

**MASTEROPPGAVE**

**M5GLU17H**

**Mai 2022**

Genetikkenes implikasjoner for skoleforskning og  
lærerhverdag: en litteraturstudie

Implications of Genetics for Educational Research and  
Teacher Practice: A Literature Review

Vitenskapelig masteroppgave

30 studiepoengs oppgave

Jonatan Grinde Aas

**OSLOMET**

**OsloMet- Storbyuniversitetet**

**Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier**

**Institutt for grunnskole- og faglærerutdanninger**

## Innholdsfortegnelse

Forord .....	3
Sammendrag .....	4
Abstract .....	4
Introduksjon .....	5
Består akademia av to distinkte kulturer? .....	5
Kulturkrig på norsk?.....	6
Problemstilling .....	8
Metode og kildeutvalg.....	8
Teori .....	9
Intelligens .....	9
Begrepsdefinisjoner.....	9
g, intelligens, IQ .....	9
Korrelasjoner.....	11
Kontroverser, eller Historien om et felt .....	11
Historisk bruk av intelligensmålinger i skolen.....	15
Standardiserte tester .....	15
11-plus .....	15
SAT .....	16
Tanker om testbruk.....	17
Hvor mye spiller g inn på skolerresultater?.....	17
Arvelighet.....	18
Intelligens og sosioøkonomisk status .....	19
Kan intelligens økes? .....	21
Flynn-effekten .....	21
Utfordrere til g-faktoren .....	22
«Multiple Intelligences».....	22

Om unntak og gjennomsnitt .....	23
Trenger vi nye tester? .....	24
Hva med kritisk tenkning? .....	25
Er <i>g</i> passé?.....	25
Atferdsgenetikk .....	26
En kort gjennomgang av feltets hva, hvordan og hvorfor .....	26
Begrepsdefinisjoner.....	26
GWAS: Genomvide assosiasjonsstudier .....	26
Polygeniske indekser, polygeniske scores .....	27
Atferdsgenetikkens tre lover .....	29
En tredeling av påvirkningskilder .....	29
Gen-miljø-korrelasjoner .....	32
Skolen som ikke-delt miljø: implikasjoner .....	32
Skole- og lærerkvalitet .....	33
Basisferdigheter.....	34
Det unormale er normalt: genetisk tilnærming til tilpasset opplæring.....	34
Problemet med lærevanskediagnoser: binær forståelse i en normaldistribuert verden ....	35
Genetikkenes inntreden i liv og skolegang .....	36
GWAS: to skoler .....	36
GWAS og skoleforskning: et nødvendighetsvennskap? .....	37
Skoleintervensjoner: dyster lesning .....	38
Modell av verden: jo bedre jo bedre.....	40
Kontrollvariabel er et sexy ord.....	43
Hardens mulige verdener .....	44
«Kunnskapssamfunnet» .....	45
Diskusjon.....	46
Genetikkenes implikasjoner for samfunns- og skoleforskning.....	46

Biologisk konfunderte bakgrunnsvariabler .....	47
Polygenisitet, menneskesyn og etikk .....	48
Skolens sorteringsfunksjon .....	50
Trenger vi en SAT i Norge? .....	51
Er dybdelæring en bjørnetjeneste overfor de svakeste elevene? .....	52
Ikke-delt miljø og gen-miljø-korrelasjoner: valgfrihet og tvang .....	53
Tilpasset opplæring .....	54
Genetikk og intelligens i lærerutdanning og lærerhverdag .....	56
Konklusjon .....	57
Referanseliste .....	59
Figur 1. Hentet fra Haier (2017 s.14). .....	10
Figur 2. Hentet fra Haier (2017, s.6). .....	11
Figur 3. Hentet fra Plomin (2019 s.158) .....	28
Figur 4. Hentet fra Plomin (2019 s.160) .....	28
Figur 5. Hentet fra Harden (2021 s.168) .....	44
Figur 6. Hentet fra Plomin (2019 s.158) .....	49

## Forord

Da var det over. Lærer neste. Til tross for at jeg ser for meg en brå overgang når jeg nå skal ut og tre inn i en samfunnsnyttig ansvarsrolle, har jeg dratt gedigen både glede og nytte fra å bruke fem måneder av livet mitt til å ensopret fordype meg i fremmed forskning på en lesesal på et bortgjemt loft. Å skrive masteroppgave er det største puslespillet jeg noensinne har lagt. Tusen biter, minst. Og jeg tror aldri jeg har gjennomført noe som har lært meg så mye før, hverken faglig eller om mitt eget hode. Opplevelsen har vært uvurderlig.

Teksten du nå skal lese, er et resultat av et spørsmål jeg stilte meg selv: Hvorfor har elever ulike forutsetninger? Og bonusspørsmål: Hvorfor vet jeg ikke svaret på dette spørsmålet, nå som jeg praktisk talt er lærer? På veien har jeg hatt nesa i mang en bok, og begynt på mange tekstrelaterte krumspring. At oppgaven nå er (forhåpentligvis) konsis og strømlinjeformet

føles nesten uærlig. Men jeg er nok langt fra den eneste som føler det sånn. Nå vet vi hvordan pølsa lages.

Jeg ønsker å takke kollokviekammeratene fra PPP: Branko, Abdi og Aksel. Dere har vært de beste medsammensvorne jeg kunne ønsket meg. Og takk for at dere i tide og u hørte på meg snakke i ett sett om ting bare jeg bryr meg om. Jeg vil også takke min veileder, Kim Helsvig, for strålende rådgivning. Og for å si «Nei, nei!» når jeg kontinuerlig forpestet fin akademisk tekst med teite vitser av varierende kvalitet. Teksten er uten tvil bedre på grunn av dine råd og røde streker. Og mamma og pappa. Takk for at dere steppet inn og korrekturleste når jeg hadde sett meg blind og kvalm på egen oppgave.

Jonatan Aas, Oslo, Mai 2022

## Sammendrag

Jeg undersøker i denne oppgaven litteratur innen intelligensforskning og atferdsgenetikk, og knytter disse forskningsfeltenes implikasjoner for elevforutsetninger opp mot utdanningsforskning og lærerpraksis. Gjennom en narrativ litteraturstudie gis en grunnleggende gjennomgang av begge felter, etterfulgt av en diskusjon om funnenes mulige implikasjoner for skolen.

Jeg konkluderer med at genetikken bør vies plass i skoleforskning, særlig for å kunne bidra til å motvirke manglende resultater fra intervensjonsforskning, gjennom å kontrollere for genetikk som variabel. Genetisk forståelse kan bidra til økt forståelse av hvordan og hvorfor elevers evner varierer, kunnskap som vil kunne styrke evnen til å tilpasse undervisning til den enkelte elev. Samtidig bringer bruk av enkelte målingsmetoder i skolesammenheng opp etiske dilemmaer. Psykometri og konstruksjonsvaliditet er også essensielle perspektiver i diskusjon knyttet til skolens sorteringsfunksjon. En forståelse av miljøeffekters rolle på individnivå, samt hvordan samspillet mellom genetisk anlegg og miljøeffekter påvirker utfall, anses også som særlig nyttig for lærere. Gener er ikke skumle.

## Abstract

I examine literature within to the fields of intelligence research and behaviour genetics, and discuss the findings' implications for educational research and teacher practice. Through a narrative literature review, I present central findings from both fields of study, followed by a discussion of their relevance and implications for education.

I argue in the concluding chapters that genetics should feature heavily in educational research, especially to help counteract disappointing findings from intervention research, by allowing researchers to control for genetics as a variable. A genetic understanding of how and why ability varies among students can help adapt and personalize instruction for individual students. At the same time, certain forms of measurement bring up ethical dilemmas when applied to the school setting. Psychometrics and construct validity are essential perspectives when discussing educational sorting mechanisms, and an understanding of how the interplay of environmental and genetic factors affect the development of individuals is, I argue, especially useful for teachers. Genes aren't scary.

## Introduksjon

Denne oppgaven handler om hvordan gener og målt intelligens påvirker barns skolehverdag og resultater. Temaet er valgt på bakgrunn av at årsakene til variasjon i elevforutsetninger ikke var et tema i lærerutdanningen, til tross for at tilpasset undervisning med rette ble fremhevet som et universelt gode. Kanskje har det uteblitt fordi temaet for mange anses som kontroversielt eller ukomfortabelt; det er i alle fall min anekdotiske opplevelse av folks holdninger til genetisk betingede forskjeller. Jeg lurer på hva skolefeltet kan ha å hente fra slike perspektiver. Hva kan vi egentlig vite om elevforutsetninger, og kan det hjelpe i utformingen og utførelsen av elevtilpasset undervisning, eller skolens oppbygning og sorteringsfunksjon?

### Består akademia av to distinkte kulturer?

Det var tesen til den britiske forfatteren og kjemikeren C. P. Snow, presentert i 1959. I hans fremstilling befinner naturvitenskap og humaniora seg på to sider av en kulturell kløft som hindrer dem i å kommunisere med hverandre. Det akademiske landskapet preges ifølge ham av manglende forståelse, samt fiendskap og motvilje (Snow 2001 s.26). Trond Berg Eriksen, humanioras representant i introduksjonen til min utgave av Snows bok, er kritisk til fremstillingen:

«Snows tese om de to kulturer er både feilaktig og villedende ... Villedende er tesen fordi den forutsetter og forbereder en stor, ufruktbar konfrontasjon mellom naturvitenskapene og de humanistiske vitenskapene til erstatning for de mange nødvendige og fruktbare diskusjonene som faktisk skjer, og må skje, både på kryss og tvers i et mangfoldig landskap» (s.12).

Naturvitenskapens representant i den todelte introduksjonen til Snows bok, Kristoffer Gjøtterud, går i større grad god for Snows fremstilling. Gjøtterud fremmer en tese om at det er «abstraksjonsgraden og uanskeligheten av naturvitenskapelige begreper og teorier som vanskeliggjør en dialog mellom bærerene og dyrkerne av de to kulturer» (Snow 2001 s.22). Blant annet fysikkens suksess over andre vitenskapsformer, skriver Gjøtterud, stammer delvis fra å begrense spørsmålene sine. Nettopp det er naturvitenskapenes vei til seier. Men han avslutter med å påpeke at begrensede spørsmål også tilsier at svarene man får er begrensede. For å bevare det han med referanse til Paul Feyerabend kaller «værens rikdom», trengs en «gjensidig samtale» mellom kulturene (s.22).

Denne distinksjonen, mellom det begrensede og målbare, og det helhetlige, minner om Gert Biestas kritikk av det målbares overdrevne vektlegging i skoletenking. Skole og utdanning handler i første rekke om verdier, skriver han. I et målingsparadigme er det fare for å ende opp med å verdsette det vi kan måle, heller enn å prøve å måle det vi kan og bør verdsette (Biesta 2009 s.35). Dette perspektivet er essensielt når man har å gjøre med de former for målinger som jeg undersøker i denne oppgaven. De må ikke brukes som et verdisett i seg selv, men kombineres med et forutgående verdisett, for forhåpentligvis å kunne bidra til en bedre skolepraksis.

### Kulturkrig på norsk?

Hvor steile konfliktlinjer det er mellom «de to kulturer» her til lands er diskutabelt, men jeg har erfart at ord som «positivismestrid» og «hjernevaskdebatt» dukker opp jevnlig i det offentlige ordskiftet. Og i naturviternes kulturhjørne står blant annet sosiolog Gunnar C. Aakvaag.

Aakvaag går i bresjen for at samfunnsfagene må ta inn over seg forskning fra, og tydeliggjøre sin relasjon til, de naturvitenskapelige forskningsdisiplinene (Aakvaag 2015). Han ønsker seg en «moderat naturalistisk vending» innen særlig sosiologien, som skal erstatte «norske sosiologers bio-ignoranse og biofobi» (Aakvaag 2013). Hjerneforskning og atferdsgenetikk nevnes av ham som to av eksemplene på disipliner som samfunnsforskningen må ta seriøst, og han sier at «i metodeundervisningen bør man for eksempel lære hvordan man kan kontrollere for at observerte effekter av klassiske sosiale bakgrunnsvariabler ikke er biologisk konfunderte. Og i teorispesialiseringene om temaer som sosial ulikhet, familie og kjønn, bør naturalistiske perspektiver inn som konkurrerende eller supplerende forklaringsmodeller til de rådende sosiologiske» (Aakvaag 2015).

Han ønsker seg mer «ulydige studenter», og håper at flere vil «ta fag utenifra og knytte nettverk på tvers av fagdisipliner» (Aakvaag 2015). Fagblanding kan sette samfunnsfaglige begreper i nytt lys, skriver han, og trekker frem Bourdieus habitusbegrep som eksempel.

«Det [Bourdieu] kaller habitus, kaller psykologene personlighetstrekk, og atferdsgenetikere har vist at opp mot halvparten av variasjonen i slike trekk har genetisk opphav» (Aakvaag 2015).

Målet mitt er ikke å tre Snows begrep ned over norsk akademia. Men dersom Aakvaag har rett i at samfunnsvitenskapene forneker, eller ikke tar inn over seg, naturvitenskapelig forskning, er å finne ut hvorfor, og dets konsekvenser, interessant. Jeg lurer på hvordan det påvirker skolen at noen forskningsspørsmål stilles, og andre ikke. Og Aakvaag er ikke alene i vinklingen sin. Robert Plomin, en ledende atferdsgenetiker med særlig interesse for genetikkenes rolle innen utdanning, kaller utdanningsfeltet en «bakevje som i hovedsak forneker vitenskapen» (Plomin 2017), og psykologiprofessoren Kathryn P. Harden ønsker seg en «ny syntese» mellom vitenskapskulturene, og skriver at samfunnsvitenskapene holdes tilbake av en «taus enighet» om å ignorere genetikken, basert på en «velintendert men feilslått frykt for biodeterminisme og genetisk reduksjonisme» (Harden 2021 s.186). Plomin og utviklingspsykologen Kathryn Asbury kaller anerkjennelse av den signifikante genetiske komponenten i menneskelig intelligens «den største skillelinjen mellom genetikere og utdanningsforskere» (Asbury og Plomin 2013 s.95). Det er nok røyk her til at utforskning av koblingen mellom genetisk vitenskap og skolefeltet fremstår som nyttig.

Om noe felt skulle ha interesse av å vite hvorfor menneskelig variasjon i evner og tilbøyeligheter varierer, og hvordan samspillet mellom gener og miljø påvirker utvikling, er det skolen. Perspektivene ble skjøvet inn i bakgrunnen i norsk pedagogikk og skoleforskning under positivismestriden ved inngangen til 1970-tallet (Helsvig 2021 s.233). Samtidig kan opprettelsen av 'Centre for Educational Measurement' (CEMO) ved UiO i 2013, som blant annet tar i bruk av målingskonstruksjoner i utdanningsforskningssammenheng (CEMO 2014), antyde at trenden Helsvig viser til er i ferd med å snu. Det jeg med sikkerhet kan bekrefte, og baserer videre diskusjon på, er at jeg ikke har blitt introdusert for disse perspektivene gjennom lærerutdanningen. Hvorfor, og hva er det der å hente for lærere? Derav problemstillingen min.



## Problemstilling

«Hva kan psykologiske målinger tilføre skolefeltet?»

Psykologiske målinger er min samlebetegnelse for intelligenstesting og atferdsgenetikens «genomvide assosiasjonsstudier» (GWAS). Skolefeltet er også et tvetydig uttrykk, som jeg bruker til å romme både skoleforskning generelt og enkeltlærere i norske klasserom.

