO-PI-R. En operasjonalisering av hele AB5C-modellen kunne gitt oss nyttige fasetter i skjæringspunktet mellom O og C.

En viss grad av skjønn var også involvert i utvelgelsen av hvilke evnetester som skulle inngå i en operasjonalisering av Gc. En annen potensiell begrensning ved våre instrumenter er at de ikke er designet for å måle kompensering og investering per se. Vi har forholdt oss til generelle trekk og fasetter som ser ut til å spille en rolle i forbindelse med flytende og krystallisert intelligens, men konstruksjon av rene kompenserings- og investeringsmål ville kanskje gitt større sensitivitet og spesifisitet. TIE er et konstrukt som er blitt foreslått som spesifikt investeringsmål (Ackerman, 1996), vi kjenner ikke til lignende konstrukt for mål av kompensering.

I forlengelse av dette kunne det ha styrket studien å ha inkludert spesifikke mål i forbindelse med alle de ulike mekanismene vi diskuterer. Enkelte elementer i diskusjonen er basert på korrelasjoner og hypoteser hentet fra litteraturen, heller enn observerte sammenhenger innen vårt utvalg. I den anledning kunne det vært interessant å også inkludert mål på nysgjerrighet, utforskning, læringsstil, interesser, aktivitetsnivå og kognitiv rigiditet. Dette kunne gitt diskusjonen vår mer tyngde. Å ta med alt dette ville imidlertid vært å gå langt utover rammene til denne oppgaven. Hadde vi først hatt større rammer kunne vi videre også gjennomført alle analyseformene vi gjorde på faktornivå også på fasettnivå. Dette får eventuelt bli et fremtidig prosjekt.

I tillegg til dette kommer det at mange av våre empiriske sammenhenger er svake. Resultatene forklarer kun en svært liten del av variasjon i C og O, og en begrenset del av variasjonen i krystallisert intelligens. Dette kan gjøre resultatene mer teoretisk enn praktisk interessante. Om målet er størst mulig grad av prediksjon bør en rekke andre faktorer som ikke er undersøkt her bli inkludert.

En mer generell begrensning er knyttet til studiens psykometriske tilnærming til personlighet og intelligens. Slutninger om de to fenomenene er basert på responser på tester av resonnering og numeriske og verbale ferdigheter, samt et selvutfyllingsskjema. Noen vil innvende at dette utgjør en snever forståelse av to komplekse fenomener. I forhold til intelligens kan denne kompleksiteten illustreres med Gardners teori om mange intelligenser. Gardner (1998) foreslår ni ulike intelligenser, inkludert musikalsk, kinestetisk og eksistensiell intelligens. Borings (1923) påstand om at intelligens er hva intelligenstester måler, både muliggjør og begrenser denne studien.

5 Konklusjon

Vi fant de forventede sammenhengene mellom intelligens og personlighet i resultatene fra denne studien. Dataene våre støtter dermed en forståelse av O som et investeringstrekk som medierer forholdet mellom Gf og Gc, og C som et kompenseringstrekk i forhold til Gf. Utover dette fant vi også en relativt uventet sammenheng mellom C og Gc. Dette er forenlig med en hypotese om at C, i tillegg til å være innblandet i en intellektuell kompenseringseffekt, også kan ha en negativ innvirkning på intellektuell investering. Vi

foreslår å forstå dette gjennom en mekanisme der svært høye verdier på trekket medfører en form for rigiditet som går på bekostning av maksimal tilegning av kunnskaper og ferdigheter. Trekkene C og O ser med det ut til å kunne ha motsatte innvirkninger på utvikling av krystallisert intelligens. Til en viss grad kan disse trekkene, eller mer spesifikke fenomener som inngår i dem, kanskje påvirke de samme utviklingsmekanismene i forskjellige retninger.

Generelt ser personlighet ut til å være en av faktorene som påvirker utviklingen av intelligens. Samtidig kan intelligens virke på utviklingen av personlighet. Disse to viktige fenomenene ser dermed ikke ut til å være uavhengige av hverandre. Det virker som de til en viss grad er sammenvevd i et gjensidig utviklingsspill. Dette spillet vil i praksis utspille seg over tid gjennom kompliserte interaksjoner mellom individer og deres miljø.

Vi sitter igjen med inntrykket av at sammenhengen mellom personlighets- og intelligensutvikling er svært mangefasettert. Gjennom å bare snakke om forholdet mellom personlighet og intelligens på et overordnet nivå tilslører en flere viktige underliggende nyanser og effekter. Dette bør bli tatt alvorlig i fremtidig forskning. Studier, gjerne longitudinelle, som nyanserer overordnede sammenhenger gjennom bruk av instrumenter som tydelig skiller mellom investerings- og kompenseringseffekter, vil kunne belyse det aktuelle temaet videre. Dette kan på sikt bidra til å fylle gapet mellom enkle korrelasjoner og kausale mekanismer i individers utvikling av personlighet og intelligens.

Litteraturliste

- Abintus. (2010). *Abintus Testmanual*. Upublisert manuskript.
- Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence*, 22, 229–259.
- Ackerman, P. L., & Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, Personality, and Interests: Evidence for Overlapping Traits. *Psychological Bulletin*, 121 (2), 219-245.
- Ackerman, P. L., & Rolfhus, E.L. (1999). The locus of adult intelligence: Knowledge, abilities, and non-ability traits. *Psychology and Aging*, 14, 314–330.
- Allport, G. W. (1961). *Pattern and growth in personality*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Anderssen, T-A. (2000). *B5 – Operasjonalisering av Femfaktormodellen for personlighet: Begrepsvalidering av et nytt personlighetsinventorium til bruk i jobbseleksjon* (Hovedoppgave). Oslo: Universitetet i Oslo.
- Arteche, A., Chamorro-Premuzic, T., Ackerman, P. L., & Furnham, A. (2009). Typical intellectual engagement as a by product of openness, learning approaches and self-assessed intelligence. *Educational Psychology*, 29, 357-367
- Ashton, M. C., Lee, K., Vernon, P .A., & Jang K. L. (2000). Fluid intelligence, crystallized intelligence, and the openness/intellect factor. *Journal of Research in Personality*, 34 (2), 198–207.
- Bäckström, M., Björklund, F., & Larsson, M. R. (2009). Five-factor inventories have a major general factor related to social desirability which can be reduced by framing items neutrally. *Journal of Research in Personality*, 35, s. 335-344.
- Barrick, M. R., Mount, M. K., & Judge, T. A. (2001). Personality and Performance at the Beginning of the New Millennium: What Do We Know and Where Do We Go Next. *International Journal of Selection and Assessment*, 9(1-2), 9-30.
- Belsky, J. K. (1990). *The psychology of aging theory, research, and interventions*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.

- Biggs, J. (1993). What do inventories of students' learning processes really measure? *British Journal of Educational Psychology*, 3, 3–19.
- Block, J. (1995a). A contrarian view of the five-factor approach to personality description. *Psychological Bulletin*, 117, 187-215.
- Bogg, T., & Roberts, B. W. (2004). Conscientiousness and Health-Related Behaviors: A Meta-Analysis of the Leading Behavioral Contributors to Mortality. *Psychological Bulletin* 130(6), 887-919.
- Boring, E.G. (1923) *Intelligence as the tests test it*. New Republic, 36, 35-37.
- Buss, A. H., & Plomin, R. (1984). *Temperament: Early developing personality traits*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97, 404–431.
- Caspi, A., Roberts, B. W., & Shiner, R. L. (2005). Personality development: Stability and change. *Annual Review of Psychology*, 56, 453–484.
- Cattell, R.B. (1987). *Intelligence: Its structure, growth, and action*. New York: Elsevier.
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2004). A possible model for understanding the personality–intelligence interface. *British Journal of Psychology*, 95, 249-264.
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2006). Intellectual competence and the intelligent personality: A third way in differential psychology. *Review of General Psychology*, 10(3), 251–267.
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A., & Ackerman, P. L. (2006). Ability and personality correlates of general knowledge. *Personality and Individual Differences*, 41(3), 419-429
- Cohen, J. R., & Swerdlik, M. E. (2010). *Psychological Testing and Assessment: An Introduction to Tests & Measurements*. (7. utg.). NY: McGraw-Hill.

- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI). Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1995). Domains and Facets: Hierarchical Personality Assessment Using the Revised NEO Personality Inventory. *Journal of Personality Assessment*, 64 (1), 21-50.
- Demetriou, A., Kyriakides, L., & Avraamidou, C. (2003). The missing link in the relations between intelligence and personality. *Journal of Research in Personality*, 37, 547-581
- DeYoung, C. G., Shamosh, N. A., Green, A. E., Braver, T. S., & Gray, R. R. (2009). Intellect as Distinct From Openness: Differences Revealed by fMRI of Working Memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97(5), 883-892.
- Digman, J. M. (1990). Personality Structure: Emergence of The Five-Factor Model. *Annual Review of Psychology*, 41, 417-440.
- Digman, J. M. (1997). Higher-Order of the Big Five. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73 (6), 1246-1256.
- Diseth, Å. (2003). Personality and Approaches to Learning as Predictors of Academic Achievement. *European Journal of Personality*, 17, 143-155.
- Engvik, H., & Føllesdal, H. (2005). The Big Five Inventory på norsk. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*, 42, 128-129.
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield: Thomas.
- Fry, A. F., & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology*, 54, 1-34
- Furnham, A. Christopher, A. N., Garwood, J., & Martin, G. N. (2007). Approaches to learning and the acquisition of general knowledge. *Personality and Individual Differences* 43, 1563-1571.