## Metode og kildeutvalg

Jeg har gjennomført en narrativ variant av en litteraturstudie (literature review). En litteraturstudie er en «systematisk gjennomgang av eksisterende forskning innenfor et fagfelt» (Persson 2021 s.13). Formålet med sjangeren er å «beskrive, oppsummere og kritisk evaluere» forskningen på et felt, opp mot et forskningsspørsmål (USC Libraries 2022). Den narrative variantens største svakhet er manglende systematikk i utvalgsriterier, som kan lede til bias i fremstillingen av data (Green, Johnson et al. 2006 s.104). Styrken ligger i å kunne «samle store mengder informasjon i et lesbart format», og å kunne gå inn i forskningens historiske kontekst (s.103). Krumsvik og Røkenes beskriver det å skrive en litteraturstudie som en «syklisk prosess» bestående av å lese, systematisere og kritisere andres forskning, som gir en «unik innsikt på kunnskapsstatusen på forskningsfeltet» (Krumsvik and Røkenes 2016 s.54).

Kildeutvalget mitt er utført gjennom en induktiv «snøballmetode» (Andrews and Vassenden 2007 s.151), der et originalutvalg basert på nylig utgitte akademiske bøker om intelligens ga meg et overblikk, og bidro til å utvide kilderepertoaret mitt gjennom bøkernes referanselister. Knopf (2006 s.127) poengterer at litteraturgjennomgangens formål ikke kun er å oppsummere hva litteraturen viser, men å fungere som en «syntese». Kontekstualisering er sentralt. Dermed kan litteraturstudien vise til nye konklusjoner og videre forskning som kan følge av forfatterens arbeid (s.127).

Fordi metodens største svakhet er mulig bias og manglende systematikk i kildeutvalg, vil jeg kort beskrive startutvalget mitt. All bias kan ikke kontrolleres for, men noe transparens vil delvis kunne motvirke manglende systematikk. Jeg begynte med å lese de bøker om intelligensforskning jeg kunne finne, utgitt de siste ti årene. Blant dem var en antologi redigert av Robert Sternberg, *The Nature of Human Intelligence*, fra 2018. Fordi Sternberg selv har sterke, noe uortodokse syn på intelligens, valgte han en statistisk basert fremgangsmåte for den nye antologiens bidragsyterutvalg, som innebar å invitere de mest siterte forskerne i tre standardverk om intelligens som alle kom ut i 2011 til å skrive om sine bidrag til feltet

(Sternberg 2018 s.12). Boka er en antologi på 19 artikler, der alle bidragsyterne med rette kan regnes som sentrale skikkelser innen intelligensforskning. Boka har vært et sentralt fundament i kildeutvalget mitt. Alle forfatterne hvis bøker om intelligens jeg har basert meg på dukker også opp i denne antologien. Samtidig er enkelte perspektiver blant disse 19 viet mye mer plass enn andre. Da snøballen min litt ut i prosjektet rullet over i det beslektede fagfeltet atferdsgenetikk, gjorde jeg her et utvalg på tre bøker, basert på hvor tilstedeværende forfatterne var i intelligenslitteraturen, og hvor nylig utgitt bøkene var. Flere andre kilder kom inn senere, men kapittelet om atferdsgenetikk er i hovedsak en utforskning av hvor de tre bøkene, og dermed forfatterne, er enige og ikke, om både det teoretiske og dets praktiske implikasjoner for skole og samfunn.

## Teori

Teorikapittelets første del tar for seg intelligensforskning, og er en gjennomgang av sentrale funn. Andre del gjør det samme for atferdsgenetikken. Teorien er forsøkt kondensert til den nyttigste kunnskapen for skolefeltet. Mye tilleggsinformasjon er tilbakeholdt grunnet plassmangel. Jeg tar som utgangspunkt at leseren ikke har kjennskap til feltene, som påvirker fremstillingen. Noe om feltenes historie er også tatt med, da de har vært sentrale arenaer for akademiske og samfunnsmessige kontroverser som kan bidra til å belyse dagens situasjon.

## Intelligens

### Begrepsdefinisjoner

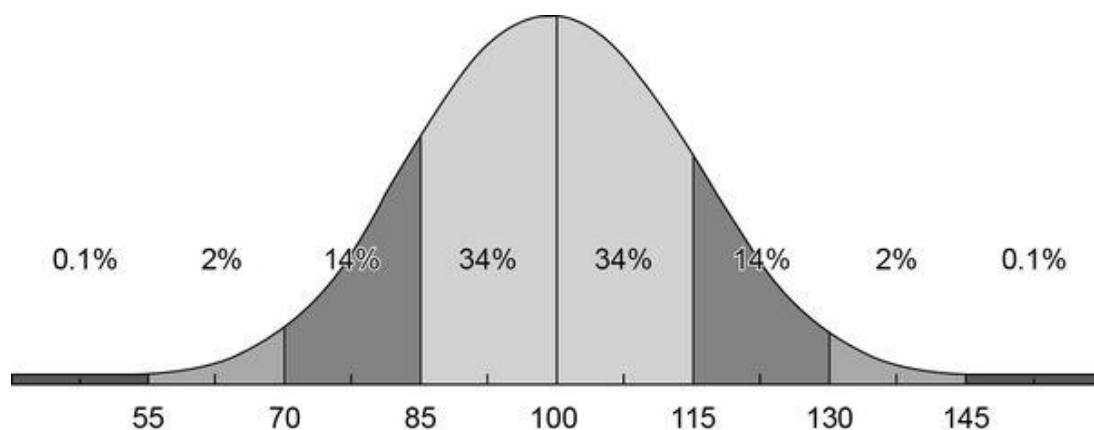
g, intelligens, IQ

Jeg behandler intelligens på det høyeste konstruksjonsnivået, gjennom de statistiske konstruksjonene 'IQ' og 'g'. Intelligens refererer i teksten til disse konstruksjonene. Begrepene er sentrale, men det er intern uenighet i feltet om hvorvidt de representerer hele historien. Alternative syn på intelligens presenteres nær kapitlets avslutning. IQ og g er nesten identiske statistiske objekter. I boka «*The Neuroscience of Intelligence*» skriver Richard Haier (2017 s.11) at IQ er et noe videre begrep, mens g er snevrere og regnes som mer genetisk fundert. Distinksjonen spiller kun sporadisk i denne oppgaven særlig rolle.

Samtlige av kildene mine refererer til den samme grunndefinisjonen på intelligens, skrevet av Linda Gottfredson. Den er en bredt anerkjent beskrivelse av hva begrepet dekker. For å bevare ordlyden er den på originalspråket.

*«Intelligence is a very general mental capability that, among other things, involves the ability to reason, plan, solve problems, think abstractly, comprehend complex ideas, learn quickly, and learn from experience. It is not merely book-learning, a narrow academic skill, or test-taking smarts. Rather, it reflects a broader and deeper capability for comprehending our surroundings, ‘catching on’, ‘making sense’ of things, or ‘figuring out’ what to do»*  
(Gottfredson 1997)

Generell intelligens, eller *g*, er fellesnevneren i en rekke ulike evner. Wechsler Adult Intelligence Scale IV (WAIS IV), som også finnes i varianter designet for barn i forskjellige aldersgrupper, er en av de i dag mest brukte intelligenstestene, og består av mellom ti og femten deltester. De opptil femten testene deles inn fire «kognitive domener», etter størrelsen på korrelasjonene mellom testresultatene: verbal forståelse, perseptuell resonnering, arbeidsminne og prosesseringshastighet. Sammenhengene mellom resultatene på deltestene har ulike korrelasjoner. *g* regnes ut ved metoden faktoranalyse, basert på resultater fra alle deltestene (Deary 2020 s.3). IQ i tallformer er en indikator på hvor langt unna gjennomsnittet et individs *g* ligger (100 er alltid gjennomsnittet i et datasett, med standardavvik på 15). For å gi et bilde av normalfordelingen, scorer omkring 34% av befolkningen mellom 100 og 115 eller mellom 85 og 100. 68% er altså innenfor ett standardavvik. 28% er innenfor 2, kun litt over 4% scorer mer enn to standardavvik unna gjennomsnittet, og kun 0,2% mer enn tre (Haier 2017 s.14). En visuell representasjon av fordelingen i form av en Gauss-kurve presenteres nedenfor.



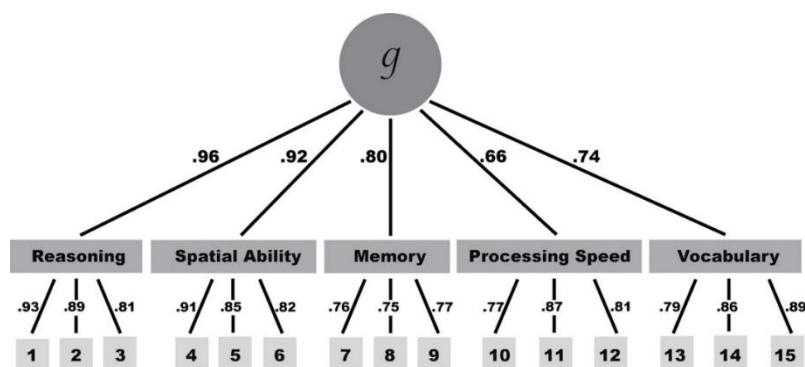
Figur 1. Hentet fra Haier (2017 s.14).

## Korrelasjoner

En korrelasjon måles som et tall mellom -1 og 1. Negative tall betyr at mer av én variabel statistisk betyr mindre av den andre. Positive tall betyr at mer av én betyr mer av den andre. For å forklare hvor mye av variasjonen i en variabel du kan forklare med den andre, høyner man korrelasjonen i annen potens. Altså vil en korrelasjon mellom to variabler på 0,50 bety at du med tilgang til informasjon om én av variablene kan predikere 25% av den andres utfall (Murray 2020 s.333).

«g-loading» viser til hvor stor korrelasjon en variabel har til g. Hvis en aktivitet har høy g-load, vil en persons generelle intelligens spille en stor rolle for hvor godt aktiviteten gjennomføres, statistisk sett (Ritchie 2015 s.29).

Korrelasjonene mellom resultater på deltestene i WAIS IV varierer fra 0,21 til 0,74, med en gjennomsnittlig korrelasjon på 0,45, mens for de seks testene som utgjør det kognitive domenet Verbal Forståelse, er den gjennomsnittlige korrelasjonen hele 0,70. g forklarer langt fra alle forskjellene mellom folks resultater på testene, kun rundt 40%. Noen er altså generelt smartere enn andre, men det ligger mye mer i menneskers mentale evner enn å være generelt smart (Deary 2020 s.13). Denne oppdagelsen, at alle de målbare kognitive evnene korrelerer positivt, kalles The Positive Manifold, og er «ett av de mest og best repliserte funnene i all psykologisk vitenskap» (Ritchie 2015 s.25). Praktisk sett betyr dette at alle har sine styrker og svakheter, men de er iboende skeivfordelt. Er man god i noe, er man statistisk sett god i andre ting også. Og vice versa.



Figur 2. Hentet fra Haier (2017, s.6).

Figur 2 viser gjennomsnittlige korrelasjonstall mellom 15 ulike tester av spesifikke evner. Mellomstadiene (Reasoning, Spatial Ability osv.) er det Deary (2020 s. 11) kaller 'kognitive

domener'. De er samlinger av deltester som korrelerer sterkere med hverandre enn til de resterende testene. Merk at dette ikke er den eneste måten å dele opp g-konstruksjonen på; se for eksempel Deary (2020 s.3 og s. 18) for alternative inndelinger. Flere modeller deler også intelligens inn i 'flytende' og 'krystallisert' intelligens (Haier 2017 s.10). Jeg behandler i denne oppgaven g som én størrelse. Dette er en forenkling, da mye av testenes praktiske nytte ligger i enkelttesters nærhet til konkrete evner og settinger, og i de kognitive domenene og underkategoriene.

### Kontroverser, eller Historien om et felt

Intelligens og DNA er kontroversielle temaer for mange. Feltet har gjennomgått en rekke kontroverser. Mange av kildene mine trekker for å beskrive dette frem den samme boka: *The Bell Curve*, av Charles Murray og Richard Herrnstein, fra 1994.

Deary (2020 s. 126) skriver om *The Bell Curve* at Murray og Herrnstein "egenhendig forandret reglene for distribusjon av akademiske bøker". Boka solgte hundretusenvise eksemplarer i USA, til tross for at den er nesten 900 sider lang og inneholder nesten 300 sider med statistiske analyser. Den satte menneskelige intelligensforskjeller på dagsorden, og skapte enorm furore, i stor grad på grunn av ett underkapittel som nevner etniske forskjeller (s.128). Den amerikanske psykologforeningen (APA) satte sammen et utvalg for å utgi en samlet studie av nøyaktig hva feltet vet om intelligensforskjeller, som direkte respons til den opphetede samfunnsdebatten boka skapte (Deary 2020 s.130).

En oppblussing av denne kontroversen skjedde nylig, da Harden et al. (2017) ga ut artikkelen «Charles Murray is once again peddling junk science about race and IQ» i nettmagasinet Vox, etter et intervju Murray gjorde med den kjente podcastverten og nevrovitenskapsmannen Sam Harris. Både Murray og Hardens nylige bøker vil være store bidragsytere i denne oppgaven, da de begge tar for seg sosiale implikasjoner ved nyere genetisk forskning. Richard Haier, også en av mine hovedkilder, ekspert på intelligens-nevrovitenskap og redaktør for det vitenskapelige tidsskriftet *Intelligence*, ga ut en respons til artikkelen, der han anklager Harden et al. for å «komme med falske anklager», «feilrepresentere hva som faktisk står i *The Bell Curve*», og «gå utenfor vitenskapen og argumentere på ren politisk og moralsk basis» (Haier 2017). Haiers respons ble utgitt av nettmagasinet Quillette, fordi Vox nektet å publisere den. Noah Carl (2018) skriver om farene ved å kneble åpen diskusjon rundt tabubelagte temaer, og bruker etnisitet, gener og intelligens som eksempel, og baserer

argumentet blant annet på en artikkel av James Flynn<sup>1</sup> (Flynn 2017). Carl fikk sparken fra Cambridge kort tid etter artikkelen hans ble utgitt på bakgrunn av «etiske brudd» og «problematisk forskning», etter utgivelsen av et «åpent brev» fra akademikere i flere andre fagfelt som fordømte Carl (Lehmann 2019). Disse nylige eksplosive sakene antyder at intelligensforskning fremdeles er kontroversielt innen akademia.

Haier (2017 s.40) skriver at tanken om at gener påvirker intelligens og potensiale, og at mennesker dermed har ulike iboende begrensninger, av mange ikke anerkjennes som noe positivt. Han hevder også at det innen «enkelte samfunnsvitenskapelige sirkler med særinteresser innen studiet av kulturer» er særlig utbredt motstand, og gjengir en anklage fra Gottfredson, om at «*there is a decades-old concerted effort to undercut, deny, and impugn any and all genetic studies of intelligence*» (Gottfredson i Haier 2017 s. 41). Selv om den samme motstanden mot genetiske forklaringer på schizofreni og andre psykiske lidelser har forsvunnet, består motstanden mot intelligens, skriver Haier.

I 1969 utga psykologiprofessoren Arthur Jensen en artikkel om den manglende effekten Head Start-programmet for kompensatorisk undervisning i USA hadde på målt intelligens, og som også inneholdt hans hypotese om at de store etniske forskjellene som plaget (og plager) amerikansk intelligensstatistikk kunne ha en genetisk komponent. Utgivelsen av denne hypotesen «stoppet nesten all intelligensforskning de neste ti årene» (Haier 2017 s.43). Feltet ble radioaktivt nesten over natten, og Jensen ble møtt med sterke anklager om rasisme i tiår etterpå. Haier skriver at nesten ingen oppmerksomhet ble gitt til Jensens artikkels konklusjon, om viktigheten av å matche undervisningsmetoder til læredyktighet, for å maksimere alle barns læringsutbytte. James Flynn argumenterer kraftig mot Jensens konklusjoner, og konkluderer selv med at de etniske skillene i USA stammer fra kulturelle faktorer, blant annet ved å vise til at skillet mellom svarte og hvite amerikanere sank med en tredjedel mellom 1972 og 2002 (Flynn i Sternberg 2018 s. 109). Samtidig er han oppgitt over den manglende villigheten, særlig i USA av politiske hensyn, til å undersøke opphavet til gruppeforskjeller, som han mener er nødvendig for å kunne motvirke dem (Flynn 2012 s.36).

Fire år etter Jensens eksplosive artikkel, i 1973, ga Richard Herrnstein ut boka «IQ in the Meritocracy». Den tar opp problematikken rundt at moderne samfunn i økende grad belønner evnen til å håndtere kompleksitet, en evne som sterkt overlapper med generell intelligens.

---

<sup>1</sup> Dette er relevant fordi Flynn var blant de største forkjemperne innen intelligensfeltet for kulturelle forklaringer på gjennomsnittlige etniske forskjeller i målt IQ.

Boka er opphavet til teorien om at sosioøkonomisk status har en genetisk komponent som går i arv. Herrnsteins argument lyder som følger:

- «(1) Hvis forskjeller i mentale evner er arvet, og
- (2) hvis suksess krever de evnene, og
- (3) hvis lønnsnivå og prestisje er avhengige av suksess, så
- (4) vil sosial status (som reflekterer lønnsnivå og prestisje) til en viss grad være basert på arvede forskjeller mellom mennesker» (Herrnstein i Haier 2017 s. 192).

Denne påstanden var diskutabel da den kom ut, skriver Haier, men er nå funksjonelt bevist. Den verdenskjente psykologiprofessoren Steven Pinker, i boka *The Blank Slate*, tar Herrnstein i forsvar. Herrnstein ble ifølge Pinker en forhatt og kontroversiell figur over natten, for et «fullstendig banalt og åpenbart argument» (Pinker 2016 s.107). Kun hvis intelligens enten ikke spilte noen rolle i livsutfall, eller ikke hadde noen form for arvbar, genetisk komponent, ville Herrnsteins argumentasjon ifølge Pinker vært ugyldig.

The Bell Curves hovedspørsmål er hvorvidt det er ønskelig at generell intelligens eksplisitt tas med som faktor i utviklingen av policy. Boka argumenterer for at mange med lav *g* kan trenge mye hjelp med aspekter i livet, og at det i mange tilfeller er nettopp den lave *g*-faktoren som er årsaken til problemene deres. Forskningen kan bistå i policy-skapning, argumenteres det for, men den må godkjennes demokratisk, og offentligheten har liten tradisjon for å diskutere intelligens eksplisitt (Haier 2017 s.25). Haier stiller seg bak denne analysen. Uheldigvis, skriver han, har psykometrisk forskning ofte blitt fremstilt som skadelig for en progressiv agenda, mye fordi etniske grupper ofte ender opp med ulike gjennomsnittlige resultater på tester. Disse forskjellene har ført til en avfeiing av feltet for store deler av offentligheten, og «hjem søker feltet til den dag i dag» (s.25).

Harden et al. (2017) anerkjenner også at de gjennomsnittlige etniske forskjellene er det statistikken viser, men påstår i likhet med Flynn at det ikke er vitenskapelig belegg for å hevde at deler av effekten er genetisk betinget. Haier, i sin respons, skrev at dette er et diskutabelt punkt som det ikke finnes gode svar på ennå, men at Harden og medforfatternes argumentasjon er utdatert og ikke reflekterer feltet i dag (Haier 2017). Intelligensfeltet er fremdeles kontroversielt, men i lang tid ble IQ-tester aktivt og eksplisitt brukt i skolesammenheng.

### Historisk bruk av intelligensmålinger i skolen

Den første IQ-testen ble skapt for å identifisere barn som trengte spesialundervisning. De franske myndighetene på starten av 1900-tallet var opptatt av å skille «mentalt defekte» barn fra barn som gjorde det dårlig på skolen av atferdsmessige eller andre årsaker ikke knyttet til kognitive evner, og Alfred Binet og Theodore Simon designet i 1904 den første IQ-testen som en måte å kunne gjøre dette på en «objektiv» måte (Ritchie 2015 s.7). Målet var å identifisere barn som ikke kunne dra nytte av det ordinære skolesystemet, men uten å sende «underyttere» til spesialskoler de ikke hørte hjemme på. Resultatet ble en score på mental alder, som senere ble IQ (Haier 2017 s.12).

WAIS IV, med sine femten undertester, er resultatet av en lang utvikling av slike tester, med resultater basert på statistisk normalfordistribusjon av store datasett (Haier 2017 s.13). Selv om WAIS IV er den beste målingen vi har av *g*, og eksklusivt bør tas i bruk for målinger av enkeltindivider, bruker mange store forskningsprosjekter data fra en annen test ved navn Raven's Advanced Progressive Matrices (RAPM). Det er en nonverbal test der alle oppgavene følger samme formular (hvilken figur er den neste i rekka). RAPM er en meget sterk enkeltindikator på *g* (s.16). Testen kan gjennomføres på 40 minutter uten særlig tilsyn, og er ikke språkavhengig, mens WAIS IV krever en fagkyndig psykolog som kan gjennomføre den, og tar opptil to timer (Deary 2020 s.2).

### Standardiserte tester

Standardiserte tester minner om IQ-tester, i varierende grader. Særlig i USA og Storbritannia har IQ-tester blitt brukt som sorteringsverktøy i skolesystemet. De to største eksemplene er den britiske 11-Plus, som ikke lenger er i bruk, og den amerikanske SAT, som fremdeles er i bruk, i tillegg til å være et betent tema i offentlig debatt.

### 11-plus

Storbritannia innførte systematisk bruk av IQ-tester i utdanningsseleksjon, kjent som 11-plus, i 1944. Bakgrunnen var at skolesystemet før den tid hadde sviktet altfor mange arbeiderklassebarn med sterke evner, gjennom dårlige utdanningstilbud. Disse måtte identifiseres og gis muligheter. Systemet gikk ut på at barn basert på en IQ-test tatt i en alder av 11 ble sendt til ulike skoler. De som kom over en satt grense kom til grammar schools og lærte komplekse fag, mens resten kom inn på enten yrkesrettede skoler eller såkalte «secondary modern»-skoler, og lærte enklere fag (Ritchie 2015 s.10).



Journalisten og historikeren Adrian Wooldridge (2021 s.216) beskriver Cyril Burt, en sentral skikkelse bak 11-plus, som «det tyvende århundrets mest innflytelsesrike britiske psykolog», for hans rolle i å anvende psykometrisk teori til å omforme utdanningssystemet. Burt presenterte 11-plus, til tross for sine begrensninger, som det beste uttrykket Storbritannia hadde for det meritokratiske ideal: å distribuere muligheter basert på evner istedenfor sosiale privilegier. Målet var et samfunn der samfunnsposisjon i hver generasjon ble omrokkert. Wooldridge viser til at innføring av meritokratiske idealer i Storbritannia i aller høyeste grad var et prosjekt ledet av den progressive venstresiden; å bytte ut det dekadente etablissementet gjennom vitenskapelig informerte, progressive reformer. Denne trenden snudde på 50- og 60-tallet. Venstresiden begynte å jobbe for en allmennskole, og 11-plus var nesten helt faset ut i 1976 (Wooldridge 2021 s.279).

Ritchie skriver at ideen bak 11-plus er nobel i teorien, men at systemet ledet til forferdelige skoleopplevelser for mange. Det skal ha hatt sin intenderte effekt. Den sosiale mobiliteten gikk opp på bakgrunn av de som kom inn på grammar schools til tross for arbeiderklassebakgrunn. Samtidig sank fremtidsutsiktene for de som endte opp i secondary modern-skolene kraftig. Disse skolene var notorisk elendige, skriver Ritchie, men påpeker at det er ikke IQ-testenes feil at Storbritannia ikke skapte muligheter for de som falt utenfor grammar-skolene. Testenes evne til å forutsi skoleprestasjoner er god. Men han spør seg om det historiske forløpet sier det noe generelt om utbredt bruk av systematisk utdanningssелеksjon i en verden med begrensede ressurser (Ritchie 2015 s.103).

## SAT

Scott Kaufman (2013 s.185) skriver at SAT, i tillegg til den også mye brukte testen ACT, korrelerer med  $g$  0.91, og med hverandre nesten perfekt, som går overens med den generelle trenden for ulike IQ-tester å vise veldig like resultater. «A»-en i SAT har stått for tre ulike ord i testens historie, Aptitude, Achievement, og nå Assessment (Haier 2017 s.17). Murray (2020 s.50) skriver at testen originalt åpent signaliserte sin intensjon, å identifisere elever med høy IQ uavhengig av sosiale faktorer, men at dette på sekstitallet ble tonet kraftig ned i samsvar med at intelligens ble et kontroversielt tema. Allikevel, skriver han, bevarte den sin evne til å måle IQ nøyaktig frem til nittitallet. Etter det skal den ha blitt stadig mindre lik en klassisk IQ-test med revisjonene i 1994, 2005 og 2016. Murray er åpen om at dette er spekulasjoner, fordi den psykometriske informasjonen som prøven baserer seg på ikke er offentlig tilgjengelig (Murray 2020 s.50).

### Tanker om testbruk

Det jeg sitter igjen med etter å ha lest om særlig SAT, er at spørsmålet ikke er hvorvidt den måler *g*, eller om man *kan* gjøre det relativt treffsikkert (det kan man, hvis man vil), men hvorvidt en *bør* eksplisitt bruke *g* som hovedsorteringsmekanisme for høyere utdanning. Og hvis svaret er ja, bør en ikke da prøve å måle det så nøyaktig som mulig? Richard Haier er i et intervju åpen om at *g*, og dermed SAT frem til et mer nøyaktig alternativ er tilgjengelig og utbredt, «bør være det primære kriteriet for inntak til universiteter, fordi det er en så mye sterkere predikator for skolesuksess enn alt annet» (Haier i Kaufman 2020). Dersom utdanning primært anses som en sorteringsmekanisme for arbeidslivet, er dette logisk. Korrelasjonen mellom *g* og kvalitet på jobbutførelse varierer fra 0,2 til 0,8, basert på arbeidets kompleksitetsnivå (Gottfredson 1997). Mekanismer som matcher høy *g* og høy arbeidskompleksitet vil derfor i effektivitetens navn være et gode. Effektivitetens sentralitet er derfor et viktig verdispørsmål.

### Hvor mye spiller *g* inn på skoleresultater?

IQ står for mellom 40 og 60 prosent av variasjonen i skoleresultater. Mange andre faktorer, både genetiske og miljømessige, står for resten (Kaufman 2013 s.54). Definisjonen på akademisk suksess er også med på å bestemme størrelsen på effekten. IQ teller aller mest for standardiserte tester, mens evne til selvkontroll får større innvirkning på karakterer. Karakterkortresultater måler dermed et bredere spekter av livsferdigheter enn prøvesituasjoner gjør (Kaufman 2013 s.54). En studie av over 70 000 britiske elevers prøveresultater på en IQ-test tatt i en alder av 11 og resultatene på standardiserte prøver i alle de 25 skolefagene i en alder av 16, viste en varierende sammenheng fra fag til fag. Fra 60% i mattekaraktervariasjon, til kun 20% i kunst og design. Sammenlagt forklarte *g* 65% av variasjonen i skoleresultater (Kaufman 2013 s.185). Ritchie (2015 s.41) skriver om en nesten identisk studie at korrelasjoner av denne størrelsen er uhørt høyt innen psykologien. Med fem års mellomrom og en rekke mulige feilkilder, viser slike tall at testene i stor grad måler samme ting. Hundrevis av studier viser lignende resultater, skriver han. Tidlige intelligenstester predikerer skoleresultater, og dermed indirekte utdanningslengde og andre kvalifikasjoner.

Deary (2020 s.95) viser til statistikk om de som fikk, og ikke fikk, mellom A\* og C i minst fem GCSE-prøver, en målestokk som brukes av det britiske utdanningsdepartementet for å måle skolers læringsutbytte, og som kriterium for videre utdanning. Av de med gjennomsnittlig IQ (100) klarte 58% av elevene å oppnå dette. Blant de med ett standardavvik høyere (115) var dette tallet 91 prosent. For de med ett standardavvik lavere (85) var tallet

bare 16 prosent. Slike tall gjør den iboende urettferdigheten mer slående enn korrelasjoner alene kan, og viser hvor stor rolle *g* spiller selv om faktoren ikke eksplisitt er det som måles. Haier (2017 s.23) viser til amerikansk statistikk som sammenligner to grupper med 'høy' (110-125) og 'lav' (75-90) IQ, som illustrasjon på hvor store livskonsekvenser denne generelle evnen har. De i den lave gruppen hadde i forhold til den høye 133 ganger så stor sjans for å droppe ut av high school, 10 ganger så stor sjans for å ende opp som kronisk trygdet, 7,5 ganger så stor sjans for å havne i fengsel, 6,2 ganger så stor sjans for å enda opp i fattigdom, og nesten tre ganger så stor sjans for å dø i en trafikkulykke. Haier tror evnen til å vurdere risiko står for mye av forskjellene.

### Arvelighet

Arvelighet som faguttrykk stammer fra atferds-genetikken. Harden (2021 s.115) mener begrepet er forvirrende, fordi det minner om et dagligdags ord. Hun beskriver faguttrykket høyde som eksempel, som har en arvelighetskvotient på 80%. Det betyr ikke at 80% av et individs absolutte høyde er direkte forårsaket av foreldrenes høyde, men at 80% av variasjonen mellom mennesker i et gitt datasett kan forklares av forskjeller i arvet genmateriale. Så hvor arvelig, altså genetisk fundert, er intelligens?

*g* er svært arvelig, og arveligheten øker (kontraintuitivt) med alderen. Kjent som Wilson-effekten, er det dokumentert at arveligheten til intelligens vokser fra rundt 0,2 som spedbarn, til rundt 0,8 (altså omtrent 64%) i en alder av 18-20. Etter dette holder den seg ganske stabil inn i voksen alder (Bouchard 2013). Robert Plomin beskriver denne kontraintuitive effekten som et av atferds-genetikkenes største oppdagelser. Den genetiske påvirkningen på alle psykologiske trekk øker med alderen, men for kognitive evner er økningen mest dramatisk (Plomin 2019 s.55).

Plomin skriver at bakgrunnen for Wilson-effekten høyst sannsynlig er at man med alderen gradvis får større rom til selv å velge miljø, hva man bruker tiden sin på og hvem man er sammen med, som går overens med sin genetiske predisposisjon. For eksempel vil et barn med genetisk anlegg til høy intelligens ha vel over gjennomsnittlig sannsynlighet for å velge venner og hobbyer som stimulerer kognitiv utvikling (Plomin 2019 s.53).