- Furnham, A., & Chamorro-Premuzic, T. (2006). Personality, intelligence and general knowledge. Personality, intelligence and general knowledge. *Learning and Individual Differences, 16*(1), 79-90.
- Furnham, A., Chamorro-Premuzic, T., & Moutafi, J. (2005). Personality and intelligence: Gender, the big five, self-estimated and psychometric intelligence. *International Journal of Selection and Assessment, 13*(1), 11 – 24.
- Gardner, H. (1998). Are there additional intelligences? The case for naturalist, spiritual, and existential intelligences. I J. Kane (Red.), *Education, information, and transformation* (s. 111-131). Upper Saddle River, NJ: Merrill-Prentice Hall.
- Gignac, G. E., Stough, C., Loukomotis. (2004). Openness, intelligence, and self-report intelligence. *Intelligence, 32*, 133-143.
- Goff, M., & Ackerman, P. L. (1992). Personality–intelligence relations: Assessment of typical intellectual engagement. *Journal of Educational Psychology, 84*, 537–553.
- Goldberg, L. R. (1993). The Structure of Phenotypic Personality Traits. *American Psychologist, 48*(1), 26-34.
- Goldberg, L. R. (1994). Basic research on personality structure: Implications of the emerging consensus for applications to selection and classification. I M.G. Rumsey, C. B. Walker, & H. Harris, (Red), *Personnel selection and classification*. (s. 247-259). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Pub.
- Goldberg, L.R. (1999). A broad-bandwidth, public-domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several Five-Factor models. *Personality Psychology in Europe, 7*, 7-28.
- Gomez, L. O. (1999). Cognitive rigidities, character, and affect in obsessive-compulsive behavior. *Dissertation Abstracts International: Section B. Sciences and Engineering, 59* (10), 5576.
- Gustafsson, J. E. (1988). Hierarchical models of individual differences in cognitive abilities. I R. J. Sternberg (Red.), *Advances in the psychology of human intelligence*, vol. 4 (s. 35–71). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Hansen, I. (2006). *Bidrag til Psykologitjenestens historie i Forsvaret fra 1946-2006*. Oslo: Forsvarets skolesenter.
- Hartmann, E., Grønnerød, C., Krog, D., Vanem, P.-C., & Høstmark Nielsen, G. (2003). *Innføring i Rorschach-metodikk*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Haugen, P. K., & Nygård, A. (2003). *Tenåringen blir 74 år. Intellektuell utvikling gjennom livsløpet*. Nasjonalt kompetansesenter for aldersdemens: Sem.
- Hendriks, A.A.J., Hofstee, W.K.B. & De Raad, B. (1999). The Five-Factor Personality Inventory (FFPI). *Personality and Individual Differences*, 27, 307-325.
- Higgins, D. M., Peterson, J. B., Phil, R. O., & Lee A. G. M. (2007). Prefrontal Cognitive Ability, Intelligence, Big Five Personality, and the Prediction of Advanced Academic and Workplace Performance. *Journal of personality and Social Psychology*, 93(2), 298–319
- Hofstee, B. K. W. (2003). Structures of personality traits. I T. Millon & M. J. Lerner (Red.), *Handbook of psychology: Vol. 5. Personality and social psychology* (s. 231–254). Hoboken, NJ: Wiley.
- Hofstee, W. K. B., de Raad, B., & Goldberg, L.R. (1992). Integration of the Big Five Circumplex Approaches to Trait Structure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 146-163.
- Hough, L. M. (1992). The “big five” personality variables-construct confusion: Description versus prediction. *Human Performance*, 5, 139–155.
- Jensen, A.R. (1998). *The g Factor: The Science of Mental Ability*. Westport, CT: Praeger
- John, J. P. (1990). The “Big Five” Factor Taxonomy: Dimensions of Personality in the Natural and in Questionnaires. I L. A. Pervin (Red.), *Handbook of Personality: Theory and Research*. New York: Guilford Press.
- Johnson, J. A., & Ostendorf, F. (1993). Clarification of the Five-Factor Model With the Abridged Big Five Dimensional Circumplex. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65 (3), 563-576.

- Johnson, W. (2009). Understanding the Genetics of Intelligence: Can Height Help? Can Corn Oil? *Current Directions in Psychological Science*, *19*, 177-182
- Judge, T. A., Jackson, C. L., Shaw, B. A., Scott, B. A., & Rich, B. L. (2007). Self-Efficacy and Work-Related Performance: The Integral Role of Individual Differences. *Journal of Applied Psychology*, *92*(1), 107–127.
- Larsen, R. J., & Buss, D.M. (2008). *Personality psychology: Domains of knowledge about human nature (3rd edition)*. New York: McGraw Hill.
- Lerner, R. M. (2002). *Concepts and theories of human development (3rd ed.)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Maltby, J., Day, L., & Macaskill, A. (2010). *Personality, Individual Differences and Intelligence*. (2. utg.). Essex: Pearson.
- Marañón, R. C., & Andrés-Pueyo, A. (2000). The Study of Human Intelligence: A Review at the Turn of the Century. *Psychology in Spain*, *4*(1), 167-182.
- Matthews, G. (1999). Personality and skill: A cognitive-adaptive framework. I P. L. Ackerman, P. C. Kyllonen, & R. D. Roberts, (Red.), *Learning and individual differences: Process, trait, and content determinants* (s. 437-462). Washington, DC: American Psychological Association
- Moutafi, J., Furnham, A., & Crump, J. (2003). Demographic and Personality Predictors of Intelligence: A Study Using the Neo Personality Inventory and the Myers-Briggs Type Indicator. *European Journal of Personality*, *17*, 79-94.
- Moutafi, J., Furnham, A., & Crump, J. (2006). What facets of openness and conscientiousness predict fluid intelligence score? *Learning and Individual Differences*, *16*, 31-42.
- Moutafi, J., Furnham, A., & Paltiel, L. (2004). Why is Conscientiousness negatively correlated with intelligence? *Personality and Individual Differences*, *37*, 1013–1022.
- Moutafi, J., Furnham, A., & Paltiel, L. (2005). Can personality factors predict intelligence? *Personality and Individual Differences*, *38*(5), 1021-1033.

- Neubauer, A. C., & Fink, A. (2010). Neuroscientific approaches to the study of individual differences in cognition and personality. I A. Gruszka, G. Matthews, & B. Szymura, (Red.), *Handbook of Individual Differences in Cognition: The Springer Series on Human Exceptionality*, (s.73-85). New York: Springer.
- Pedhazur, J. E., & Schmelkin, L. P. (1991). *Measurement, Design and Analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Piedmont, R. L. (1998). *The Revised NEO Personality Inventory: Clinical and Research Applications*. New York: Plenum Press.
- Poropat, A. (2009). A Meta-Analysis of the Five-Factor Model of Personality and Academic Performance. *Psychological Bulletin*, 135(2), 322–338.
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40, 879-891.
- Psykologisk Testmetodikk. (1995). Engelsktest FO/P. Upublisert manuskript.
- Reiss, D. (1997). Mechanisms Linking Genetic and Social Influences in Adolescent Development: Beginning a Collaborative Search. *Current Directions in Psychological Science*, 6(4), 100-105.
- Saucier, G. (1997). Effects of Variable Selection on the Factor Structure of Person Descriptors. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73 (6), 1296-1312.
- Saucier, G., & Goldberg, L. R. (1996). The Language of Personality: Lexical Perspectives on the Five-Factor Model. I J. S Wiggins (Red), *The Five -Factor Model of Personality. Theoretical Perspectives*. New York: The Guilford Press.
- Saucier, G., & Goldberg, L. R. (2001). Lexical studies of indigenous personality factors: Premises, products, and prospects. *Journal of Personality*, 69(6), 847-880.
- Saulsman, L. M., & Page, A. C. (2004). The five-factor model and personality disorder empirical literature: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 23, 1055–1085.

- Scarr, S., & McCartney, K. (1983). How people make their own environments: A theory of genotype environment effects. *Child Development*, *54*, 424-435
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1998). The Validity and Utility of Selection Methods in Personnel Psychology: Practical and Theoretical Implications of 85 Years of Research Findings. *Psychological Bulletin*, *124*(2), 262-274.
- Schweizer, K., & Koch, W. (2002). A revision of Cattell's Investment Theory: Cognitive properties influencing learning. *Learning and Individual Differences*, *13*, 57-82.
- Stankov, L. (2000). Complexity, metacognition and fluid intelligence. *Intelligence*, *28*, 121–143.
- Sternberg, R. J., Conway, B. E., Ketron, J. L., & Bernstein, M. (1981). People's conceptions of intelligence. *Journal of Personality and Social Psychology*, *41*(1), 37-55.
- Sundet, J. M., Barlaug, D. G., & Torjussen, T. M. (2004). The end of the Flynn effect? A study of secular trends in mean intelligence test scores of Norwegian conscripts during half a century. *Intelligence* *32*, 349–362.
- Torgersen, S. (1995). *Personlighet og personlighetsforstyrrelser*. Oslo: Universitetsforlaget.
- von Stumm, S., Chamorro-Premuzic, T., Ackerman, P. L. (2011). Re-visiting intelligence-personality associations: Vindicating intellectual investment. In T. Chamorro-Premuzic, S. von Stumm, & A. Furnham (eds.), *Handbook of Individual Differences*. Chichester, UK: Wiley-Blackwell.
- Wiggins, J. S. (1979). A psychological taxonomy of trait-descriptive terms: The interpersonal domain. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*, 395–412.
- Wiggins, J. S. (1996). An Informal History of the Interpersonal Circumplex Tradition. *Journal of Personality Assessment*, *66* (2), 217-233.
- Wiggins, J. S., & Trapnell, P. D. (1996). A Dyadic-Interactional Perspective on the Five-Factor Model. I J. S. Wiggins (Red), *The Five-Factor Model of Personality. Theoretical Perspectives*. New York: The Guilford Press.

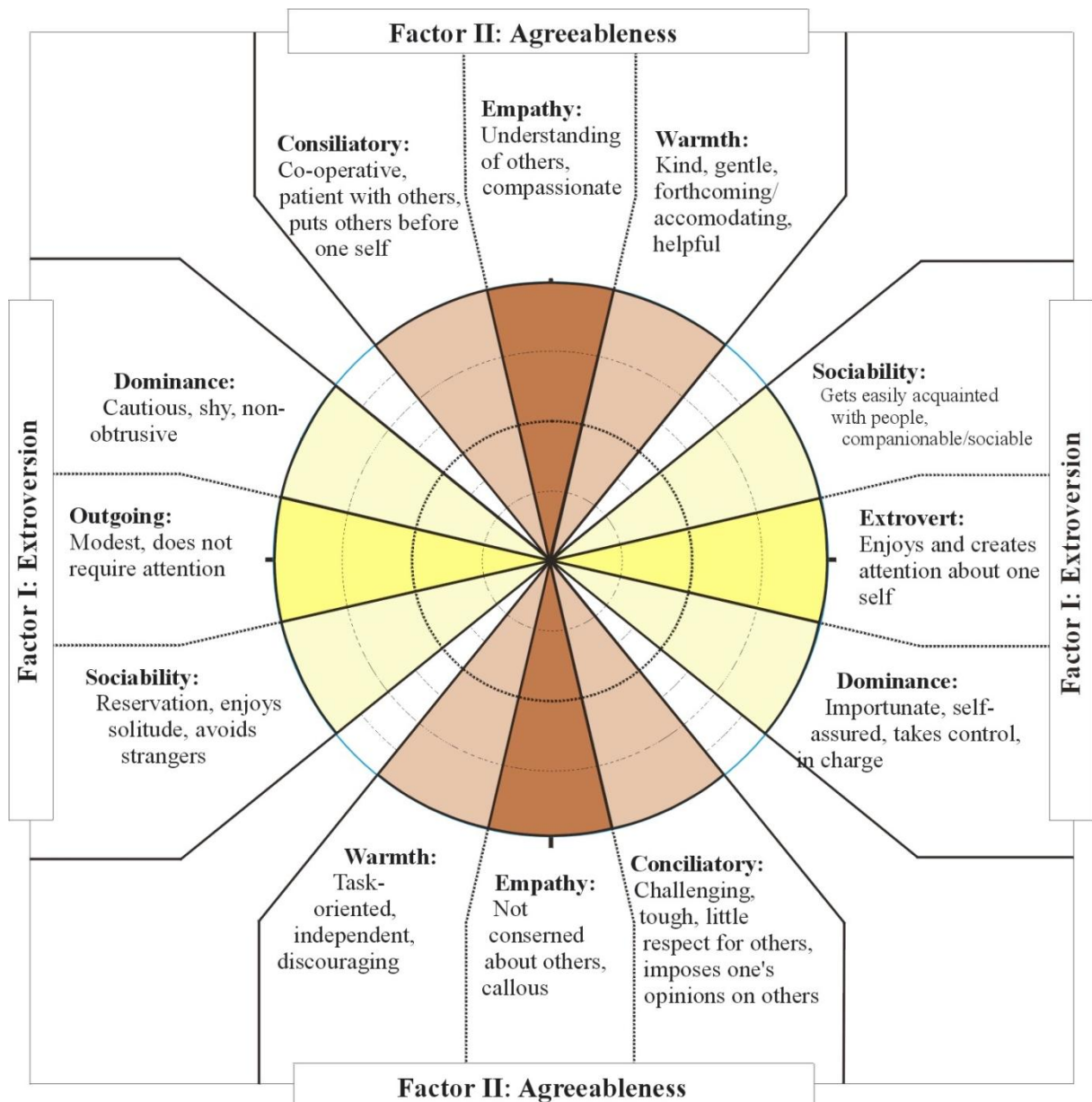
- Wolf, M. B., & Ackerman, P. L. (2005). Extraversion and intelligence: A meta-analytic investigation. *Personality and Individual Differences, 39*, 531–542.
- Wood, P., & Englert, P. (2009). Intelligence compensation theory: A critical examination of the negative relationship between conscientiousness and fluid and crystallised intelligence. *The Australian and New Zealand Journal of Organisational Psychology, 2*, 19–29.
- Zeidner, M., & Matthews, G. (2000). Intelligence and personality. I R. Sternberg (Red.), *Handbook of intelligence* (s. 581–610). New York: Cambridge University Press.
- Østbø, L. E., & Nordvik, H. (2008). Personlighetsinventoriet NEO PI-R: Klinisk validitet. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening, 45*, 845-848.