Bouchard (2013) påpeker at all denne dataen er hentet fra industrialiserte, vestlige demokratier med vel utbygde utdanningssystemer, og at det dermed kun er på tvers av slike land resultatene er overførbare. Det er et essensielt poeng; arvelighet er direkte knyttet til den typen samfunn den er beregnet innenfor. Arvelighetsestimaters kontekstavhengighet er en

utbredt kritikk av atferdsgenetisk forskning, skriver Harden (2021 s.122). Men kritikken er ifølge henne overdreven, fordi arvelighetsestimater i stor grad er overførbare mellom industrialiserte land.

#### Intelligens og sosioøkonomisk status

Arvelighetskvotienter kan være dårlige forklaringer på faktisk variasjon. Klare tall er mer forståelige. Plomin (2019 s.102) skriver at smartere foreldre jevnt over får smartere barn, men familielikheten er ikke enorm. To tilfeldig utvalgte individer vil i gjennomsnitt score 17 poeng unna hverandre på en IQ-test, mens for førstegradsslektninger (forelder og barn, eller to søsken) vil det gjennomsnittlige gapet være på 13 poeng (s.102). I tillegg spiller det statistiske fenomenet «mediansregresjon» inn, som tilsier at barn i gjennomsnitt vil bevege seg i retning av befolkningsgjennomsnittet mht. alle trekk med en arvelighet under 100%, fordi de resterende variasjonskildene som på befolkningsnivå bunner i tilfeldigheter trekker resultater i den retningen (s.103).

Charles Murray beskriver i boka *Coming Apart*, som dokumenterer økende klasseskiller blant hvite amerikanere i perioden 1960 til 2010, konseptet kognitiv og utdanningsbasert homogami: at mennesker i stor grad gifter seg og får barn med de som ligner på dem selv. I nyere tid har dette særlig vært tilfellet mht. utdanning, og dermed kognitive evner, skriver han (Murray 2012 s.61). Plomins tall fra forrige avsnitt antar at foreldre er tilfeldig utvalgt, Murray påpeker at dette ikke reflekterer virkeligheten. Den kognitive sorteringsfunksjonen som ekspansjon i høyere utdanning har stått for, har gjort effekten av kognitiv homogami i det øvre sjiktet av distribusjonen svært kraftig. For å illustrere poenget viser Murray til at mengden par i USA som i 1960 besto av to personer som begge hadde en universitetsgrad var 3%. I 2010 var samme tall 25% (s.62). Gitt at kognitive evner har en arvelighet på 60% (omtrent korrekt i voksen alder), vil mediansregresjon tilsi at et barns IQ i gjennomsnitt vil ligge 40% i retning av befolkningsgjennomsnittet fra foreldrenes gjennomsnittlige IQ-score. Dersom foreldre er tilfeldig valgt, vil gjennomsnittet for barn være 100. Men dersom foreldrene har en gjennomsnittlig IQ på 115 vil barnet deres i gjennomsnitt ha en IQ på 109. Murrays poeng er at dette leder til en sterk genetisk komponent i tendensen hos barn av høyt utdannede foreldre til å også gjøre det bra på skolen, som sammen med økte geografiske og kulturelle skiller mellom de universitetsutdannede og resten av det amerikanske samfunnet har skapt en form for ny, delvis genetisk reproduserende overklasse (Murray 2012 s.46). Den samme effekten har blitt dokumentert i Storbritannia, gjennom forskning på den britiske Biobanken, som inneholder genetisk informasjon om 450 000 individer. De friskere og

smartere flytter fra rurale til urbane områder i nærheten av utdanningsinstitusjoner, som resulterer i «biologiske ulikheter» som står i fare for å vokse med påfølgende generasjoner (Goodhart 2020 s.115-16)

Sosioøkonomisk status er altså ikke bare sosialt betinget. Adrian Woolridge siterer i introduksjonen til boka «The Aristocracy of Talent» den kjente Fox News-kommentatoren Tucker Carlson, som i 2017 poengterte nettopp denne tendensen:

«SAT'en plukket for 50 år siden ut mange smarte folk fra hver eneste lille by i Amerika og plasserte dem i et lite antall eliteinstitusjoner, hvor de giftet seg med hverandre, fikk barn, og flyttet til et enda mindre antall elitenabolag. Vi skapte det mest effektive meritokratiet noensinne ... Men problemet med meritokratiet er at det suger all empatien ut av samfunnet vårt ...» (Carlson i Wooldrige 2021 s.6).

Carlsons poeng er til forveksling likt hovedtesen i den politiske filosofen Michael Sandels bok «The Tyranny of Merit: What's Become of the Common Good?». Sandel skriver at utdanningssortering og mulighetslikhet har vært udiskutable politiske mål de siste tiårene, både på sentrum-venstre og sentrum-høyre (Sandel 2020 s.60), og argumenterer for at fremveksten av antielitistiske, populistiske strømninger i nyere tid delvis er en direkte konsekvens av dette (s.71). Carlsonsitatet antyder at delvis kognitivt betingede klasseskiller i deler av offentligheten er en åpent diskutert realitet.

Herrnsteins argumentasjonsrekke fra tidligere i kapitlet, som forutså det Carlson beskriver, har ifølge flere senere teoretikere vist seg å stemme. Haier kaller datamaterialet som beviser dette «overveldende» (2017 s.193). Men Deary (2020 s.95) påpeker at mennesker med høyere  $g$  i gjennomsnitt tar lenger utdanning og får bedre betalte jobber, og dermed kan gi barna sine uforholdsmessige muligheter og ressurser. Å skille genetiske og miljømessige faktorer er derfor vanskelig.

En metastudie fra 2009 viste stor overlapp mellom  $g$  og SØS, og argumenterte for at å teste for den ene uten å ta den andre i betraktning vil gi unyttige resultater (Haier 2017 s.193).

Dette er hovedpoenget, skriver Haier. Studier som kommer med påstander om hva SØS som variabel forårsaker, uten å ta med eller i det minste anerkjenne intelligens som variabel, er utydelige og unyttige. Allikevel, skriver han, er bias til fordel for forklaringer som kun tar for seg SØS fremdeles utbredt (s.194).

### Kan intelligens økes?

Haier (2017 s.65) kaller å finne måter å heve befolkningens intelligens på «intelligensfeltets hellige gral». Han håper at bevisstgjøring om hvor stor rolle denne ene faktoren spiller på så mange områder vil lede til økt oppmerksomhet og ressurser for å nå dette med hans ord «åpenbare godet». Men han er kritisk til de som påstår at vi allerede har svaret. Alt fra tidlig intensiv akademisk tilrettelegging til «brain training»-spill viser ingen dokumenterbar økning over tid, skriver han (s.138).

Ritchie (2015 s.100) er enig med Haier i at de fleste påståtte metoder for å heve IQ ikke fungerer. Men han skriver også at nasjoner har økt sine befolkningers IQ'er i generasjoner, gjennom skolegang. Den kausale pila i korrelasjonen mellom intelligens og år med skolegang går beviselig i begge retninger. Han viser til utdanningseksperimenter i Norge på sekstitallet som et naturlig eksperiment som viser denne effekten. Hvert ekstra år med skolegang økte norske elevers gjennomsnittlige IQ med 3,7 poeng, i forhold til de som ikke gikk de ekstra årene i samme periode, basert på IQ-tester tatt på sesjon til militærtjeneste (Ritchie 2015 s.92). En global metastudie av denne effekten viser en økning på 1-5 standardiserte IQ-poeng per ekstra år (Ritchie and Tucker-Drob 2018). Forfatterne skriver at effekten er forholdsmessig liten, men at den på samfunnsnivå kan ha store konsekvenser. Det viktige neste steget er, skriver de, å oppdage mekanismene som leder til denne effekten, slik at vi kan bruke det til å forbedre utdannings-policy. Ritchie skriver at vi vet helt sikkert at utdanning øker målt intelligens. Spørsmålet blir å finne de kausale mekanismene, og maksimere dem (Ritchie 2015 s. 100).

### Flynn-effekten

Filosofen og intelligensforskeren James R. Flynn er kjent for å ha dokumentert historisk økning av gjennomsnittlig IQ over tid, særlig i industrialiserte land gjennom det 20. århundre. Han ville utfordre feltets klassiske, snevre, Jensen-inspirerte syn på *g*-faktoren (Flynn i Sternberg 2018 s.101). Hva et IQ-tall har betydd, rent konkret, har altså hatt ulik absolutt betydning mht. prediksjon, opp gjennom tiden. Herrnstein og Murray kalte i *The Bell Curve* denne historiske trenden for «Flynn-effekten», og begrepet har blitt et sentralt begrep innen intelligensforskningen (Jones 2016 s.51). Ingen har noen absolutt forklaring på hvorfor det skjer. Flynns egen tolkning er at det stammer fra de kravene til kognitive prosesser som det moderne samfunnet i økende grad stiller til oss. Klassifisering og logisk analyse er nå allment, gjennom skolesystemet. Man kan kalle oss mer intelligente nå, skriver Flynn, fordi vi har mye mer trening i abstrakt problemløsning. Men man kan like godt kalle det bedre tilpasset denne

historiske perioden. De som tviholder på viktigheten av å bruke ordet «intelligens» på denne utviklingen, er ifølge ham «slaver av et ord» (Flynn i Sternberg 2018 s.107). Haier (2017 s.49) skriver at Flynn-effekten har store samfunnskonsekvenser, men at den ikke nødvendigvis viser en reell økning i *g* i snever, genetisk forankret forstand.

#### Utfordrere til *g*-faktoren

##### «Multiple Intelligences»

Howard Gardners «Multiple Intelligences» (MI-teori) dukker ofte opp i intelligenslitteraturen, men i mitt kildeutvalg sjelden positivt fremstilt. Den ble popularisert gjennom den bestselgende boka *Frames of Mind* fra 1983, og kritiserer blant annet skoler for å i for stor grad fokusere på logisk-matematisk og språklig intelligens, på bekostning av alle de andre 'formene' (Kaufman 2013 s.77). Ritchie (2015 s. 104) skriver at mange «faller for» denne teorien fordi de opplever intelligensfeltets funn som «usmakelige». Kaufman (2013 s.186) kritiserer MI-teorien for å ikke være statistisk basert, og å benekte at de åtte intelligensformene Gardners teori viser til viser til en felles *g*-faktor, som MI-teoriens mange kritikere hevder at de multiple intelligensene definitivt gjør. Gardner påstår mer enn han kan bevise. Ritchie beskriver MI-teori som «mislikt av forskere», men «elsket av lærere og utdanningsfeltet» (Ritchie 2015 s.126).

Gardner et al. tar opp anklagene direkte. De skriver at Gardner anerkjenner en felles *g*-faktor for ulike evnetester i *testsituasjoner*, men at effekten vil være svært svekket i mindre kunstige kontekster (Gardner et al. i Sternberg 2018 s.118). Typiske intelligens tester er svært partiske til lingvistisk og logisk-matematisk intelligens, skriver de, mens de andre (romlig, musikalsk, kroppslig-kinestetisk, interpersonlig, intrapersonlig, og naturalistisk intelligens) får mye mindre tid i rampelyset (s.119).

Til tross for dårlig mottakelse innen det psykologiske forskningsfeltet, har utdanningsforskere- og utøvere «vist stor interesse» for MI-teorien. Mye av denne interessen stammer antakeligvis fra det håpefulle budskapet, skriver Gardner et al. Teorien gjør ingen antakelser om arvelighet, og fremmer tradisjonelt mindre (i skolesammenheng) anerkjente evner. Den stemmer også overens med «intuisjonen mange lærere har om at individer viser ulike styrker». En MI-tilnærming til læring vil prøve å identifisere enkeltelevers styrker, og fokusere på disse. Styrkene burde brukes som innfallsvinkel til felt eleven strever med, for å skape mestringfølelse, heller enn å utsette eleven for intensiv undervisning i feltene som trengs å utvikles. MI-tilnærming skal ha hjulpet elever med høy risiko for å droppe ut av

skolen fra å gjøre det, nettopp ved å dreie undervisning over på deres styrker; deres *form for* intelligens (Gardner et al. i Sternberg 2018 s.123).

En intervjustudie av hundre lærere om hvorfor de tok i bruk MI-teori, viste at en sentral årsak var at den stemte overens med deres egne syn og hverdagserfaringer, i tillegg til at den ga validitet til varierte undervisningsformer som lot elever skinne på ulike måter. Den var også nyttig for å kommunisere med kolleger, foreldre og elever selv, om elevenes styrker og behov. Den ga lærerne et språk og et kategoriseringsapparat for å imøtekomme ulike elever, og bli bevisst sitt eget behov for å diversifisere undervisningsmetoder, og dermed lede til profesjonell utvikling. MI-teorien passet ikke bare inn i lærernes verdensbilde, den var også nyttig (Gardner et al. i Sternberg 2018 s.124).

En metaanalyse av intervensjonsstudier basert på MI-teori, utgitt i tidsskriftet *Intelligence*, konkluderer med at gyldig evaluering av teoriens bruk i skolesammenheng hittil er umulig. Gjennomførte studier har ifølge analysen «store metodologiske mangler», og resultatene er suspekter. Den konkluderer med at, til tross for at Gardners kritikk av tradisjonell skolepraksis var delvis berettiget, anbefales undervisningsintervensjoner basert på teorien ikke (Ferrero, Vadillo et al. 2021).

Det er lett å se teoriens appell, og nytteverdien lærerne opplevde gjennom å ta den i bruk må anerkjennes. Men den manglende statistiske underbygningen og vitenskapelige validiteten de andre teoretikerne kritiserer den for må tas til betraktning. Lærere *liker* MI-teori. Lærere liker *ikke* tradisjonell intelligensforskning (fremstår det som), selv om den virker å ha en mye sterkere vitenskapelig status. Spørsmålet blir om den er nyttig.

#### Om unntak og gjennomsnitt

Scott B. Kaufman er opptatt av hvordan intelligensforskning direkte og indirekte påvirker barns liv, særlig de med lav *g* og dermed dårlige framtidsutsikter innenfor utdanningssystemer der den overordnede *g*-faktoren teller sterkt. Han har bakgrunn innen intelligensfeltet, men skriver at mange intelligensforskere har en tendens til å ville leve i det teoretiske abstrakte og drive ren vitenskap og finne nøyaktige statistiske sammenhenger. «Men deres teorier blir lært til skolepsykologer, som blir lært til lærere, som blir brukt til å ta raske beslutninger om barns potensiale i en hektisk skolehverdag» (Kaufman i Sternberg 2018 s. 220). Derfor må det mer til enn *g*-teori, skriver han, dersom målet er å faktisk være til nytte for barn som sliter.

For å gjøre intelligens nyttigere for et bredere spektrum mennesker, introduserte Kaufman sin teori om «personlig intelligens», som defineres som «det dynamiske samspeillet mellom



engasjement og evner i søken etter å oppnå personlige mål» (Kaufman i Sternberg 2018 s.222). IQ er nyttig, skriver han, men konseptet er generelt, og tar ikke inn over seg de mange unntakene. De med spesifikke vansker knyttet til for eksempel arbeidsminne stiller svært dårlig i testsituasjoner. Det kan skjule latente evner som ikke får kommet til overflaten. Intelligens utvikler seg over tid i en spesifikk situasjon, i Kaufmans definisjon. Det er viktig å ikke undervurdere hva noen kan få til, gitt muligheten til å med engasjement fordype seg i noe over lang tid. Kaufman mener mer tid og energi må brukes på å måle evner og ferdigheters utvikling over tid innad i enkeltindividet, heller enn å kun måle mennesker opp mot hverandre, slik *g*-teori gjør. Han vil inn i et «person-spesifikt paradigme», inspirert av blant annet Sternberg og Vygotsky. I stedet for et livsvarig potensial, vil Kaufman bruke testresultater som «anslag på mottakelighet for berikende ressurser på dette tidspunktet» (s.223).