Vedlegg

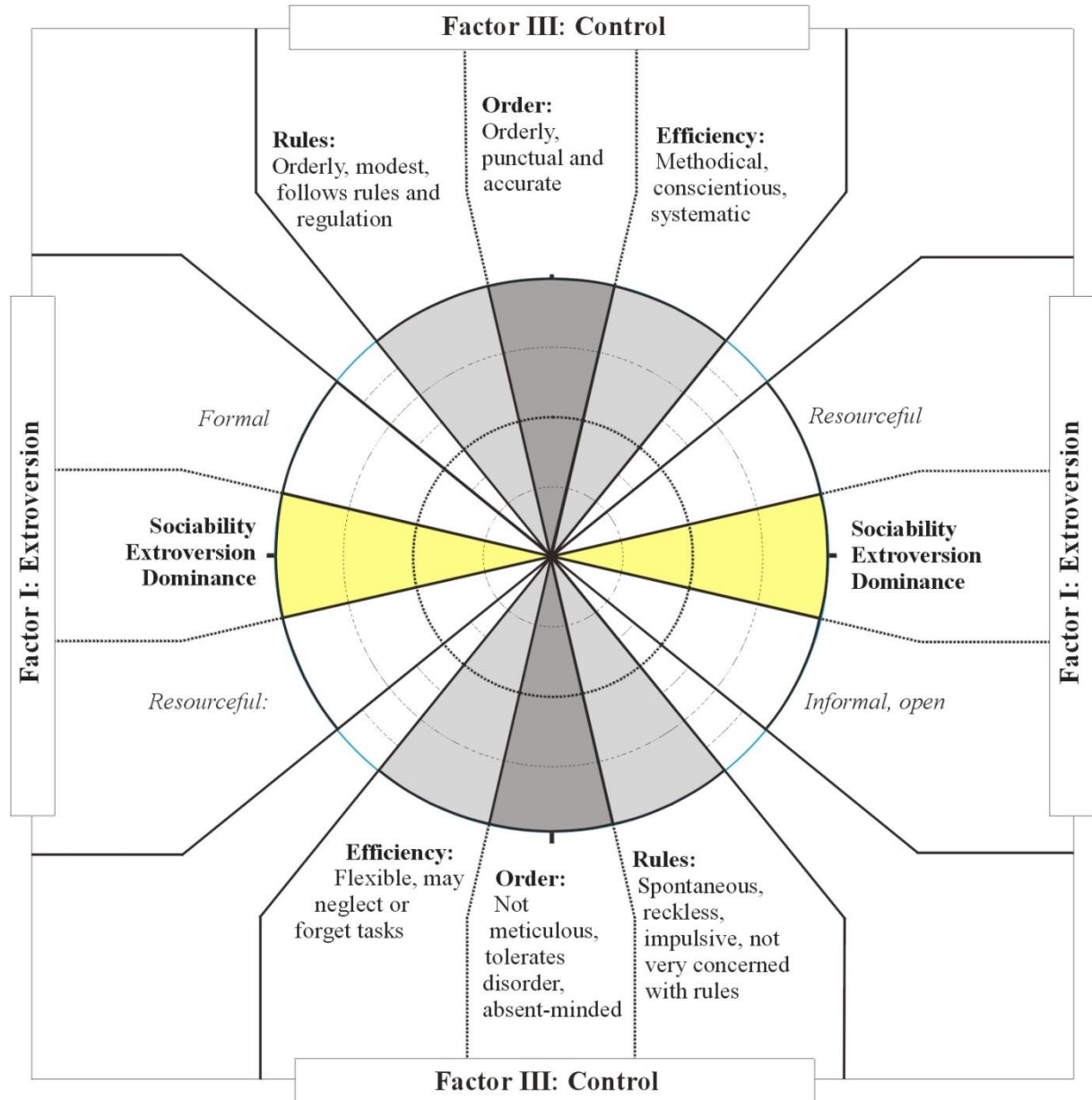
Appendiks 1: Faktorsirklene i B5/AB5

Gjengitt fra Anderssen (2000)

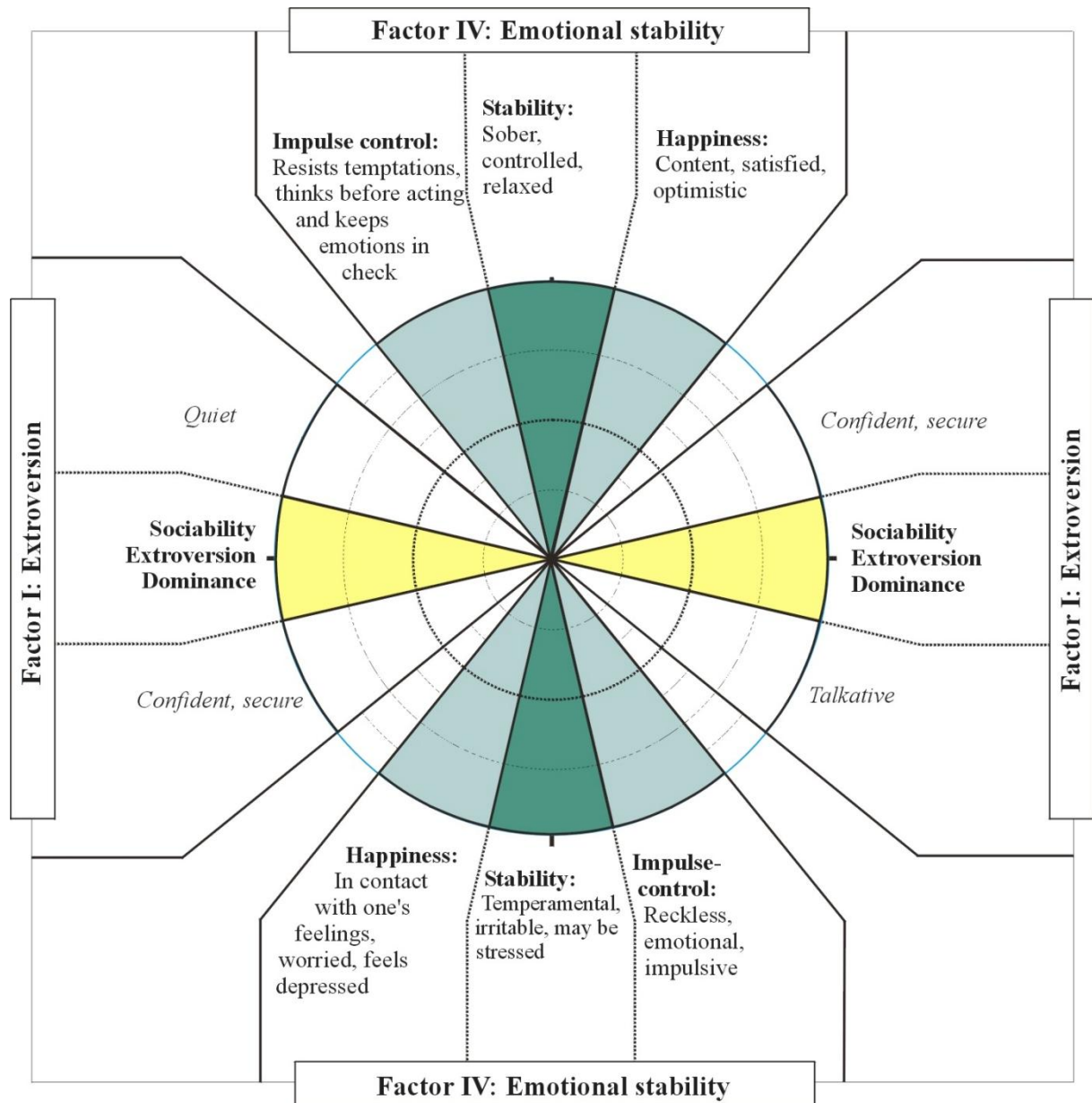
a) Faktor I mot Faktor II



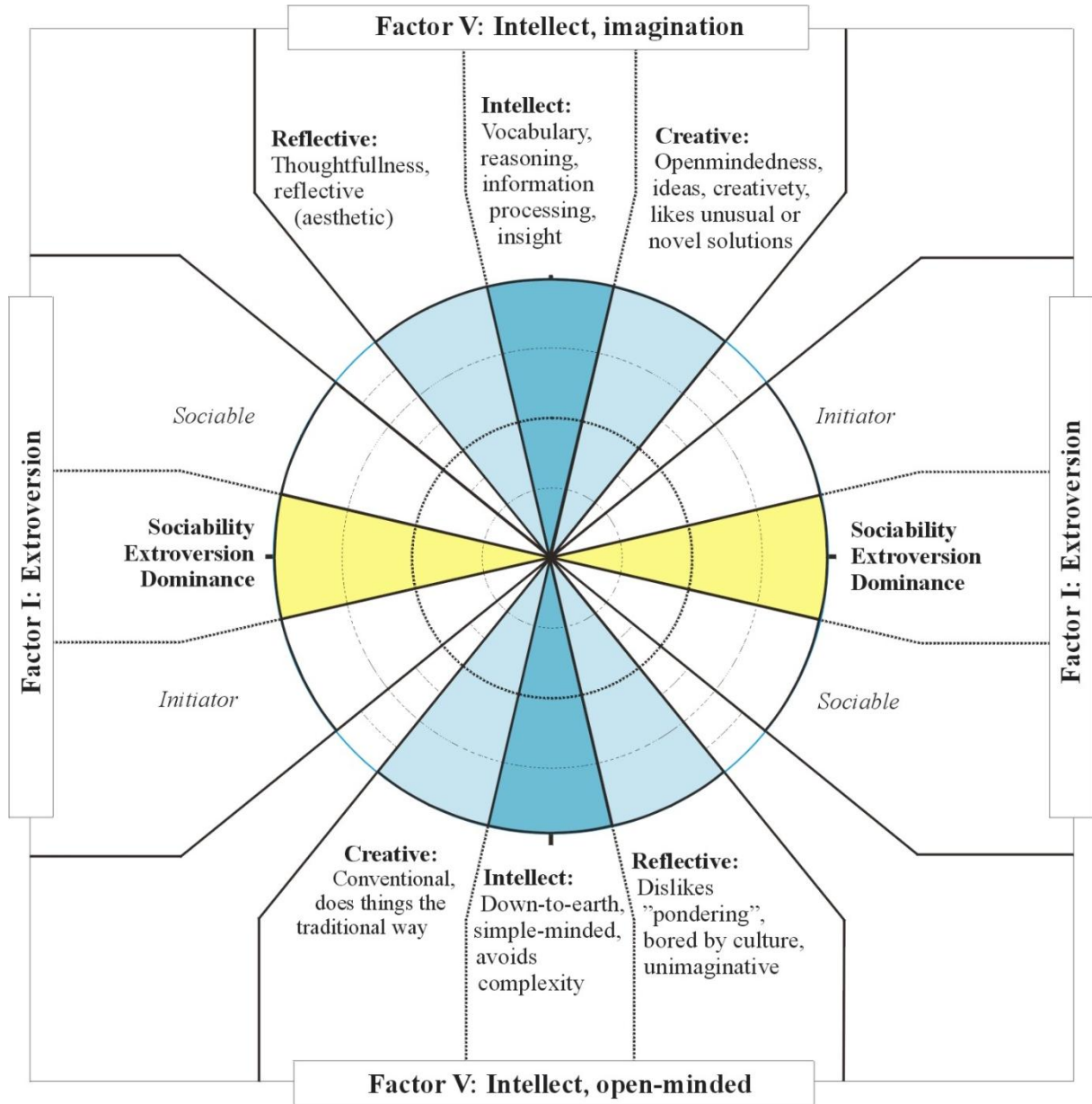
b) Faktor I mot Faktor III



c) Faktor I mot Faktor IV



d) Faktor I mot Faktor V



Appendiks 2: Trekkbeskrivelser for faktorene og fasettene i B5/AB5-modellen

a) Faktorer

Faktor I – Ekstraversjon (utadvendthet, mengde sosial kontakt)

Faktoren belyser kvantitet – eller mengde av – sosial kontakt, uavhengig av hva slags kontakt det dreier seg om. En ekstravert person er en som i større grad fokuserer sin oppmerksomhet utad, og som også gjerne kan stå i sentrum for andres oppmerksomhet.

Faktor II – Medmenneskelighet (empati, kvalitet sosial kontakt)

Faktoren belyser hva slags sosial kontakt – eller kvalitet sosial kontakt – som er fremtredende hos en person. Høy grad av medmenneskelighet beskriver egenskaper som medfølelse, forståelse for andre – at man bryr seg om andre mennesker.

Faktor III – Kontroll (orden, punktlighet, systematikk)

Faktoren belyser både innadrettede og utadrettede aspekter ved menneskers grad av kontroll. Høy grad av kontroll beskriver egenskaper som regelbundethet, nøyaktighet og planmessighet.

Faktor IV – Emosjonell stabilitet (følelser)

Faktoren belyser innadrettede og utadrettede aspekter ved emosjonell stabilitet eller følelsesmessig tilpasning. Høy grad av emosjonell stabilitet beskriver egenskaper som kontroll over egne følelser, sindighet og glede.

Faktor V – Intellekt (informasjonshåndtering, idéer)

Faktoren belyser innadrettede og utadrettede aspekter ved behov for variasjon i opplevelser. Høy grad av Intellekt beskriver egenskaper som godt utviklet vokabular/språk og forståelse, samt god evne til å håndtere ny informasjon.

b) Fasetter under faktor III og V

Fasett	Trekkbeskrivelser
Faktor III – Kontroll	
Regler (I-)	Ordentlig, nøysom, følger regler og rutiner, liker ordnede forhold vs. spontan, uvøren, impulsiv, ikke så opptatt av regler
Orden	Ryddig, punktlig, nøyaktig vs. ikke pertentlig, tolererer rot, rotete, distré
Effektivitet (I+)	Systematisk, pliktoppfyllende, oversikt, følger planer vs. fleksibel, ustrukturert, ineffektiv, kan forsømme/glemme oppgaver
Faktor V – Intellekt	
Refleksjon (I-)	Ettertenksom, tankefull, reflekterende, liker kultur og estetikk, filosoferer, kan fortapes i tanker eller ting vs. misliker ”grubling”, kjedes av kultur, ser ikke så lett ting for seg, misliker intellektuelle folk
Intellekt	Glad i og flink med ord, informasjonshåndtering, forståelse, leser krevende bøker, rask oppfattelse vs. jordnær, ukomplisert, unngår fordypning og vanskelig lesestoff
Oppfinnsomhet (I+)	Åpenhet, idérik, kreativ, liker uvanlige eller nye løsninger, idérik, åpen for nye måter å tenke på vs. gjør/liket ting på den vante måten, konvensjonell, ikke dypsindig

Romertall i parentes viser til fasettering mot Faktor I

Appendiks 3: Oversikt over evnetestene

Datamaterialet som denne studien bygger på, er samlet inn ved hjelp av ti evnetester og et personlighetsinventorium. I tabellen nedenfor gis en oversikt over evnetestene som ble benyttet under datainnsamlingen. Tester anvendt i studien er merket med stjerne. Test nr 2-7 utgjør M6, en pakke med tre numeriske og tre verbale tester.

Alle testene administreres elektronisk via internett. Instruksjoner blir gitt på skjermen. Det gis 1 poeng for riktige svar og 0 poeng for gale eller ikke avgitte svar. Ved bruk til seleksjonsformål benyttes T-skårer ($\mu = 50$, $\sigma = 10$), som regnes ut basert på sammenligning med en normgruppe. Normgruppene for alle instrumentene er beskrevet i Appendiks 7.

Sentrale egenskaper ved evnetester brukt under datainnsamlingen

Test	Beskrivelse	Tidsbegrensning	Svaralternativer	Antall oppgaver ¹	Maks poengsum ²	Kategori Gf-Gc ³
1. F60*	Figurprøve, resonnering	30 min	6	60	60	4
2. Tallrekker	Resonnering med tall	6 min	-	30	20	3
3. Syllogismer	Tekstbaserte regneoppgaver	10 min	-	24	19	2
4. Matematikk*	Regneoppgaver uten tekst	8 min	5	36	31	1
5. Begreper*	Begepsmessig abstraksjon	6 min	5	33	24	3
6. Kategorier	Kategorisering av ord	4 min	5	33	30	2
7. Synonymer	Synonymprøve, ordforråd	6 min	5	33	25	1
8. ET44*	Synonymprøve, engelsk ordforråd	6 min	5	51	44	1
9. ET36	Synonymprøve, parallell til ET44	5 min	5	42	36	1
10. Rettskriving	Rettskriving, lesehastighet	6 min	5	61	61	1

¹I tillegg gis et par eksempeloppgaver før testen starter.

²I flertallet av testene er det noen utprøvningsoppgaver som ikke skåres. Dette skaper differansen mellom antall oppgaver og maks poengsum.

³Klassifisering i testmanualen (Abintus, 2010). Denne beskrives nærmere i Appendiks 5.

Appendiks 4: Beskrivelse av evnetestene benyttet under datainnsamlingen

1. F60

F60 er en figurprøve som består av 60 oppgaver. Prøven har en tidsbegrensning på 30 minutter. Maks skåre er 60 poeng. Personen som tar testen blir presentert for matriser som består av 9 ruter med hver sin figur, men hvor en av rutene er tom. Test-takeren skal velge den figuren som fullfører matrisen ut fra 6 svaralternativer. Personen får beskjed om å løse oppgavene ved å se etter regelmessigheter eller regler, både bortover og nedover, men ikke på skrå. En øvingsoppgave fra F60 er gjengitt under.

Velg den figuren som passer i den tomme ruten

			1	2
			3	4
			5	6

2. Tallrekker

Tallrekker er en numerisk prøve som består av 30 oppgaver. Prøven har en tidsbegrensning på 6 minutter. Test-takeren blir presentert for seks tall. Basert på den logiske sammenhengen mellom tallene skal han eller hun finne ut hva som blir det neste tallet i rekken. Personen kan kladde på et ark, men har ikke lov å bruke kalkulator. Tallrekker er ment å måle resonnering med tall. Testen krever addisjon og subtraksjon, men hovedsakelig evnen til logisk bearbeiding av tallinformasjon. En eksempeloppgave fra Tallrekker er gjengitt i figuren under.

2 Eksempeloppgave 1. Nedenfor er en rekke med tall. Finn det tallet som blir det neste i rekken og skriv det i den hvite boksen.

5, 10, 15, 20, 25, 30,

3. Syllogismer

Prøven Syllogismer er en numerisk prøve med 24 oppgaver. Tidsbegrensningen er 10 minutter. Test-takeren skal løse tekstbaserte regneoppgaver. Personen kan kladde på et ark, men har ikke lov å bruke kalkulator. Syllogismer er ment å måle en kombinasjon av matematikkunnskaper og evnen til å lese ut relevant informasjon og finne en løsningsmåte. En eksempeloppgave fra Tallsyllogismer er gjengitt i figuren under.

- 2 Eksempeloppgave 2. Svaret du avgir skal være et tall eller et desimaltall (ikke brøk). Du kan kladde på et ark, men det er ikke lov å bruke kalkulator.

Dersom 2 karameller koster 3 kroner, hvor mye koster da 1 karamell?

kroner

4. Matematikk

Matematikk er en numerisk prøve som består av 36 oppgaver. Tidsbegrensningen er 8 minutter. Maks skåre er 31 poeng. Test-takeren blir presentert for regneoppgaver uten tekst, og skal velge riktig svar ut fra 5 svaralternativer. Personen kan kladde på et ark, men har ikke lov å bruke kalkulator. En eksempeloppgave fra Matematikk er gjengitt under.

Eksempeloppgave 2:

20 x 11

2,2

22

220

880

2200

5. Språkbegreper

Språkbegreper er en verbal prøve som består av 33 oppgaver. Tidsbegrensningen er 6 minutter. Maks skåre er 24 poeng. Personen som tar testen blir presentert for et ordpar hvor det er en logisk relasjon mellom ordene, og et ordpar hvor det ene ordet mangler. Han eller hun skal så, ut fra 5 svaralternativer, velge det ordet som fullfører det andre ordparet basert på logikken i det første. Figuren under viser en eksempeloppgave fra Språkbegreper.

Eksempeloppgave 2

Hvilket ord mangler?

himmel - blå, gress - ?

Høyt

Stort

Grønt

Vokser

Solskinn

6. Kategorier

Kategorier er en verbal prøve med 33 oppgaver. Disse skal løses i løpet av er 4 minutter. Personen som tar testen blir presentert for fem ord, hvorav ett ikke tilhører samme kategori som de andre. Han eller hun blir bedt å markere det ordet som ikke passer sammen med de andre. Kategorier er ment å måle evne til kategorisering, noe som krever en viss abstraksjon. Testen inneholder få vanskelige ord, og måler derfor bare til en viss grad ordforråd. En eksempeloppgave fra Kategorier er gjengitt under.

1

Eksempeloppgave 1

Hvilket ord passer ikke sammen med de andre?