Den prediktive validiteten i *g* er udiskutabel, skriver Kaufman, men at lav *g* gir noen statistisk mindre sannsynlighet for å oppnå noe betyr ikke at det ikke kan og vil skje for mange av dem. Halvparten av alle med et visst testresultat vil av statistisk nødvendighet score over gjennomsnittlig godt i forhold til prediksjonen. Unntakene må gis mulighet til å lykkes.

Trenger vi nye tester?

Alan Kaufman, en kjent designer av IQ-tester, håper de tradisjonelle testene vil bli utkonkurrert. Han tror vi snart vil ha gode tester for kreativitet og «praktisk intelligens», og mener vi bør oppdra barn til å se disse kvalitetene som minst like viktige som klassiske akademiske ferdigheter. Målet er for ham utvikling av tester som er til nytte for alle, ikke bare for å måle mennesker opp mot hverandre. Det neste steget, håper han, er å skape funksjonelle tester som kombinerer tradisjonelle test-teori med Vygotskys idé om en nærmeste utviklingszone. Tester som ikke bare rangerer, men hjelper til med å videreutvikle ferdigheter (A. S. Kaufman i Sternberg 2018 s.210).

Ifølge Robert Sternberg, er definisjonen på intelligens «evnen til å oppnå egne mål i livet, basert på ens egen personlige standard og innen ens sosiopolitiske kontekst, ved å ta i bruk ens styrker og kompensere for ens svakheter» (Sternberg 2018 s.308). Slik kan en tilpasse seg til, skape og velge sine miljøer, basert på «en kombinasjon av analytiske, kreative og praktiske evner». Scott Kaufmans teori baserer seg på denne forståelse av intelligens.

Som direktør for «Imagination Institute», har Kaufman jobbet med måter å måle og utvikle fantasi og kreativitet på. Han siterer egen forskning, der han skal ha vist at målinger av

«intellektuell nysgjerrighet», «driv for fantasifull tenkning» og «verdsetting av skjønnhet» predikerte «kreativ oppnåelse» separat fra, og mer nøyaktig enn, *g*-faktoren (S. B. Kaufman i Sternberg 2018 s.225). Kaufman mener IQ-tester som sorteringsmekanisme ignorerer nysgjerrighet og fantasi, og dermed «utelater selve hjertet av menneskelig eksistens». Kaufmans teori om personlig intelligens kan ikke utfordre *g*-faktoren, skriver han; *g*-teori er for viktig for feltet og for godt teoretisk forankret. Men feltet trenger å se hele mennesket i større grad enn det har som tradisjon å gjøre, og supplerende teorier kan bistå med dette (s.226).

#### Hva med kritisk tenkning?

Diane Halpern og Heather Butler (i Sternberg 2018, s.184) skriver om å måle kritisk tenkning i skolesammenheng. Konstruktvaliditet, skriver de, er «gullstandard» i vurderingsarbeid: hvorvidt det man måler samsvarer med det man ønsker å måle. De bruker «kritisk tenkning» som en alternativ forklaring på hva det vil si å være «intelligent», uavhengig av *g*-faktoren. Kritisk tenkning er for dem forståelse av informasjon på et dypt og meningsfullt nivå, og å kunne bruke tenkeferdigheter for å unngå logiske feilslutninger og bias. De refererer til «rasjonalitetskoeffisienten», eller «RQ», utviklet av Keith Stanovich, som de mener er nyttig for å operasjonalisere kritisk tenkning mht. konstruksjonsvaliditet. Forfatterne skriver at det er vel dokumentert at kritisk tenkning kan økes gjennom gode undervisningsopplevelser (s.185). Kritisk tenkning utvikles særlig gjennom «deep learning», og «høy IQ-score er ikke en nødvendig forutsetning for å utvikle kritisk tenkning» (s.187). Kritisk tenkning er altså svært lærbart, men forfatterne savner psykometriske perspektiver i forskning på og diskusjon rundt konseptet (s.189). Forskning forfatterne gjennomførte i USA viste at resultater på en test av kritisk tenkning viste en høyere prediksjonsgrad for å unngå negative livshendelser enn en IQ-test (Halpern og Butler i Sternberg 2018 s.193). Kritisk tenkning representerer altså en mulighet for å kunne motvirke *g*-faktorens rolle i skolerresultater og livsutfall.

#### Er *g* passé?

Robert Sternberg er oppgitt over intelligensfeltets ensporede *g*-fokus. Feltet må tørre å bevege seg forbi videre forskning på hva *g* predikerer, og hvor sterkt, skriver han. Vi vet det nå. Intelligensfeltet må jobbe med å utvikle bredere tester som kartlegger et større spekter av evner og ferdigheter, og «være mer transparente overfor offentligheten om hva testene som finnes måler, og hva de ikke måler» (Sternberg 2018 s.317). Sternberg mener et snevert fokus på sortering basert på *g* ikke har hjulpet oss med å løse samfunnsproblemer. Derfor trengs å ta visdom, kreativitet og evne til praktisk problemløsning med i beregningen når vi distribuerer

muligheter, for å bevare «det felles beste» (Sternberg i Kaufman 2021). Dersom en er enig med dette målet, vil arbeid med utvidede måleinstrumenter, enten i form av kreativitetstester eller målinger av kritisk tenkning kunne være med på å skape en slik forandring. Men fordi *g*-faktoren er så veldokumentert som den er, og spiller en så stor rolle for variasjonen i skolerresultater som den gjør, er diskusjoner om i hvilken grad en eksplisitt burde ta konstruksjonen i bruk i skolen nyttige. Uansett hvor stor rolle man ønsker at *g*-faktoren skal spille, kan man ikke jobbe mot dette målet med mindre faktoren anerkjennes.

## Atferdsgenetikk

### En kort gjennomgang av feltets hva, hvordan og hvorfor

Atferdsgenetikken tar for seg koblingen mellom gener og menneskers atferd og livsutfall. Kapitlet gir et overblikk over sentrale funn, med vekt på relevans for skoleforskning. Enkelte faguttrykk forenkles. Jeg bruker det generelle ordet «genvariant» der det ville vært mer korrekt å bruke de genetiske fagbegrepene ‘SNP, eller ‘allele’, som har å gjøre med DNA-variasjoner (Plomin 2019 s.113-114). Jeg skildrer også aktive fagkonflikter.

### Begrepsdefinisjoner

GWAS: Genomvide assosiasjonsstudier

Genomvide assosiasjonsstudier omtales av Plomin som grunnlaget for en «DNA-revolusjon» (2019 s.107). De er oppfølgeren til nittitallets søken etter «kandidatgener», enkeltgener som forklarte store deler av variasjonen i målbare trekk, blant annet intelligens.

Kandidatgenforskningen var tidkrevende, dyr og nesten uten resultater, og beskrives av Plomin som en «fiasko» (s.121). Utover 2000-tallet ble det tydelig at effekten fra enkeltgener var mye mindre enn antatt, og at det trolig var opptil flere tusen enkeltgener som påvirket et gitt psykologisk trekk. Dette funnet, at genetiske effekter er forårsaket av et stort antall genvarianter som hver for seg påvirker *litt*, kalles «polygenisitet» (Harden 2021 s.63). Derfor må det store prøvestørrelser til for å kunne oppdage korrelasjonene mellom gener og menneskelige trekk (Plomin 2019 s.122). I tillegg spiller konseptet «pleiotropi» inn: de fleste gener er «generalister», i den forstand at enkeltgenvarianter påvirker mange forskjellige trekk (Plomin 2019 s.70).

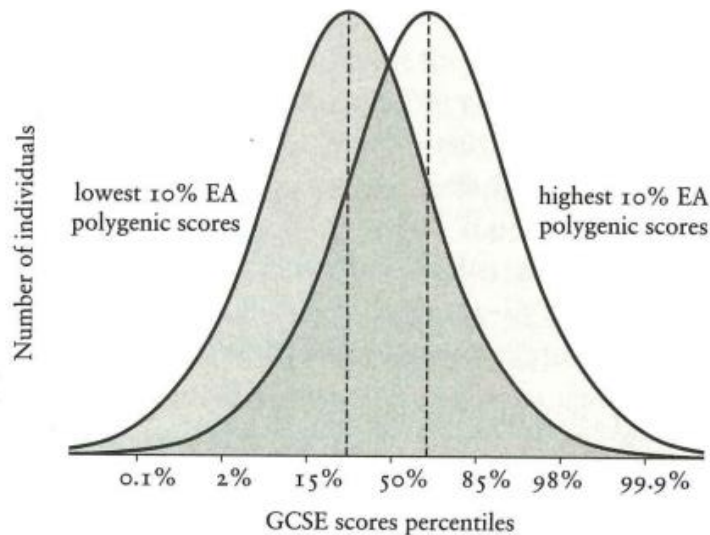
Harden (2021) skriver at alt som i tråd med polygenisitet trengs for å kunne forklare variasjon gjennom DNA er store nok datasett. Hun viser til tre studier fra respektivt 2013, 2016 og 2018. Den første, med et datasett på 126 559 personer, oppdaget tre genvarianter som påvirket

skolelengde. Den andre, med 293 723 personer, fant 74. Den tredje studien hadde et datasett på 1,1 millioner, og fant 1271 genvarianter med signifikant påvirkning (Harden 2021 s.64). Dataene om effekten av disse genvariantene ble koblet til DNA-prøver fra en gruppe med amerikanere som alle gikk ut av high school på 90-tallet, samt informasjon om deres livsløp, og det viste seg at blant gruppen med best score for utdanningslengde basert på genvariantene som ble forsket på, var andelen som fullførte en universitetsgrad 55%. Universitetsgradsraten for de med lavest score for utdanningslengde, var 11%. (Harden 2021 s.65).

En nylig artikkel utgitt i tidsskriftet Nature, rapporterer at en gjennomført GWAS med et datasett på 3 millioner kom frem til 3952 genvarianter som viste en effekt på utdanningslengde. Mellom 12 og 16 prosent av variasjonen i et individs utdanningslengde kan nå forklares basert på en DNA-prøve (Okbay, Wu et al. 2022). Denne tidslinjen viser et forskningsfelt i rask utvikling. Murray (2020 s.293) har kartlagt en eksponentiell vekst i bruken av begrepet i medisinske forskningsartikler i en amerikansk nasjonal database for biomedisinske studier, mellom 2010 og 2018. «Polygenisk score» (se neste delkapittel), dukket opp 2 ganger i 2010, 47 ganger i 2015 og 171 ganger i 2018. Kanskje vil utdanningsforskning se en lignende utvikling i anvendelse av denne teknologien.

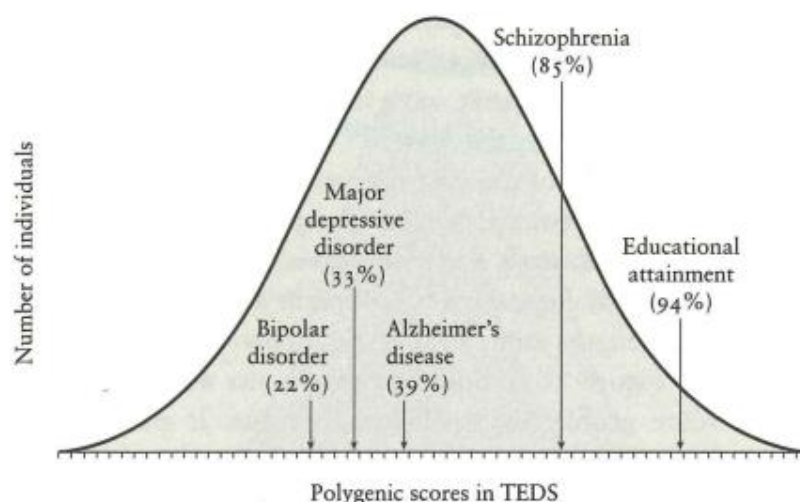
#### Polygeniske indekser, polygeniske scores

Dataen man sitter igjen med etter en fullført GWAS-studie, danner en såkalt «polygenisk indeks». Fordelingen av de ulike genvariantene som korrelerer med et gitt trekk, og hvor stor effekt hver av dem har, regnes sammen, og danner en Gauss-kurve for det menneskelige trekket. Denne sammensetningen, eller kurven, kalles en «polygenisk indeks» (Harden 2021 s.65), eller «polygenisk scores» (Plomin 2019 s. 61). Faguttrykkene innhold er identiske. To illustrasjoner hentet fra Plomins bok Blueprint illustrerer konseptet.



Figur 3. Hentet fra Plomin (2019 s.158)

Figur 3 viser distribusjonen av GCSE-prøveresultater i Storbritannia for øverste og nederste 10 prosent fra en stor GWAS om utdanningslengde (Educational Attainment). Dataene figuren er basert på kan forklare 11% av variasjonen i utdanningslengde. Plomin forklarer at man per nå kan predikere sterkt for grupper, men det for individer er mye større variasjon (Plomin 2019 s.157). Den polygeniske indeksen for utdanningslengde er «allerede en av de sterkeste prediktorene innen all psykologisk forskning» (s.158) og «tar psykologien med storm» (s.159), fordi den indirekte måler mange psykologiske trekk som bidrar til skolesuksess, blant annet intelligens.



Figur 4. Hentet fra Plomin (2019 s.160)

Figur 4 viser Plomin sine egne resultater for de fem psykologiske trekkene med sterkest prediksjonskraft. Plomin skriver at dette er «verdens første» individuelle polygeniske scoreprofil for psykologiske trekk (Plomin 2019 s.159). Vi vet for øyeblikket lite om hva disse ulike kategoriene medfører for menneskelig variasjon, fordi psykologer kun har studert diagnosetilfeller som alle er hentet fra toppen av distribusjonen. Lav score for bipolar lidelse kan for eksempel antyde flat affekt (s.152), mens høy schizofreni-score har blitt koblet til kreativitet (s.151).

#### Atferdsgenetikkens tre lover

Atferdsgenetikken er langt eldre enn GWAS, og har i flere tiår brukt tvilling-, søsken- og adopsjonsstudier for å måle og klassifisere genetiske og miljømessige påvirkningskilder til menneskelige forskjeller. Atferdsgenetikkens mest betydelige funn forklares ofte i tre «lover»:

«Første lov: Alle menneskelige atferdstrekk er arvelige.

Andre lov: Effekten av å bli oppdratt i samme familie er mindre enn effekten av gener.

Tredje lov: En substansiell del av variasjonen i komplekse menneskelige atferdstrekk dekkes ikke av effekten fra hverken gener eller familie» (Turkheimer 2000).

#### En tredeling av påvirkningskilder

Turkheimers lover viser til en sentral tredeling av påvirkningskilder på menneskelig variasjon innen fagfeltet. Den tredje loven handler om det «ikke-delte miljø» (non-shared environment). Den andre loven viser til det «delte miljøet», som er de miljømessige påvirkningskildene søsken har til felles. Som andre lov antyder, er denne effekten ofte overraskende liten. Gener, vist til i den første loven, forklarer den naturgitte variasjonen, som vises i form av arvelighetsgrad. Tredelingen er essensiell. De to miljøkategoriene forklares her. Genetisk påvirkning er identisk til «arvelighet».