Gult

Blått

Rødt

Langt

Grønt

7. Synonymer

Synonymer er en verbal prøve som består av 33 oppgaver. Tidsbegrensningen er 6 minutter. Personen som tar testen blir presentert for et ord. Han skal så velge et synonym til dette ordet ut fra fem svaralternativer. Synonymer er ment å måle norsk ordforråd. Testen krever gode kunnskaper. Derimot er det vanskelig å resonnerer seg frem til svarene. En eksempeloppgave fra Synonymer er gjengitt i figuren under.

1	Eksempeloppgave 1. Teller ikke. Hvilket ord betyr det samme som eller nesten det samme som: Hus	hage <input type="radio"/> pipe <input type="radio"/> mur <input type="radio"/> kahytt <input type="radio"/> bolig <input checked="" type="radio"/>
---	--	---

8. ET44

ET44 er en engelskprøve som består av 51 oppgaver. Tidsbegrensningen er 6 minutter. Maks skåre er 44 poeng. I hver oppgave blir det vist et engelsk ord. Test-takeren skal velge et synonym til dette ordet blant 5 svaralternativer. En øvingsoppgave fra ET44 er gjengitt under.

Eksempeloppgave Hvilket ord betyr det samme som eller nesten det samme som: Kitten	Wear <input type="radio"/> Cat <input type="radio"/> Girl <input type="radio"/> Chair <input type="radio"/> Dog <input type="radio"/>
---	---

9. ET36

ET36 er en engelskttest med 42 oppgaver. Prøven har en tidsbegrensning på 5 minutter. I hver oppgave blir det vist et engelsk ord. Test-takeren skal så velge et synonym til dette ordet blant 5 svaralternativer. ET36 er ment å måle engelsk ordforråd, men også engelskkunnskaper generelt. Prøven er en kortere, parallell versjon av ET44. ET36 brukes ved behov for retesting eller ved mistanke om juks på prøver tatt hjemmefra.

10. Rettskriving

Rettskriving er en rettskrivingsprøve med 61 oppgaver. Tidsbegrensningen er 5 minutter. Personen som tar testen blir presentert for fem ord, hvorav ett er stavet feil. Han eller hun blir bedt om å markere det feilstavede ordet. Rettskriving er ment å måle ferdigheter i norsk rettskriving. Testen er vanskelig å komme gjennom i løpet av den begrensede tiden. Den gir derfor også en indikasjon på lesehastighet og tempo. En eksempeloppgave fra Rettskriving er gjengitt i figuren under.

1	Eksempeloppgave 1 Hvilket ord er stavet feil?	Spurv <input type="radio"/> Ku <input type="radio"/> Hund <input type="radio"/> Kat <input type="radio"/> Elg <input type="radio"/>
---	--	---

Appendiks 5: Sammenhengen mellom evnetestene

Testpakken anvendt under datainnsamlingen representerer en operasjonalisering av en hierarkisk intelligens-modell. En hierarkisk forståelse av intelligens ble først beskrevet av Spearman i 1904. Spearman presenterte en generell faktor, G-faktoren, for å forklare det faktum at ulike intelligens-tester hadde en tendens til å korrelere positivt. Hierarkiske modeller av intelligens har senere blitt beskrevet av blant annet Vernon, Cattell og Carroll (Spearman, 1904; Vernon, 1950; Cattell, 1971; Carroll, 1993; ref. i Maltby et al., 2010). Den aktuelle testpakken ligger tettest opp til Cattells modell. Cattell foreslo to generelle faktorer, flytende (Gf) og krystallisert (Gc) intelligens. Disse ble beskrevet som to beslektede, men ulike komponenter av Spearmans G-faktor (Maltby et al., 2010). Det er imidlertid vanlig å betrakte Gf som mest overlappende med Spearmans G-faktor (Gustafsson, 1988; Stankov, 2000). I tråd med dette presenterer manualen til de aktuelle testene Gf som en overordnet faktor og Gc som en faktor som kommer til uttrykk i mer spesifikke ferdigheter (Abintus, 2010).

Manualen til evnetestene beskriver, ved hjelp av kategoriene 1-4, i hvilken grad testene er ment å måle flytende og krystallisert intelligens. Tester i kategori 4 er i størst grad ment å måle Gf, og er i liten grad påvirket av Gc. Tester i kategori 1 er i størst grad ment å måle Gc, og er i liten grad relatert til Gf. Kategoriene for de ulike testene er gjengitt i Appendiks 3.

Hvis evnetestene er i stand til å differensiere mellom Gf og Gc, kan vi forvente at skillet mellom disse to komponentene gjenspeiles i korrelasjonen mellom testene. Forståelsen av Gf som en generell faktor innebærer at alle testene kan forventes å korrelere positivt med et mål på Gf. Samtidig kan vi forvente at denne korrelasjonen varierer etter i hvilken grad de er ment å være et uttrykk for Gf. Testen F60 har tidligere i oppgaven blitt vurdert som et godt mål på, og den eneste fullverdige operasjonaliseringen av, flytende intelligens. Det er derfor naturlig å sammenligne de andre testene med denne. En annen forventning til testene er knyttet til skillet mellom numeriske og verbale ferdigheter. Ifølge testmanualen er de numeriske testene ment å ha en sterkere sammenheng med Gf. Dette kan knyttes til at Gc avhenger av en persons kulturelle erfaringer, og språk er en sentral del av slike erfaringer. Tester av Gf har derimot fokusert på å redusere språklig påvirkning (Maltby et al., 2010). Basert på dette skillet kan vi forvente at de numeriske prøvene, sammenlignet med de verbale, vil korrelere høyere med F60.

Testene ble sammenlignet ved hjelp av bivariat korrelasjon. Før sammenligningen ble det laget to sumskårer, en for numeriske tester og en for verbale prøver. Disse sumskårene ble laget ved å summere standardiserte skårer for de tre numeriske og de tre verbale prøvene i testpakken M6. Korrelasjonene mellom de ulike testene er gjengitt i tabellen under.

Korrelasjon mellom evnetestene benyttet under datainnsamlingen (N i parentes)

	F60	Tallrekker	Syllogismer	Matematikk	Begreper	Kategorier	Synonymer	ET44	ET36	Rettskriving
F60	1									
Tallrekker	.50** (892)	1								
Syllogismer	.49** (892)	.62** (1210)	1							
Matematikk	.45** (1221)	.51** (726)	.65** (726)	1						
Begreper	.41** (1619)	.37** (1154)	.42** (1154)	.40** (3449)	1					
Kategorier	.37** (611)	.42** (754)	.41** (754)	.34** (679)	.40** (927)	1				
Synonymer	.16** (891)	.19** (1156)	.31** (1156)	.15** (731)	.46** (1164)	.49** (760)	1			
ET44	.29** (1580)	.23** (914)	.26** (914)	.30** (3281)	.46** (4062)	.31** (753)	.43** (922)	1		
ET36	.28** (311)	.21** (312)	.24** (312)	.24** (165)	.37** (312)	.45** (186)	.57** (312)	.82** (311)	1	
Rettskriving	.33 (17)	-.14 (15)	.44 (15)	.13 (98)	.31** (142)	-.10 (36)	.25 (22)	.36** (146)	.24 (14)	1
M6 numeriske	.56** (543)	.81** (726)	.88** (726)	.86** (726)	.47** (720)	.44** (674)	.21** (720)	.32** (553)	.26** (165)	-.02 (9)
M6 verbale	.40** (566)	.35** (749)	.45** (749)	.35** (676)	.79** (756)	.78** (756)	.81** (756)	.55** (581)	.59** (186)	-.25 (11)

** $p < .01$

Figurprøven F60 korrelerte som ventet høyere med den numeriske enn den verbale sumskåren. Dette forskjellen viste seg også når F60 ble sammenlignet med de individuelle prøvene. Videre viser tabellen, når figurprøven ble sammenlignet med verbale og numeriske prøver hver for seg, at testene korrelerte i samsvar med de fire kategoriene i manualen. Figurprøven korrelerte høyest med testene i kategori 3, og i minkende grad med testene i kategori 2 og 1. Det er interessant å merke seg at forskjellen i korrelasjoner med figurprøven var større mellom numeriske og verbale prøver enn den var innad i disse to gruppe med prøver. Dette understrekes av at Matematikk (kategori 1) korrelerer høyere med F60 enn Språkbegreper (kategori 3). Alt i alt støttet korrelasjonsmønsteret klassifiseringen i testmanualen, når det ble tatt høyde for skillet mellom numeriske og verbale prøver.

Appendiks 6: Utvikling av instrumentene

F60

F60 er utviklet selvstendig, men for å fungere tilsvarende som Ravens Standard Progressive Matriser (A. Narum, personlig kommunikasjon, 14. mars 2011). Under utviklingen av F60 ble testen sammenlignet med serie E av Ravens matriser i et utvalg fra Forsvaret som fikk begge testene administrert. F60 korrelerte høyt ($r = .75$) med Ravens matriser (Anderssen, 2000).

M6 (Tallrekker, Syllogismer, Begreper, Kategorier, Matematikk, Synonymer)

Fire av testene i M6 er videreutviklinger av Mønneslands gruppeprøver, serie III. Mønneslands gruppeprøver Mønnesland-prøvene består av seks numeriske og verbale prøver som bygger på skolekunnskap. Prøvene ble utviklet av Kristian Mønnesland på slutten av 1930-tallet. De er bygd opp etter mønster av de amerikanske Army Alpha-prøvene og gruppetester av lignende art (Haugen & Nygård, 2003). Mønneslandprøvene ble i flere tiår benyttet til yrkesrådgivning av trygdeverket, og i skoleverket. Prøvene er også benyttet i en norsk longitudinell studie av intellektuell utvikling. Studien ble påbegynt av Sol Seim i 1939 og pågikk frem til 2001 (Haugen & Nygård, 2003).

M6-testene Syllogismer, Kategorier, Tallrekker og Begreper er utviklet direkte fra Mønneslands prøver nr 2-5. De opprinnelige oppgavene ble beholdt når det var mulig. Nye items ble utviklet når de originale ikke var egnet. Mønneslands prøver 1 og 6 var prøver med åpne svarformat, og ble derfor ikke tatt med i M6.

M6-testene Matematikk og Synonymer er utviklet selvstendig, med utgangspunkt i hva som var de mest brukte og velfungerende testformatene i forskningslitteraturen (A. Narum, personlig kommunikasjon, 14. mars 2011).

ET44 og ET36

ET44 ble konstruert i forbindelse med utvikling av en engelsktest for Forsvaret i 1995. Formålet med utviklingen var å lage en standardisert test til bruk ved opptak på krigsskolene. Bakgrunnen for dette var at tidligere engelskprøver måtte rettes manuelt av lektorer, noe som var svært kostnadskrevenende. Den nye testen ble konstruert på grunnlag av to nyutviklede og en eksisterende engelskprøve. Disse var en synonymprøve, en prøve i grammatikk og staving, og en grammatikkprøve som stammet fra Militærpsykologisk tjeneste i Danmark (Prøve 121). Samtidig fikk firmaet som laget testen, Psykologisk Testmetodikk, anledning til å prøve ut en parallell versjon til egen bruk. I denne versjonen ble det kun brukt items fra den ovennevnte synonymprøven. Denne parallelle versjonen fikk navnet ET44. Psykologisk Testmetodikk utviklet senere en kortere, parallell versjon til ET44, kalt ET36. (Psykologisk Testmetodikk, 1995; Hansen, 2006; A. Narum, personlig kommunikasjon, 25. mars 2011).

Rettskriving

Rettskrivingsprøven er utviklet selvstendig, opprinnelig til en ansettelse av korrekturlesere i Cappelen Damm Forlag. Det viste seg at testen var i stand til å skille blant en gruppe søkere hvor alle på forhånd ble sett på som høyt kvalifiserte. (A. Narum, personlig kommunikasjon, 14. mars 2011).

B5/AB5

B5-inventoriet er konstruert med utgangspunkt i setningsledd fra Goldbergs (1999) International Personality Item Pool (IPIP). Setningsledd fra IPIP ble oversatt til norsk og supplert med egenkonstruerte ledd. Vurdering av ledd ble gjort ut fra retningslinjer for konstruksjon av setningsledd, basert på Hendriks et al. (1999). Gjennom diskusjon og vurdering av ulike fagpersoner ble noen ledd beholdt, noen ble redigert eller fjernet, og nye ledd ble lagt til. Denne prosessen resulterte i en Betaversjon av B5-inventoriet bestående av 243 items (Anderssen, 2000). Betaversjonen ble prøvd ut på et utvalg studenter fra tre høyskoler i Oslo. Basert på faktoranalyse ble antall ledd redusert til 167, og nye ble lagt til. Dette resulterte i et instrument med 180 ledd. B5-inventoriet ble videre prøvd ut på et utvalg søkere til Hærens Jegerskole og et utvalg jobbsøkere til stillinger i KPMG. Resultatene fra denne utprøvingen tydet på at instrumentet hadde høy reliabilitet og god begrepsvaliditet (Anderssen, 2000). Det finnes i dag to identiske versjoner av inventoret, B5 og AB5. Forskjellen i navngivning kommer av at instrumentet benyttes av to ulike firmaer.

Appendiks 7: Instrumentenes normeringsgrunnlag

Dette appendikset gir informasjon om normeringsgrunnlaget for instrumentene som ble brukt i datainnsamlingen. De omtalte normene er ikke anvendt i studien. Beskrivelsen av normer og normeringsutvalg kan derfor betraktes som tilleggsinformasjon.

Evnetestene og B5/AB5 er normert på grunnlag av et utvalg norske og svenske personer. For evnetestene er det utviklet separate normer for disse to gruppene. Det er også utviklet separate normer for menn og kvinner. Ca 98% av personene i normeringsutvalget er jobbsøkere. De øvrige har tatt testen i forbindelse med egenutviklig eller organisasjonsutvikling. Videre består normeringsutvalget hovedsakelig av personer med høyere utdanning. Dette gir strengere normer enn tester som er normert på en normalpopulasjon. Normene er således tilpasset rekruttering til stillinger som krever høyere utdanning.

Normtall for B5/AB5

Faktor/fasett	<i>M</i>	<i>SD</i>
Faktorer		
Ekstraversjon	5,10	0,61
Varme	5,49	0,43
Kontroll	5,63	0,51
Emosjonell stabilitet	5,47	0,47
Intellekt	5,14	0,50
Fasetter		
Selskapelighet	5,65	0,72
Ekstraversjon	4,49	0,75
Dominans	5,15	0,61
Varme	5,83	0,50
Empati	5,65	0,54
Føyelighet	5,00	0,54
Effektivitet	5,78	0,51
Orden	5,74	0,63
Regler	5,38	0,64
Glede	5,55	0,62
Stabilitet	5,58	0,57
Impulskontroll	5,26	0,59
Oppfinnsomhet	5,35	0,56
Intellekt	5,25	0,60
Refleksjon	4,82	0,69

Normeringsutvalget for B5/AB5 består av 2589 personer fra Norge og Sverige. 1776 personer (68,6%) er menn, 813 (31,4%) er kvinner. Gjennomsnittsalder er 40 år. Dette er også gjennomsnittlig alder for menn og kvinner separat. 1041 personer (40,2%) har en universitetsgrad. 1154 personer (44,6%) har fullført høyskole. 108 personer (4,2%) har fullført fagskole. 190 personer (7,3%) har gjennomført videregående skole eller lavere.

Normtall og egenskaper ved normeringsutvalget for B5/AB5

Test	Norm- gruppe	M	SD	N					Alder			Utdanning							
				Alle	Menn	Kvinner	Alle	Menn	Kvinner	Videregående	Fagskole	Høyskole	Universitet						
Begreper	Generell	14,55	3,45	4477	2926	65,4%	1549	34,6%	38,3	38,5	38,0	285	6,4%	145	3,2%	1790	40,0%	1519	33,9%
	Norsk	14,67	3,40	3653	2334	63,9%	1319	36,1%	38,8	39,2	38,2	270	7,4%	134	3,7%	1726	47,2%	1384	37,9%
	Svensk	13,84	3,38	463	343	74,1%	120	25,9%	34,0	33,7	35,0	15	3,2%	7	1,5%	38	8,2%	92	19,9%
Kategorier	Generell	17,30	2,91	1207	834	69,1%	373	30,9%	36,6	36,6	36,6	54	4,5%	25	2,1%	480	39,8%	489	40,5%
	Norsk	17,35	2,89	955	644	67,4%	311	32,6%	36,9	36,9	36,7	45	4,7%	20	2,1%	450	47,1%	418	43,8%
	Svensk	17,11	2,69	166	129	77,7%	37	22,3%	34,0	34,0	34,1	9	5,4%	3	1,8%	25	15,1%	53	31,9%
Synonymer	Generell	17,90	3,98	1207	834	69,1%	373	30,9%	36,6	36,6	36,6	54	4,5%	25	2,1%	480	39,8%	489	40,5%
	Norsk	18,32	3,92	955	644	67,4%	311	32,6%	36,9	36,9	36,7	45	4,7%	20	2,1%	450	47,1%	418	43,8%
	Svensk	15,87	3,15	166	129	77,7%	37	22,3%	34,0	34,0	34,1	9	5,4%	3	1,8%	25	15,1%	53	31,9%
Tallrekker	Generell	14,91	3,24	1201	829	69,0%	372	31,0%	36,6	36,6	36,6	53	4,4%	25	2,1%	478	39,8%	487	40,5%
	Norsk	14,86	3,28	950	639	67,3%	311	32,7%	36,9	37,0	36,7	44	4,6%	20	2,1%	448	47,2%	416	43,8%
	Svensk	15,16	2,96	166	129	77,7%	37	22,3%	34,0	34,0	34,1	9	5,4%	3	1,8%	25	15,1%	53	31,9%
Syllogismer	Generell	7,92	3,41	1201	829	69,0%	372	31,0%	36,6	36,6	36,6	53	4,4%	25	2,1%	478	39,8%	487	40,5%
	Norsk	7,83	3,37	950	639	67,3%	311	32,7%	36,9	37,0	36,7	44	4,6%	20	2,1%	448	47,2%	416	43,8%
	Svensk	8,17	3,46	166	129	77,7%	37	22,3%	34,0	34,0	34,1	9	5,4%	3	1,8%	25	15,1%	53	31,9%
Matematikk	Generell	20,93	4,96	4476	2925	65,3%	1549	34,6%	38,3	38,5	38,0	284	6,3%	145	3,2%	1790	40,0%	1520	34,0%
	Norsk	20,83	4,90	3652	2332	63,9%	1320	36,1%	38,8	39,2	38,2	269	7,4%	134	3,7%	1726	47,3%	1384	37,9%
	Svensk	21,85	4,74	464	344	74,1%	120	25,9%	34,0	33,7	35,0	15	3,2%	7	1,5%	38	8,2%	93	20,0%
F60	Generell	33,66	9,12	1705	1153	67,6%	552	32,4%	39,2	39,7	38,3	77	4,5%	45	2,6%	675	39,6%	693	40,6%
	Norsk	33,70	9,14	1468	982	66,9%	486	33,1%	39,6	40,1	38,6	73	5,0%	45	3,1%	650	44,3%	652	44,4%
	Svensk	32,98	8,49	102	74	72,5%	28	27,5%	32,6	33,0	31,5	4	3,9%	0	0,0%	11	10,8%	17	16,7%
ET44	Generell	28,55	9,78	4227	2723	64,4%	1502	35,5%	38,4	38,6	37,9	266	6,3%	130	3,1%	1693	40,1%	1432	33,9%
	Norsk	28,50	9,75	3500	2212	63,2%	1288	36,8%	38,8	39,2	38,1	258	7,4%	122	3,5%	1646	47,0%	1342	38,3%
	Svensk	28,51	9,18	386	279	72,3%	107	27,7%	33,4	33,1	34,3	8	2,1%	4	1,0%	21	5,4%	51	13,2%
ET36	Generell	27,75	6,01	323	208	64,4%	115	35,6%	33,7	33,4	34,1	14	4,3%	6	1,9%	149	46,1%	140	43,3%
	Norsk	27,73	6,06	307	198	64,5%	109	35,5%	33,6	33,3	34,2	14	4,6%	6	2,0%	147	47,9%	134	43,6%
	Svensk	25,50	2,12	2	1	50,0%	1	50,0%	35,0	36,0	34,0	0	0,0%	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%
Rettskriving	Generell	31,93	10,91	150	51	34,0%	99	66,0%	36,2	33,4	37,7	11	7,3%	4	2,7%	40	26,7%	74	49,3%
	Norsk	31,57	10,73	135	45	33,3%	90	66,7%	36,6	34,0	37,9	11	8,1%	4	3,0%	40	29,6%	71	52,6%
	Svensk	31,93	10,91	1	0	0,0%	1	100,0%	32,0	(null)	32,0	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%

Appendiks 8: Reliabilitetstall (Cronbachs alpha) for evnetestene anvendt i datainnsamlingen

Test	Alpha	n items	N
F60	.89	60	1637
Tallrekker	.86	20	1122
Syllogismer	.82	19	1125
Matematikk	.85	31	4452
Begreper	.70	24	4453
Kategorier	.72	22	1070
Synonymer	.79	25	1070
ET44	.94	44	3959
ET36	.90	36	323
Rettskriving	.94	61	158

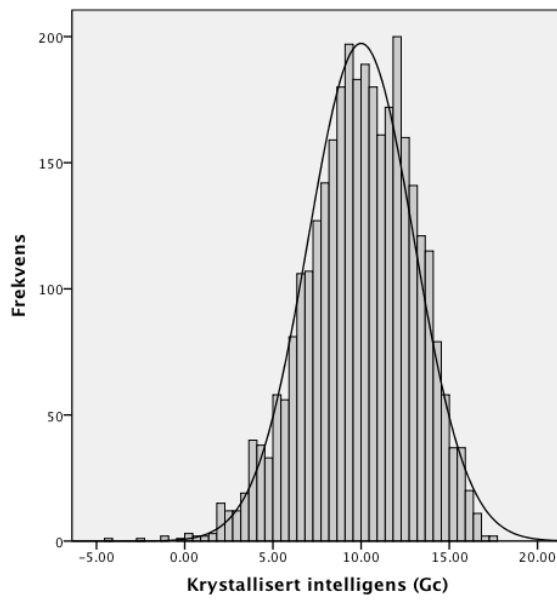
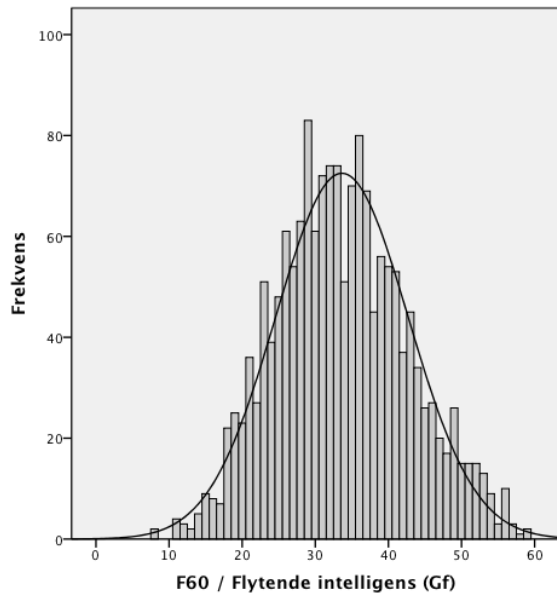
Appendiks 9: Bakgrunnsinformasjon ET44