#### Delt miljø

Delt miljø består blant annet av foreldres inntekt, jobb, utdanningsnivå, alder og oppdragelsespraksis, samt familiestruktur, nabolag og skolekvalitet. Alt eneggede tvillinger i samme hjem antas å ha til felles. Det delte miljøet har relativt liten påvirkningskraft på barns målte IQ. Den begynner høy i førskolealderen, men går kraftig ned i tråd med at genetisk og ikke-delt miljø tar over å forklare variasjon. For IQ er det delte miljøets effekt ved fødselen mellom 60 og 80%, i sjuårsalderen omtrent 33%, og ved fylte fjorten år omtrent 0% (Murray 2020 s.225). Delt miljø er «nesten et speilbilde av de genetiske resultatene» (Bouchard 2013).

Effekten fra delt miljø synker i samsvar med at den genetiske effekten går opp. Bouchard skriver at IQ har en slags «selvkorrigerende effekt». Den kan kastes ut av sin naturlige bane, for eksempel ved mangel på kognitiv stimulering i tidlig alder, men vil i relativt stor grad finne tilbake til sitt naturgitte nivå ved at personen med tiden gis friheten til å skape sine egne miljøer (Bouchard 2013).

Den manglende effekten av delt miljø på målt intelligens og personlighet betyr dog ikke at skolen ikke har noe å si for elevers utvikling. Murray (2020 s.213) påpeker at de nevnte variablene som regnes som del av det delte miljøet ikke nødvendigvis gjør det. For eksempel er det problematisk å kategorisere skolen som delt miljø, fordi ulike søsken eller tvillinger kan oppleve samme skole på vidt forskjellige måter. Ulike vennegrupper, fagkombinasjoner, lærere og tilfeldigheter, blant annet, kan ha stor innvirkning uten å påvirke ulike barn likt. Asbury and Plomin (2013 s.123) viser at eneggede tvillinger, som bor i samme hjem og går i samme klasse, har svært ulike opplevelser i, og oppfattelser av, klassen sin. Selv om de er genetiske kloner, og har samme delte miljø, har de svært ulike opplevelser av verden. Selvrapportert opplevelse av skolehverdagen til tvillingene korrelerte bare 0,50, til tross for at skoleresultatene deres korrelerte 0,80. Dette antyder at det ikke-delte miljøet har større innflytelse på deres forhold til medelever og lærere, samt deres trivsel i klasserommet, enn både gener og delt miljø (hver for seg). Det kommer frem at skolen, for elevers subjektive opplevelse av skolegangen, i hovedsak inngår i ikke-delt miljø. Men nøyaktig hvordan er fortsatt et mysterium, fordi det ikke-delte miljøet har vist seg svært vanskelig å systematisere (s.123).

#### Ikke-delt miljø

Tradisjonelt har definisjonen på ikke-delt miljø vært det som tvillinger som vokser opp i samme hjem og går i samme klasse, ikke har til felles. Murray (2020 s.213) viser til Plomins forskning på ikke-delt miljø fra åttitallet, der han beskrev mulige kilder til variasjon innen kategorien: usystematiske hendelser som sykdom, skader og traumer, familiekonstellasjon, søskeninteraksjoner, ulik behandling fra foreldre, og vennegrupper og andre sosiale nettverk. Murray skriver at det har blitt vanlig praksis å ikke nevne at målingsfeil også inngår i ikke-delt miljø, og at denne utelatelsen gir et bilde av at konstruksjonen er mer systematisk enn den i virkeligheten er, og påvirker tolkning av data. Både feilrapportering og skillet mellom målt og tenkt konstruksjon, som i tilfellet «bøker i hjemmet» som indikator på «intellektuelt stimulerende miljø»; det som måles og realiteten er langt fra 1:1. Slike målefeil preger all samfunnsforskning, og atferdsgenetikken er ikke immun, skriver Murray (s.213)

Plomin viste allerede i 1987, og resultatene har holdt seg relativt stabile, at for personlighet (i voksen alder), både i form av femfaktormodellen, som er den dominante målingsformen innen personlighetsforskning (McCrae and Coasta 1999), og andre målinger som 'toleranse' og 'følelse av velvære', spiller delt miljø nesten ingen rolle (Murray 2020 s.226). Det er for personlighetsmålinger en ganske lik fordeling mellom gener og ikke-delt miljø, omtrent 50-50. «Det er bemerkelsesverdig hvor fraværende det delte miljøet er for personlighetsmålinger» (Turkheimer i Murray 2020 s.227). Det delte miljøet har svært begrenset påvirkning for alle mentale trekk, men for personlighet mer enn de fleste. Samtidig leder det delte miljøets fravær ikke til noen genetisk determinisme, skriver Murray; det viser til det ikke-delte miljøets enorme kraft. Disse dataene tilsier på ingen måte at foreldre ikke har noen påvirkning på sine barns utvikling, men at den påvirkningen de har inngår i det ikke-delte miljøet. Plomin skriver at sosialiseringsteorier lenge har antatt at miljøer eksisterer på familiebasis, men at atferdsgenetikken har vist at miljøer er individuelle (Plomin i Murray 2020 s.227). Jeg anser det at miljøer, og dermed miljøeffekter, i stor grad er individuelle for et av de mest sentrale datapunktene for denne forskningens relevans i skolesammenheng. Men ikke-delte miljøeffekter er også slående viktige for skolefeltet.

Ifølge Plomin er et av de store unntakene til det ikke-delte miljøets tendens til å ikke spille noen rolle nettopp skolerresultater. Alle skolefag viser en gjennomsnittlig påvirkning fra det delte miljøet på 20% av variasjonen, men mesteparten av effekten forsvinner når barna går over i universitetsstudier (Plomin 2019 s.76). Også utdanningslengde viser en signifikant påvirkningsandel fra delt miljø, på 25% av variasjonen (Murray 2020 s.223). Skolegang er altså i stor grad påvirket av blant annet familiesituasjon og andre delte miljøeffekter, uavhengig av intelligens og genetisk anlegg.

Det ikke-delte miljøets store påvirkningsrolle antyder at det her kan finnes muligheter for store positive effekter på barns læring og utvikling. Men Plomin skriver i *Blueprint* (2019 s.ix) at et av de store funnene, etter 30 år med forskning på faktorer som inngår i ikke-delt miljø, er at de fleste faktorene er usystematiske, særegne, tilfeldige og uten varige effekter. Systematisering av ikke-delt miljø er hittil nærmest umulig. Gode nyheter for de som vil ivareta livets mystikk og uforutsigbarhet, dårlige nyheter for de som vil skape brede, effektfulle intervensjoner for å bedre folks liv i stor skala. Den kliniske psykologen Gena Gorlin stiller spørsmålstegn ved konsensusen om at ikke-delt miljø bør regnes som *ytre* usystematiske effekter. Hun foreslår å heller kalle kategorien «kognitiv integritet», og kobler



det til menneskelig agens. «For vitenskapsmenn er det frustrerende kaos», skriver hun, men «for individer er det frihet» (Gorlin i Turkheimer 2019 s.125).

#### Gen-miljø-korrelasjoner

Gen-miljø-korrelasjon er et sentralt begrep for videre diskusjon. Det viser til hvordan våre opplevelser er direkte knyttet til genene våre. Plomin bruker hvordan barn drar ulik nytte fra utdanningsmuligheter som eksempel for å forklare konseptet: «Barn velger, forandrer og skaper miljøer som korrelerer med deres genetiske tilbøyeligheter» (2019 s.96). Barns evner og preferanser har sterk påvirkning på hvorvidt og i hvilken utstrekning de benytter seg av utdanningsmuligheter. Dette er grunnen til at mulighetslikhet ikke kan lede til resultatlikhet, skriver Plomin. Muligheter gis ikke; de tas. Han mener det er meningsløst å prøve å motvirke denne effekten, som måtte bestått av å aktivt hindre elever i å oppsøke opplevelser tilpasset deres «genetiske appetitt og evner» (s.96). Høy arvelighet er et tegn på tilgang på utdanningsmuligheter for de som liker og drar nytte av dem, skriver han. Høy arvelighet antyder at de som har anlegg for det som måles, får muligheten til å utvikle det uten at miljøeffekter hindrer utvikling. Plomin mener vi må spille på lag med denne effekten (med visse unntak), og heller aktivt jobbe for å minimere det delte miljøets effekt på utdanningsresultater. Denne trenden, med stadig høyere arvelighet for utdanningsresultater, og mindre effekt fra det delte miljøet, har vært trenden i vesten i flere tiår (s.97). Samtidig viser han til nyere amerikanske data som tilsier at trenden der går i motsatt retning; arvelighet går ned, i samsvar med at effekten fra delt miljø øker (Plomin 2019 s.98).

#### Skolen som ikke-delt miljø: implikasjoner

Asbury and Plomin (2013) skriver om systematiske forandringer de mener trengs for å skape en genetisk informert skolepolitikk. Mye av det er knyttet til at skolen er en stor kilde til den kaotiske variasjonen knyttet til ikke-delt miljø. Når ikke-delt miljø er kilden til ulikhet, vil en «one size fits all»-modell ikke kunne oppnå det man prøver å oppnå (s.58). Det ikke-delte miljøets store rolle leder etter deres syn til et behov for radikal valgfrihet i hva og hvem elever jobber med. De beste mulighetene for å øke barns læringspotensiale er ulike for elevene i en klasse, og mye av variasjonen ligger i samspillet mellom gener og miljø. Derfor burde barn få velge miljø fritt, for å tilpasse sitt miljø til egne evner og interesser. Slik det er nå (i Storbritannia i 2013), skriver de, prøver vi å tilpasse alle barn til en støpeform som er tilpasset de akademisk inklinerte barna. Å skyve barn som er akademisk mindre flinke, eller uinteresserte, gjennom denne prosessen skaper «middelmådige generalister» (s.9). De ønsker seg et samfunn som verdsetter et bredt spektrum av ferdigheter og talenter, og et skolesystem

som bygger opp under dette. De vil ha et system som hjelper barn med å bli «fungerende borgere i de verdener de velger å bebo» (Asbury and Plomin 2013 s.9).

#### Skole- og lærerkvalitet

Plomin og Asbury skriver at det har blitt gjort lite genetisk sensitiv forskning på skolekvalitet som påvirkningskilde på elevresultater, men de mener at forskningen som ikke har tatt gener i betraktning, allikevel antyder at skolekvalitet trolig er en svært liten påvirkningskilde (2013 s.137). Tvillingstudier de selv har organisert har også vist at «skolekvalitet» har liten påvirkning. Den store delte miljøfaktoren er familiers sosioøkonomiske status (s.138). Altså ville de samme barna trolig fått lignende resultater på andre skoler. Plomin tar dette poenget videre i Blueprint, der han viser til genetikk-kontrollerte studier som har koblet sammen elevresultater på GCSE-prøver med skolerangeringer fra det statlige organet 'Ofsted', som publiserer undersøkelser av skolekvalitet. Skolers Ofsted-resultater forklarte i underkant av 2% av variasjonen i elevers skolerresultater, når gener var kontrollert for (Plomin 2019 s.87). Plomin følger dette opp med å konstatere at den minimale effekten fra skolekvalitet, mht. å skape et støttende læringsmiljø, ikke betyr at et godt skolemiljø ikke er viktig. Det er svært viktig for barns livskvalitet. Skolen er en institusjon der barna lever ut halve barndommen sin, som gir det enorm egenverdi å gjøre det til et så støttende miljø som mulig (s.87). Med referanse til John Dewey skriver han at skoler burde avstå fra å prøve å undervise for å gjøre det bra på tester som teller inn på rangeringslister for «skolekvalitet», og heller skape miljøer som lærer barn å like å lære, og hvor de kan få opplæring i basisferdigheter (s.89). Det ligger langt mer i skolekvalitet enn det testresultater antyder.

Valgfrihet er viktig, ifølge Plomin og Asbury. De skriver at det gir «god genetisk mening» å gi barn en høy grad av medbestemmelse, slik at de kan vektlegge sine egne lidenskaper og talenter i skolehverdagen (2013 s.163). Særlig barneskoleelever trenger mer valgfrihet, skriver de. Valgfriheten burde også gjelde lærere, som burde få relativt frie tøyler mht. hva og hvordan de underviser (s.164). Tiltakene vil trolig lede til bedre tilpasset undervisning på klasse- gruppe- og individnivå, mener de. Gode lærere vil med frie tøyler kunne trekke inspirasjon fra egne styrker og interesseområder, i tillegg til å kunne velge å bruke mer tid på temaer eller undervisningsmetoder som virker å fungere ekstra godt for en klasse eller enkeltelev (s.164). Formålet med valgfrihet for elevene, er å gi frihet for positive gen-miljø-korrelasjoner å oppstå (Asbury and Plomin 2013 s.11). For å gjøre lærere bevisste på elevtilpasningens hvordan og hvorfor, mener de at genetikkundervisning burde inngå som en del av kjernen i lærerutdanninger. Lærerne må bevisstgjøres hva som er genetisk betinget og

ikke, slik at de kan forstå og tilpasse for elevers individuelle forskjeller, og åpne opp for gen- miljø-korrelasjoner, bevisstgjorte om at det er nettopp det de gjør (s.11).

#### Basisferdigheter

Det er for Plomin og Asbury et sentralt prinsipp at et skolesystem som lar elever gå ut av skolen uten tilstrekkelige evner innen basisferdighetene lesing, skriving, regning og IKT-ferdigheter til å håndtere vårt moderne samfunn, har feilet (2013 s.11). For alle utenom de med svært nedsatt læreevne, vil å bestå en eksamen som tester at disse basisferdighetene er tilstrekkelig utviklet være et krav for å få godkjent vitnemålet sitt, i Plomin og Asburys selverklært utopiske skolevisjon (s.162). Årsaken til et slikt snevert fokus (utenom dette mener de at fellesfag burde fjernes), er at disse evnene er «byggesteinene for nesten all videre læring» (s.162), og uten dem er mange livsveier utilgjengelige for elevene. Genetisk og miljømessig variasjon vil gjøre disse nivåene betraktelig vanskeligere for enkelte å oppnå enn andre. Men gener eller miljø er ikke deterministiske påvirkningskilder, og det finnes «ingen genetisk grunn til at noen ikke kan oppnå suksess, gitt nok tilpasset støtte» (s.162). Det er tydelig at deres visjon ikke naturlig leder inn i et universelt fokus på intens tidlig innsats på basisferdigheter. De lener seg på Carol Dwecks 'growth mindset'-forskning, som sier at barn lærer best når de lærer seg å tolerere å arbeide så vidt over den evnemessige komfortsonen, og skriver at noen svært evnerike elever vil oppnå det satte målet (som forfatterne aldri eksplisitt setter) tidlig i utdanningsløpet, mens andre vil trenge mer gradvis opplæring senere i utviklingsløpet (Asbury and Plomin 2013 s.163). Skjevfordeling av ressurser er innebygd i dette målet, fordi det at alle oppnår det gitte kompetansenivået anses som skolesystemets viktigste oppgave. Dette gjelder ikke bare elever med diagnostiserte lærevansker, for slike diagnoser tror de ikke på.

#### Det unormale er normalt: genetisk tilnærming til tilpasset opplæring

Det finnes ikke genetisk grunnlag for tradisjonelle lærevanske-diagnoser, ifølge Plomin. Genetiske analyser har vist at det er en sterk genetisk link mellom diagnoser og dimensjoner, som betyr at de forårsaker av de samme genene (Plomin 2019 s.59) Lesevansker og leseevner er to sider av samme Gauss-kurve; «det finnes ikke noen genetisk basis for dysleksi-diagnoser» (Asbury and Plomin 2013 s.37). De mener implikasjonene for tilpasset undervisning er store. Hovedpoenget går ut på at det vi ser på som kvalitative (diagnostiserbare) lidelser, kun er ytterpunkter på et spektrum. Det dyslektiske barn har til felles er at de befinner seg langt ute på venstre ytterkant på normalfordelingen for leseferdigheter. Det finnes ikke gener «for» dysleksi, kun «for» leseferdigheter (Plomin 2019

s.60). Barn med dysleksidiagnose har sterke behov for tilpasset undervisning, men Plomin og Asbury mener diagnoseparadigmet er kontraproduktivt, og burde skrotes til fordel for en mer radikalt tilpasset opplæring.