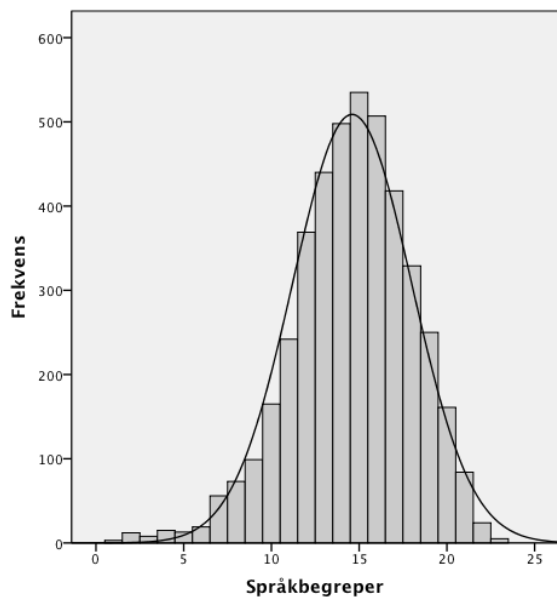
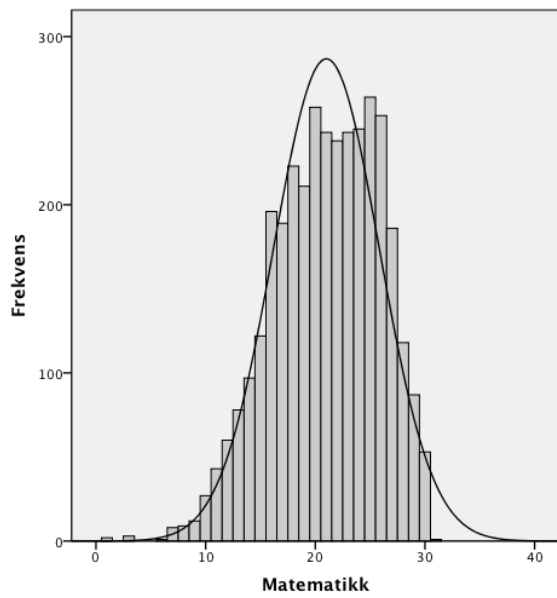
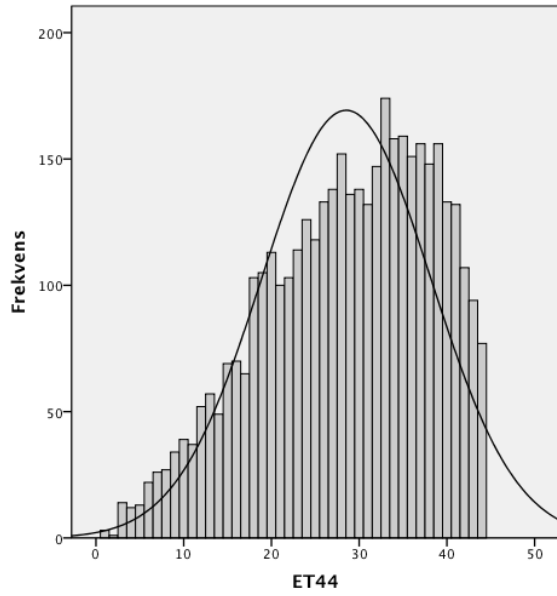
I dette appendikset beskrives en studie som antyder engelsktesten ET44s kriterievaliditet.

ET44 er utviklet parallelt med en engelskprøve som benyttes i Forsvaret. De to testene er utviklet på grunnlag av et felles sett med oppgaver. Under utprøvingen korrelerte begge testene på .9-nivå med en engelskferdighetsindeks. Denne indeksen bestod av et sett med prøver som målte synonymer, staving og grammatikk, og et skriftlig essay som ble manuelt rettet av lektorer. I Forsvarets engelskprøve ble riktignok oppgaver i grammatikk og staving fra to andre prøver beholdt, og testen inneholdt flere spørsmål (n items = 99).

Sjefpsykologen for Forsvaret gjorde senere en intern studie av sammenhenger mellom evne- og kunnskapsprøver ved opptak til Hærens Krigsskole og skolekarakterer ved endt bachelorstudium. Utvalget bestod av studenter som ble uteksaminert ved Krigsskolen i perioden 2008-2009. Resultatet på Forsvarets engelskprøve ved opptak (målt med stanineskårer) korrelerte $r = .53$ ($p < .05$, $n = 181$) med bokstavkarakterer oppnådd i faget ”Engelsk og interkulturell kommunikasjon” 3 år senere (O. C. Lang-Ree, personlig kommunikasjon, 24. mars 2011). Dette tyder på god prediktiv kriterievaliditet for Forsvarets engelsktest. Som nevnt ovenfor er denne testen mer omfattende enn ET44. Kriterievaliditeten for Forsvarets engelsktest er derfor ikke direkte overførbart til ET44. Det faktum at begge testene korrelerte svært høyt med den ovennevnte engelskferdighetsindeksen, gir imidlertid antydning om tilfredsstillende prediktiv kriterievaliditet også for ET44.

Appendiks 10: Fordeling av skårer på evnetestene





Appendiks 11: Reliabilitetstall (Cronbachs alpha) for B5/AB5

Faktor/fasett	Norsk versjon		Svensk versjon	
	Alpha	n ledd	Alpha	n ledd
Faktor I (Ekstraversjon)	.94	36	.92	35
I. Selskapelighet	.91	12	.88	12
I. Ekstraversjon	.85	12	.83	12
I. Dominans	.84	12	.82	11
Faktor II (Varme)	.87	36	.87	29
II. Føyelighet	.68	12	.63	9
II. Empati	.78	12	.68	9
II. Varme	.81	12	.80	11
Faktor III (Kontroll)	.92	36	.90	34
III. Regler	.81	12	.67	11
III. Orden	.86	12	.82	11
III. Effektivitet	.84	12	.82	12
Faktor IV (Em. stabilitet)	.89	36	.86	35
IV. Glede	.86	12	.84	12
IV. Stabilitet	.83	12	.81	12
IV. Impulskontroll	.74	12	.63	11
Faktor V (Intellekt)	.89	36	.86	32
V. Refleksjon	.80	12	.79	12
V. Intellekt	.79	12	.79	10
V. Oppfinnsomhet	.85	12	.84	11

Norsk versjon: 180 items, N = 3220. Svensk versjon: 165 items, N = 422

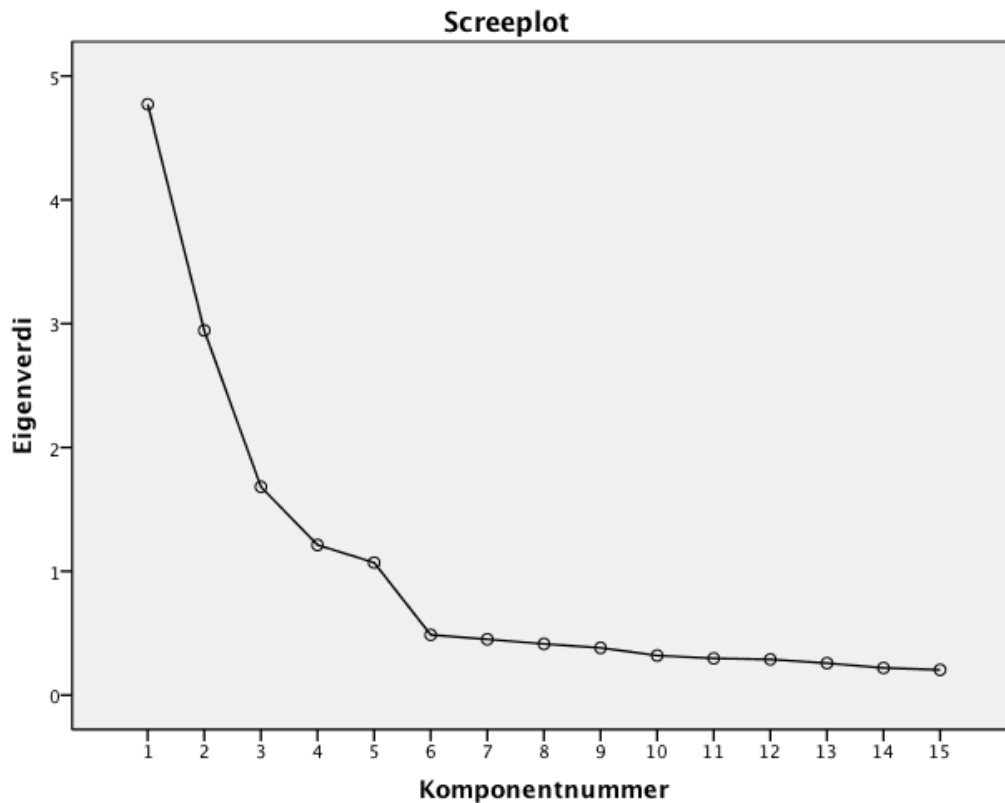
Appendiks 12: Validitet (indre struktur) for B5/AB5, norsk versjon (N = 3220)

a) Eigenverdier og andel forklart varians for komponentene i B5/AB5

Komponent	Før rotering			Etter rotering		
	Eigen-verdi	Forklart varians (%)	Kum. forklart varians (%)	Eigen-verdi	Forklart varians (%)	Kum. forklart varians (%)
1	4.77	31.8	31.8	2.93	19.5	19.5
2	2.95	19.6	51.4	2.64	17.6	37.1
3	1.68	11.2	62.7	2.12	14.1	51.2
4	1.21	8.1	70.7	2.04	13.6	64.8
5	1.07	7.1	77.9	1.96	13.1	77.9
6	.49	3.2	81.1			
7	.45	3.0	84.1			
8	.41	2.8	86.9			
9	.38	2.5	89.4			
10	.32	2.1	91.6			
11	.30	2.0	93.5			
12	.29	1.9	95.5			
13	.26	1.7	97.2			
14	.22	1.5	98.6			
15	.21	1.4	100.0			

Uttrekning med prinsipale komponenters metode (PCA). Rotering med Varimax-rotasjon

b) Screeplot – Eigenverdier for uroterte komponenter i B5/AB5



c) Varimax-roterte faktorladninger for fasettene i B5/AB5 (alle ladninger)