Det er nyttig å diskutere hvorvidt denne typen kunnskap om menneskelige forskjeller burde være allmenn kunnskap blant lærere. Kanskje burde det være pensum i lærerstudiet. Men i dysleksieepisoden til NRK-podcasten «Burde vært pensum», fremstilles en professor som mener at dysleksi er en «kunstig diagnose som finnes for å få middelklasseforeldre til å føle seg bedre overfor egne barns svake ferdigheter» svært negativt (Høgestøl 2021). Det må nevnes at den ikke navngitte professoren skal ha koblet dysleksi og «dumhet», som vi vet at ikke stemmer; leseferdigheter korrelerer delvis med, men er på ingen måte det samme som generell intelligens. Spesifikke lærevansker og generelle kognitive vansker er to distinkte kategorier (Kaufman 2013 s.60).

Problemet med lærevanske-diagnoser: binær forståelse i en normal distribuert verden

Ifølge Plomin og Asbury har det å tviholde på diagnoser flere negative følger, både for elevens tilgang til tilpasset undervisning, og for offentlighetens forståelse for, samtale rundt og respekt for menneskelige forskjeller. Diagnoser bygger opp under en tankegang om at noen er annerledes, mens de fleste er «vanlige». Å gi ekstra ressurser og tilrettelegging for de med diagnosen er vel og bra, men de som akkurat ikke scorer lavt nok får ikke tilgang til det samme, skriver de. Alt dette til tross for at skillet er kunstig og kvantitativt. At en elev på noe tidspunkt sliter med lesing eller skriving burde være grunn nok til å sette inn ekstra ressurser; diagnosene er kunstige og overflødige, bygger opp under feilaktig forståelse av genetikk, og hindrer barn med behov for tilrettelegging fra å få den (Asbury og Plomin 2013 s.38). Et av Plomins hovedmantraer i *Blueprint* handler om nettopp dette, at menneskelige forskjeller bør forstås som de spektrene de er: '*det unormale er normalt*' (Plomin 2019 s.58).

Plomin og Asbury har antagelser om hvor ønsket om diagnostisering kommer fra. De tror mye av kontroversen rundt dysleksibegrepet stammer fra et usunt forhold til styrker og svakheter. Mange foreldre, spekulerer de i, har lettere for å akseptere at deres barn «lider av en diagnose» enn at de «synes lesing er vanskelig» (Asbury and Plomin 2013 s.37). Å ikke være god til noe er knyttet til stigma. Lidelser tilsier en grad av maktesløshet, av naturens urettferdige likegyldighet, mens sistnevnte tilsier en grad av latskap og dumhet. Diagnoser bringer validering. I tillegg skygger de for den naturlige, i stor grad genetisk betingede variasjonen i ulike evner som finnes i en befolkning. «Hvis barn trenger ekstra støtte, bare gi

det til dem», skriver de. «Byråkrati og merkelapper er unødvendig» (Asbury and Plomin 2013 s.165).

#### Genetikken inntreden i liv og skolegang

Plomin skriver at personlige polygeniske scores «for første gang i psykologiens historie» lar oss identifisere lærevansker på bakgrunn av årsaker istedenfor symptomer (Plomin 2019 s.66). Lærevansker identifiseres tradisjonelt gjennom dårlige resultater på kognitive tester. Men for å kunne diagnostiseres, må barnet ha vært i et ordinært skoleløp, blitt mistenkt for å få lite utbytte av den ordinære undervisningen, og gjennomgått et testbatteri, for å få en diagnose. Med polygeniske scores vil en med relativt god treffsikkerhet kunne forutse vansker fra fødselen av, og dermed kunne være eksplisitt på vakt overfor problemer med læring, og tilrettelegge preventivt (s.164). Prediksjonen er langt fra perfekt, gener er ikke deterministiske, og kanskje vil ikke problemene oppstå i det hele tatt, men i stor skala vil en slik praksis fange opp mange som sliter i et ordinært skoleløp, som ellers ikke ville blitt plukket opp eller blitt gitt en diagnose for sent. Plomin er optimistisk til denne teknologiens anvendbarhet, både for forskere og i mer livsnære felter, men alle atferds-genetikere er ikke like positivt innstilt til «DNA-revolusjonen».

#### GWAS: to skoler

Murray (2020 s.279) skildrer en fagkonflikt mellom to synspunkter han navngir basert på de mest sentrale forskerne med de motstridende synspunktene: Plomin-skolen, som mener GWAS forandrer alt, og Turkheimer-skolen, som mener det ikke forklarer noe som helst. Plomin anser polygeniske scores som revolusjonerende fordi de gjør opp for tvillingstudiers begrensninger, ved å kunne predikere for ulike individer innad i en familie. De kan predikere fra fødselen av, og de er kausale kun i én retning. Vi vil kunne bevege oss fra diagnoser til dimensjoner, og mot prevensjon heller enn behandling, ifølge Plomin (Murray 2020 s.282). Plomin skriver at teknologien allerede tar psykologi- og medisinfeltene med storm, mens utdanningsfeltet har vært «aller tregest til å ta til seg lærdom fra genetisk forskning» (2019 s.82).

Turkheimers synspunkt skiller seg fra Plomins ved at han ikke lar seg imponere av prediktiv validitet alene. Han er interessert i ultimate årsaker til fenomener, og der har GWAS lite å stille opp med. Murray forklarer Turkheimers argumentasjon med et eksempel:

Vi vet fra tvillingstudier at skilsmisse er 50% arvelig. GWAS har som mål å finne gener knyttet til det menneskelige trekket «risiko for å gjennomgå skilsmisse», og vi kan anta at

mange slike gener vil bli oppdaget raskt, og kunne forklare mye av variasjonen. Men gener har ingen direkte innvirkning på et så komplekst utfall som skilsmisse; det skjer indirekte gjennom andre atferdstrekk. Det kan for eksempel tenkes at noen av genene som predikerer skilsmisse kobles til personlighetstrekket irritabilitet, som kan ha en kausal kobling til skilsmisse i enkelte tilfeller, selv om selv ikke *det* kan sies for sikkert. Genene som er koblet til irritabilitet er også koblet til en lang rekke andre trekk, i varierende grad (ingen genvarianter påvirker kun én ting), og noen av disse andre trekkene vil i noen tilfeller kunne være en årsak til skilsmisse. De kausale kartene polygeniske indekser danner er så store og utolkelig komplekse at GWAS egentlig ikke har lært oss noen ting om genetiske årsaker til skilsmisse (Murray 2020 s.284).

Plomin og Turkheimer er enige om flere sentrale tekniske spørsmål. Plomin hevder ikke at polygeniske scores er kausale i den ultimate forstanden Turkheimer er interessert i, og Turkheimer forneker ikke de statistiske sammenhengene mellom gener og utfall som Plomin kaller underbygningen til en DNA-revolusjon. Men de to skolene har radikalt ulike spådommer for hvordan genetikken og nevrovitenskapen kommer til å påvirke den øvrige vitenskapen, og da særlig samfunnsvitenskapene, i årene som kommer (Murray 2020 s.285).

Murray (2020 s.286) gir i sin tolkning Turkheimer rett i at noen direkte kausalitet trolig er mange tiår unna, om det i det hele tatt vil kunne kartlegges. Men for anvendt samfunnsvitenskap, Murrays fagfelt, skriver han at prediktiv validitet er nyttigere enn å fastslå kausalitet. For kognitive evner er polygeniske scores langt svakere, prediktivt, enn tradisjonelle IQ-tester, slik blant annet Ian Deary påpeker. Deary kaller GWAS «nær ubrukelig» for å måle et enkeltindivids kognitive evner (Deary 2020 s.66). Men Murray mener at det ikke kan undervurderes at atferdsgenetikken nå er et felt som ser metodologiske fremskritt svært raskt. Murray skriver at «polygeniske scores vil være nyttige uansett hva, og vil derfor tas i bruk» (2020 s.286). Han spår at genomiske databaser vil være så store og lett tilgjengelige i år 2030 at det vil regnes som vitenskapelig uansvarlig å ikke ta dem i bruk i samfunnsforskning (s.287).

### GWAS og skoleforskning: et nødvendighetsvennskap?

Mange av forskerne jeg henviser til har sterke meninger om skolen, selv om de ikke er tilknyttet skolefeltet. De mener at skolen er et naturlig bruksområde for atferdsgenetikkens funn, og irriterer seg over skolens motvilje til å ta til seg genetisk lærdom. Men hvordan kan genetikken, dersom den anvendes i større grad, forbedre skolen?

Murray (2020 s.289) viser til en 2019-studie ledet av Harden og Domingue som sammenlignet polygeniske scores for matteferdigheter, i tillegg til sosioøkonomisk status, for å kartlegge hvordan elevers valg av mattefag varierer mellom sosioøkonomisk privilegerte og underprivilegerte skoler. De konkluderte med at de privilegerte skolene gjorde en bedre jobb med å få elever med sterkt genetisk anlegg for matte inn i mer avanserte mattefag, i tillegg til å hindre de med svakt anlegg fra å droppe ut av de mindre kompliserte mattefagene. Hvis disse funnene repliseres og bygges videre på, vil det kunne ha en direkte innvirkning på skoleorganisering. Og dette er bare begynnelsen, skriver han. Harden (2021 s.241) kaller denne studiens funn et av de første eksemplene på en miljøbasert kilde til ulikhet som ikke kunne blitt observert uten genetiske forskningsmetoder.

Murray tror polygeniske scores kan hjelpe til med å løse forklaringsproblemene knyttet til genetikk-miljø-interaksjonene mellom barns SØS og arveligheten til kognitive evner. Fordi IQ-scores før fylte seks år er «notorisk utilregnelige», er det mange interaksjoner her som ikke har blitt kunnet forsket på. Han legger frem et hypotetisk scenario, med oppdiktete tall, som viser at en vanskeligstilt barndom leder til en underrapportering av intelligens med opptil 10 poeng. Et slikt utfall vil etter hans mening «gi nytt liv til søken etter effektive intervensjoner på måter vi ikke engang kan se for oss», (Murray 2020 s.291). Uansett om det er tilfelle eller ikke, vil nyttig innsikt om samspillet mellom genetiske, sosioøkonomiske og kulturelle faktorer i skolesammenhenger kunne oppnås.

#### Skoleintervensjoner: dyster lesning

Murray (2020 s.241) viser til data om at forskning på skoleintervensjoner de siste 50 årene ikke har ledet til særlige fremskritt. Han presenterer sitt genetisk baserte argument for hvorfor intervensjoner er ineffektive i en syllogisme inspirert av Herrnsteins argumentasjon om intelligens, arvelighet og klasse:

- «1. Hvis delt miljø forklarer lite av variasjonen i kognitive repertoarer, og
2. Hvis de eneste miljømessige faktorene som kan påvirkes av ytre intervensjoner inngår i det delte miljøet,
3. Så vil ytre intervensjoner være iboende begrenset i effektene de kan ha på kognitive repertoarer.» (Murray 2020 s.241)

Med andre ord er det lite vi kan gjøre for å etter ønske forandre evner, personlighet eller sosiale handlingsmønstre i stor skala. Syllogismen minner om Plomin og Asburys argumenter

for hvorfor skolen trenger mer valgfrihet; brorparten av potensialet for bedring av skoletrivsel- og resultater, utover genetisk påvirkning, ligger i usystematiserbare ikke-delte miljøeffekter (Asbury and Plomin 2013 s.123). Miljøer er individuelle.

Murray (2020 s.251) skriver at mye forskning tilsier at tidlige intervensjoner for sosioøkonomisk utsatte barn har stor positiv effekt på kognitiv utvikling i et kort tidsrom, men at effekten gradvis avtar i løpet av de første skoleårene, uten permanente effekter. Han kaller spørsmålet om hvorvidt intervensjonene da er verdt det et perspektivspørsmål. Om permanent IQ-økning (og medfølgende IQ-korrelerte skolerresultater) er målet, trolig ikke, men han mener trygge rammer og bedre forutsetninger for utsatte barn kan og bør ses på som mål i seg selv. Asbury and Plomin (2013 s.136) skriver at varige, positive effekter på selvtillit, motivasjon og ambisjoner kan forekomme av slike tidlige intervensjoner, og at det bør gis videre oppmerksomhet for å muligens kunne styrke sosial mobilitet blant vanskeligstilte. Intervensjonene de diskuterer handler om innlæring av ikke-kognitive evner, hovedsakelig gjennom lek, og et nært samarbeid mellom barnehage og hjem. Det skal ha vist utslag på ulike testresultater på bakgrunn av læringsmotivasjon, uten at det påvirket målt IQ (s.135).

Kathryn P. Harden, en politisk, ideologisk og delvis faglig motpol til Charles Murray, tar opp tråden fra Murray, som hun kaller en konservativ provokatør og en «arvelighetspessimist» angående skolereformers slående ineffektive rulleblad (Harden 2021 s.154). Murrays pessimisme stammer ifølge henne fra en «grunnleggende misforståelse» angående forholdet mellom genetiske årsaker og miljømessige intervensjoner (s.154). Harden er langt mer positiv til «andre mulige verdener» (s.167), og skriver om hvordan en egalitært anlagt progressiv venstreside bør ta genetikken seriøst. Dermed vil den kunne gjøre en mye mer effektiv jobb, blant annet ved å kunne skape faktisk nyttige skolereformer. For hun er enig med Murray i at statistikken er dyster.

Harden (2021 s.175) kommer genetikkens kritikere i forkjøpet. De som mener den er unødvendig i samfunnsforskning, skriver hun, tror at vi allerede vet hva som må gjøres for å endre sosiale tilstander, og at alt som trengs er politisk vilje. Dette er ifølge Harden direkte feil. Hun bruker sosiologen Ruha Benjamin som representant for dette synet, som Harden skriver at har hevdet at de som vil bruke genetikk til å studere sosiale miljøer bidrar til en «datafisering av urettferdighet», der vi jakter etter bedre data på bekostning av å ta i bruk det vi allerede vet (Harden 2021 s.175). Men slike påstander gir ifølge Harden et bilde av at vi vet om mange mulige intervensjoner som kan bedre utdanning, helse og andre sosiale ulikheter, bare vi skaper nok engasjement. Men det stikk motsatte er sant, skriver hun; eksperter på



utdanning, atferdsintervensjoner og sosial policy har gang på gang mint oss på at intervensjoner med gode intensjoner ofte ikke gjør folks liv bedre, slik man håper, og i enkelte tilfeller gjør dem verre (s.176). Harden baserer seg her på data hentet fra «Institutt for Utdanningsvitenskap» i Washington DC. Der brukes begrepet utdanningsintervensjon flittig, definert som «et utdanningsprogram, -produkt, -praksis eller -policy med som mål å styrke elevresultater» (IES 2022).