Fasett	Faktor I	Faktor II	Faktor III	Faktor IV	Faktor V
I.Selskapelighet	.77	.43	.10	.12	-.03
I.Ekstraversjon	.88	.05	-.09	-.05	.16
I.Dominans	.84	-.05	.10	.17	.26
II.Føyelighet	-.36	.62	.23	.43	-.01
II.Empati	.12	.81	.20	.02	.25
II.Varme	.32	.80	.25	.14	.09
III.Regler	-.15	.23	.81	.13	-.14
III.Orden	.11	.13	.87	.06	.01
III.Effektivitet	.26	.15	.79	.22	.17
IV.Glede	.46	.00	.15	.74	-.01
IV.Stabilitet	.04	.20	.20	.85	.10
IV.Impulskontroll	-.28	.17	.58	.52	.08
V.Refleksjon	-.13	.25	-.04	-.23	.81
V.Intellekt	.22	-.03	.12	.18	.82
V.Oppfinnsomhet	.39	.14	-.06	.19	.70

Uthevede ladninger gjenspeiler fasettenes primære og sekundære ladninger ifølge modellen.

d) Varimax-roterte faktorladninger for fasettene i B5/AB5 (ladninger over .30)

Fasett	Faktor I	Faktor II	Faktor III	Faktor IV	Faktor V
I.Selskapelighet	.77	.43			
I.Ekstraversjon	.88				
I.Dominans	.84				
II.Føyelighet	-.36	.62		.43	
II.Empati		.81			
II.Varme	.32	.80			
III.Regler			.81		
III.Orden			.87		
III.Effektivitet			.79		
IV.Glede	.46			.74	
IV.Stabilitet				.85	
IV.Impulskontroll			.58	.52	
V.Refleksjon					.81
V.Intellekt					.82
V.Oppfinnsomhet	.39				.70

Uthevede ladninger gjenspeiler fasettenes primære og sekundære ladninger ifølge modellen.
Kun ladninger over .30 er presentert i tabellen.

e) Korrelasjoner mellom faktorene i B5/AB5 (sumskårer)

Som et annet mål på indre struktur, og som en indikator på instrumentets begrepsvaliditet i forhold til femfaktormodellen, ble de fem faktorene i B5 korrelert med hverandre. Det ble benyttet bivariat korrelasjon basert på uvektede sumskårer. Resultatene fra korrelasjonsanalysen er gjengitt under.

	Faktor I	Faktor II	Faktor III	Faktor IV	Faktor V
Faktor I	1				
Faktor II	.24**	1			
Faktor III	.16**	.49**	1		
Faktor IV	.22**	.45**	.52**	1	
Faktor V	.33**	.27**	.06**	.13**	1

** $p < .01$

Resultatene viste at faktorene korrelerte med hverandre, men i ulik grad. Samvariasjonen var størst mellom faktor I og V, og mellom faktorene II, III, og IV. En slik indre struktur er ikke i tråd med femfaktormodellens teoretiske antagelse om uavhengige faktorer (Hofstee, 2003; Digman, 1997; Saucier, 1997). Den er imidlertid i tråd med en rekke empiriske studier som finner at de fem faktorene i praksis ofte korrelerer med hverandre (Block, 1995; Digman, 1997; Engvik, 2005; Bäckström, Björklund, & Larsson, 2009). Den indre strukturen er også i tråd med Digmans (1997) teori om to høyere ordens personlighetstrekk i femfaktormodellen, α og β . Korrelasjonene er nemlig størst nettopp mellom de faktorene som er ment å inngå i Digmans to metatrekk. Alt i alt vil vi hevde at B5s indre struktur støtter inventoriets begrepsvaliditet som en operasjonisering av femfaktormodellen. Det er imidlertid mulig at korrelasjonene til en viss grad også reflekterer en generell faktor knyttet til sosial ønskverdighet.

f) Korrelasjoner mellom sumskårer og faktorskårer for faktorene i B5/AB5

B5-faktorene er operasjonalisert som de uvektede sumskårene (heretter kalt sumskårer) av fasettene som inngår i hver faktor. Vektete sumskårer (heretter kalt faktorskårer) kan imidlertid sies å bedre representere den teoretiske modellen et instrument bygger på. Dette er fordi faktorskårer tar hensyn til hvor stor andel av variasjonen i faktorene hver fasett forklarer. Korrelasjonen mellom sumskårer og faktorskårer kan således sees på som et mål på hvor godt inventoriets samsvarer med modellen den er ment å måle. Dette kan betraktes som en indikator på B5-inventoriets begrepsvaliditet i forhold til B5-modellen, på faktornivå. For å sammenligne faktorskårer og sumskårer ble det utført bivariat korrelasjon. Resultatene fra analysen er gjengitt under.

	Faktorskårer				
Sumskårer	Faktor I	Faktor II	Faktor III	Faktor IV	Faktor V
Faktor I	.94**	.18*	.04*	.08**	.14**
Faktor II	.02	.91**	.28**	.24**	.13**
Faktor III	.07**	.20**	.96**	.15**	.00
Faktor IV	.10**	.15**	.39**	.88**	.07**
Faktor V	.17**	.16*	.01	.04**	.97**

Uthevede ladninger viser til korresponderende faktorer
 * $p < .05$, ** $p < .01$

Resultatene viste at faktorskårene og sumskårene korrelerte meget høyt ($r = .88-.97$). Dette støtter opp under B5-inventoriets begrepsvaliditet som en operasjonalisering av B5-modellen.

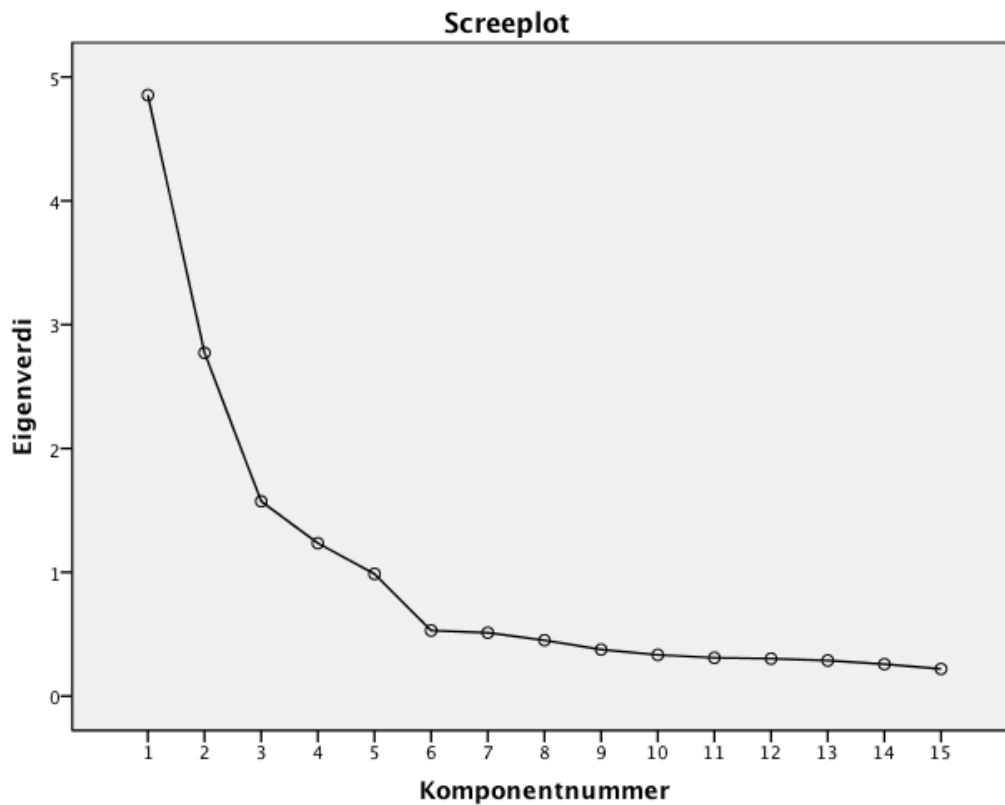
Appendiks 13: Validitet (indre struktur) for B5/AB5, svensk versjon (N = 422)

a) *Eigenverdier og andel forklart varians for komponentene i B5/AB5 (svensk versjon)*

Komponent	Før rotering			Etter rotering		
	Eigen-verdi	Forklart varians (%)	Kum. forklart varians (%)	Eigen-verdi	Forklart varians (%)	Kum. forklart varians (%)
1	4.85	32.36	32.36	3.23	21.51	21.51
2	2.77	18.48	50.84	2.94	19.58	41.09
3	1.57	10.49	61.33	2.75	18.31	59.40
4	1.24	8.23	69.57	1.53	10.17	69.57
5	.99	6.58	76.15			
6	.53	3.53	79.68			
7	.51	3.41	83.09			
8	.45	3.01	86.09			
9	.38	2.51	88.60			
10	.33	2.22	90.82			
11	.31	2.06	92.88			
12	.30	2.02	94.90			
13	.29	1.92	96.82			
14	.26	1.72	98.54			
15	.22	1.46	100.0			

Uttrekning med prinsipale komponenters metode (PCA). Rotering med Varimax-rotasjon

b) *Screepplot – Eigenverdier for uroterte komponenter i B5/AB5 (svensk versjon)*



c) Varimax-roterte faktorladninger for fasettene i B5/AB5 (svensk versjon)

Fasett	Faktor I	Faktor II	Faktor III	Faktor IV	Faktor V
I.Selskapelighet	.76	.41	.12	.19	-.05
I.Ekstraversjon	.87	-.12	-.02	-.03	.06
I.Dominans	.83	-.02	.08	.22	.20
II.Føyelighet	-.21	.75	.24	.32	.03
II.Empati	.06	.83	.17	.11	.19
II.Varme	.21	.82	.26	.09	.05
III.Regler	-.11	.31	.80	.07	-.05
III.Orden	.11	.14	.86	-.00	-.09
III.Effektivitet	.23	.16	.81	.20	.14
IV.Glede	.35	.14	.07	.79	-.04
IV.Stabilitet	.10	.32	.24	.74	.05
IV.Impulskontroll	-.26	.17	.62	.47	.16
V.Refleksjon	-.14	.19	-.06	-.39	.76
V.Intellekt	.27	.03	.13	.21	.79
V.Oppfinnsomhet	.52	.13	-.14	.27	.55

Uthevede ladninger gjenspeiler fasettenes primære og sekundære ladninger ifølge modellen.

d) Varimax-roterte faktorladninger for fasettene i B5/AB5 (ladninger over .30) (svensk ver.)

Fasett	Faktor I	Faktor II	Faktor III	Faktor IV	Faktor V
I.Selskapelighet	.76	.41			
I.Ekstraversjon	.87				
I.Dominans	.83				
II.Føyelighet		.75		.32	
II.Empati		.83			
II.Varme		.82			
III.Regler		.31	.80		
III.Orden			.86		
III.Effektivitet			.81		
IV.Glede	.35			.79	
IV.Stabilitet		.32		.74	
IV.Impulskontroll			.62	.47	
V.Refleksjon				-.39	.76
V.Intellekt					.79
V.Oppfinnsomhet	.52				.55

Uthevede ladninger gjenspeiler fasettenes primære og sekundære ladninger ifølge modellen.

Kun ladninger over .30 er presentert i tabellen.