De aller fleste skoleintervensjoner har svak eller ingen effekt i forhold til standard skolepraksis, med enkelte unntak (Harden 2021 s.176). En metastudie av skoleintervensjoner fra 2019 kom frem til at den gjennomsnittlige effektstørrelsen på skolerresultater lå på 0,06 standardavvik, nesten ingenting. Forfatterne av studiet mente at mye av grunnen til de svake resultatene ligger i at intervensjonene baserer seg på basisforskning med dårlig reliabilitet. Intervensjoner basert på slik forskning vil være ineffektive, uansett hvor godt designet og gjennomført de er (s.176). Nesten alle intervensjoner i amerikansk high school-kontekst viser nær null påvirkning på prøveresultater. Slike resultater burde «få oss til å tenke oss om før vi påstår å allerede vite hva som trengs for å bedre folks liv» (Yeager i Harden 2021 s.177). Dataene hun baserer seg på er amerikanske, men Alexander Meyer, i boka «Det store skolespranget», antyder lignende tilstander også her til lands. Han skriver at «tiår med reformer, omorganiseringer og pedagogiske besvergelses har gjort fint lite med bunnen i skolen. Den produserer omtrent de samme resultatene, uansett hvor mye forskere og politikere reformerer og endrer den» (Meyer 2020 s.101).

Murray (2020 s.258) nevner, med referanse til en 2019-studie ledet av Yeager, at Carol Dwecks 'growth mindset'-teori viser antydninger til å være et unntak til den dystre tendensen i utdanningsforskningen. Studien viser at intervensjoner basert på mindset-teorien ledet til signifikant bedre resultater hos elever med dårlige skolerresultater. Videre validering av denne teorien vil ifølge Murray måtte skje gjennom å skille resultatene fra mulig overlapp med personlighetstrekk, særlig åpenhet og planmessighet, og han nevner bruk av polygeniske scores som en måte å gjennomføre dette på (s.258).

Modell av verden: jo bedre jo bedre

Når det kommer til stykket, skriver Harden, er all policy og alle intervensjoner basert på en modell av hvordan verden fungerer, som gjør det mulig å forutsi at «hvis jeg forandrer x, så vil y skje» (Harden 2021 s.185). Og en modell som later som at alle er genetisk like eller at hjemmemiljø er det eneste man arver fra foreldrene sine, er objektivt feil modeller. Dette

poenget er godt illustrert i teorikapitlet så langt. Harden mener dette er et stort problem innenfor samfunnsvitenskapene, men mange forskere innen utdanning, sosiologi og psykologi «later som det ikke angår dem» (s.185). Hun siterer sosiologen Jeremy Freese, fra 2008:

«Currently, many quarters of social science still practice a kind of epistemological tacit collusion, in which genetic confounding potentially poses significant problems for inference but investigators do not address it in their own work or raise it in evaluating the work of others. Such practice involves wishful assumptions if our world is one in which ‘everything is heritable.’» (Freese i Harden 2021 s.185)

Situasjonen fremdeles den samme, ifølge Harden. Åpne nesten hvilket som helst vitenskapelig tidsskrift innen utdanning, utviklingspsykologi eller sosiologi, skriver hun, og du vil finne artikkel etter artikkel som viser til funn om korrelasjoner mellom foreldres karakteristikk og deres barns utviklingsmålinger. Hver og en av disse artiklene representerer enormt med tid, penger og arbeid, men alle som én har en enorm mangel: barnas miljøer er sammenvevde med deres arvede gener, men ingen seriøs innsats legges ned i å koble de genetiske og miljømessige faktorene fra hverandre (Harden 2021 s.185).

Den tause enigheten om å ignorere genetikk blant samfunnsvitenskapelige forskere, bunner i en velintendert men feilslått frykt, skriver Harden, som går ut på at å i det hele tatt ta gener i betraktning impliserer en ufordragelig biodeterminisme og genetisk reduksjonisme. En frykt for at genetisk data vil brukes til å klassifisere og ta fra folk rettigheter og muligheter. Men sli unnløstelse er ikke en offerløs handling, skriver hun; å ikke ta gener seriøst er en vitenskapelig praksis som kraftig undergraver vitenskapens påståtte mål om å forstå samfunnet, for å kunne bedre det. I tillegg bidrar det ifølge Harden i voksende grad til et imageproblem for samfunnsvitenskapene; når samfunnsforskere ikke tar med gener i sine analyser, åpner de opp for det falske narrative som fremstiller genetikken som en Pandoras boks av forbudt kunnskap. Samfunnsforskere blir i større og større grad fremstilt som å med overlegg sensurere eller «kansellere» studier av genetiske forskjeller, skriver hun (2021 s.187).

Murray kan sies bidra til denne fremstillingen av samfunnsvitenskapene. Samtidig beskriver han en «oppbygning til et paradigmeskifte». Bakgrunnen for motviljen mot å ta i bruk genetisk forskning ligger i et felles tankesett om menneskets formbarhet og likhet som preger samfunnsvitenskapene, påstår han, men de fleste samfunnsforskere har et langt mer nyansert syn på biologiens rolle enn denne fremstillingen tilsier, ifølge Murrays erfaringer og samtaler. Det kommer bare ikke frem i deres offentlige forelesninger og akademiske utgivelser. Den

vanligste årsaksforklaringen skal være en frykt for at materialet skal misbrukes eller feiltolkes, eller reagert kraftig mot av andre akademikere. Slike påstander leder ofte til sosial stigmatisering i universitetssektoren, skriver han, på subtile måter. På individnivå har samfunnsforskere sterke insentiver til å ikke utforske skjæringspunktet mellom biologi og samfunn, men kollektivt har avgjørelsene deres skapt en «de facto, feltomspennende intellektuell korrupsjon» (Murray 2020 s.4).

Murray kommer med sterke anklager, men noen av poengene hans minner om enkelte punkter fra nylige offentlige rapporter om akademisk ytringsklima i Norge. Forfatterens tolkning er at selvsensur og åpenbart politisk konformitetspress er en mye mindre faktor blant norske akademikere enn i blant annet USA (Thue, Vabø et al. 2022 s.100), og at mye av det norske problemet heller stammer fra konformitetspress mht. finansiering og karriereinteresser (Thue 2021). Men samtidig skriver de at «omfanget av subtile former for selvsensur, tilbaketrekning og såkalte avkjølingseffekter er imidlertid notorisk», og at forskere tidvis «tilpasser sine ytringer til opinionsklimaet i sitt eget akademiske miljø eller inn-gruppe ... slik tilpasning kan være ubevisst og resultat av internaliserte normer snarere enn ytre konformitetspress» (Thue, Vabø et al. 2022 s.100). Det kommer også frem at forskning på områder som er «særlig omstridt og upopulære i deler av opinionen» (s.99) tidvis preges av selvsensur i frykt for ubehagelige reaksjoner.

Harden (2021 s.11-12) viser til en sosialpsykologisk studie som dokumenterte at mennesker med venstreliberale politiske ideologier i uforholdsmessig stor grad tvilte på objektiviteten til vitenskapsmenn som hevdet at intelligens var arvelig, i Hardens tolkning fordi det for mange er uforenlig med et egalitært syn på hvordan verden *burde* være. Dersom dette er en universell tendens, kan en ny rapport om norske samfunnsforskere sterke venstrelening (Enstad and Thorbjørnsrud 2022) antyde at forskeres politiske tilbøyeligheter delvis påvirker holdninger til genetisk forskning. Også i en debatt om klasse og intelligens i Morgenbladets «Oppvask etter Hjernevask»-serie blir det fremstilt som et premiss at gener oppfattes som å «tilhøre høyresiden» (Morgenbladetsalongen 2015). Det er ingenting ved disse eksemplene som beviser at samfunnsforskere i Norge bevisst forneker genetisk forskning i frykt for utstøting fra kolleger, og at Murrays påstander om tilstanden i academia skal godtas uimotsagt. Samtidig tyder mye på at han har et poeng som også er relevant for norske forhold. Men hvorfor er det egentlig så viktig? Hva har samfunnsforskere å tjene på genetiske forskningsmetoder?

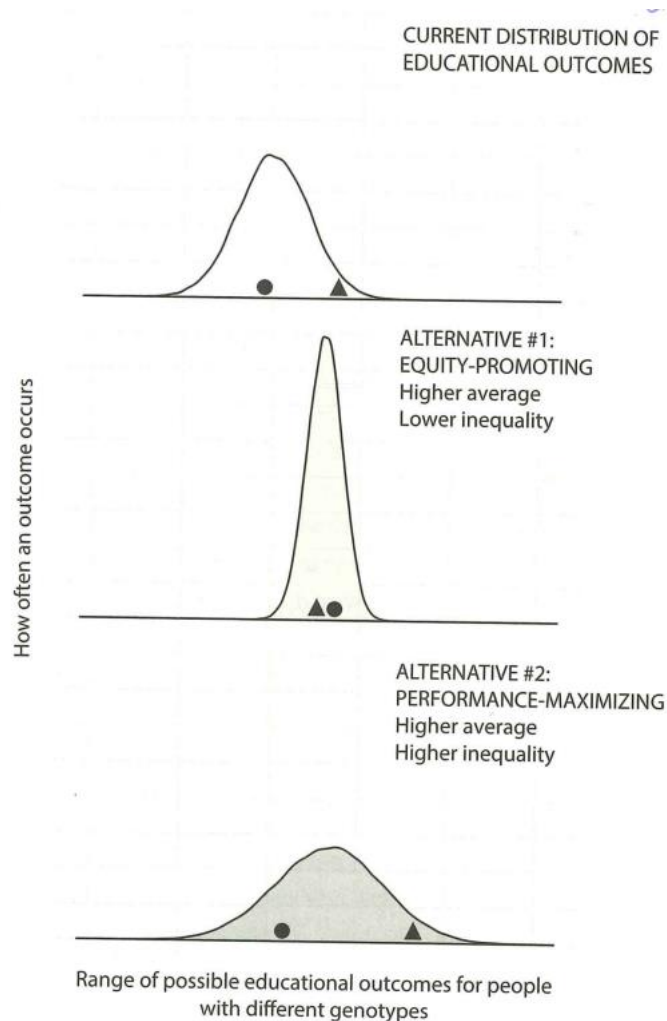
Kontrollvariabel er et sexy ord

Det er ingen grunn til å frykte DNA-funn, ifølge Harden. Tvert imot vil det gi de som er opptatt av å motvirke negative miljømessige effekter på folks liv langt sterkere argumenter. Ingen seriøse akademiker mener at ulikhet er helt og holdent genetisk begrunnet, og hovedpoenget er ikke at miljøet ikke spiller noen rolle. Poenget, skriver hun, er å finne ut hvilke spesifikke miljøer som utgjør en forskjell, for hvem, når i livsløpet. Fordi miljøer er sammenflettet med genetiske forskjeller, er disse spørsmålene nesten umulige å gi gode svar på (Harden 2021 s.187). Og muligheten for å endelig kunne svare på dem er grunnen til at flere og flere forskere er begeistret for metoder som tvillingstudier, adopsjonsstudier, GWAS og polygeniske indekser. De er verktøy som forskere kan bruke til å få genetikken til å forsvinne inn i bakgrunnen; man kan endelig fjerne de genetiske kildenes påvirkning i analyser. Det ordet som i diskusjoner begeistrer Hardens kolleger mest når hun diskuterer disse temaene er ikke «embryoseleksjon», men «kontrollvariabel» (Harden 2021 s.188).

Harden er mer tilbakeholden angående bruksområdene for genetiske studier enn andre nevnte forskere. Hun anklager Robert Plomin for å ta feil på «både moralsk og empirisk grunnlag» i hans spekulasjon om fremtidig bruk av polygeniske scores for individer på arbeidsmarkedet (Harden 2021 s.236). Hun viser til en 2018-rapport fra organisasjonen for bruk av genetikk i samfunnsvitenskap. Rapporten hun refererer til, som nå er oppdatert til å også ta for seg den tidligere nevnte studien av Okbay et al., konkluderer med at «ingen praktisk respons på individ- eller policynivå» følger av dataene som legges frem (SSGAC 2022). Konklusjonen baseres på at indeksen ikke er sterk nok til å anslå risiko for et individ. Bruk av databasen til å lage polygeniske scores for bruk som kontrollvariabler i videre forskning anses dog som svært nyttig. Flere andre forskere er også svært interesserte i å ta dem i bruk, ifølge Harden.

Sosiologen Dalton Conley, blant annet, er svært positiv til bruk av polygeniske indekser i statistiske analyser, med bakgrunn i potensialet for å kunne gi mye mer nøyaktige estimater for effekten av miljøvariabler (Harden 2021 s.188). Kontrollvariabler er ikke like sexy som designerbabyer, skriver Harden, og preger dermed ikke offentlighetens forståelse av genetikken på samme måte. Men mye av potensialet for å forbedre menneskers liv ligger nettopp her, i å tilrettelegge for å drive bedre samfunnsforskning ( s.188).

## Hardens mulige verdener



Figur 5. Hentet fra Harden (2021 s.168)

Figuren over er et tankeeksperiment om hvordan genetisk forskning kan la oss designe skolesystem med ønskede resultatdistribusjoner. Dataene er hypotetiske. Sirkel og Trekant er to individer med ulike «genotyper» (sammensetninger av genvarianter), og de tre kurvene representerer hvordan miljøforandringer i skolesystemet kan være med å påvirke hvordan barn med disse genotypene i gjennomsnitt gjør det i skolen. Vil vi legge inn ressurser for de svakere elevene i så stor grad at vi oppnår Alternativ #1? Eller er det viktigst for samfunnet at de sterke elevene får maksimalt utløp for sitt potensiale (alternativ #2)? Valget mellom de to mulige verdenene er ifølge Harden langt fra åpenbart (2021 s.167). Et slikt spørsmål, gjort med eksplisitt bruk av denne forskningsformen, åpner opp for etiske og empiriske argumenter for ulike skoleformater.

Harden legger frem mulige empiriske argumenter for om man skal innføre en ny matte-læreplan som leder til en av de to mulige distribusjonskurvene. Empiriske kostnad-nytte-

analyser kan handle om pris, samt sosiale implikasjoner for økonomisk produktivitet, teknologisk innovasjon politisk deltakelse og sosial kohesjon (Harden 2021 s.169). Ønsker vi oss et samfunn med brede matteferdigheter opp til et visst punkt, eller et samfunn der noen oppnår veldig sterke matteferdigheter? Dette er verdispørsmål i stor grad, skriver hun, men fordi politikere og utdanningsfeltet ikke tar i bruk genetisk forskning er de faktiske implikasjonene ved ulike forslag, og de verdsettene de dermed representerer, skjult (s.169). Hun ønsker mer transparens og offentliggjøring av genetisk forskning, for å kunne gjøre bedre (skole)politiske overveininger i den offentlige samtalen.

#### «Kunnskapssamfunnet»

«Kunnskapssamfunnet er en realitet [...], kompetanse har overtatt råvaretilgangens plass som en avgjørende faktor i den økonomiske utviklinga» (Helsvig 2022, sitat fra NOU 1988: 32: 11). Helsvig skriver at det utover 80- og 90-tallet i den vestlige verden var tverrpolitisk enighet om å jobbe mot økonomisk vekst gjennom utdanningseksponering. Med referanse til en OECD-rapport fra 1996 skriver han at tidsepokens økonomiske trender «gjør utdannet arbeidskraft mer verdifull og ufaglært arbeidskraft mindre verdifull» (Helsvig 2022).

Den britiske journalisten David Goodhart kobler i boka «*Head Hand Heart: The Struggle for Dignity and Status in the 21st Century*» denne utdanningstrenden til fremveksten av en «kognitiv elite», og en stor kognitiv-utdanningsmessig politisk skillelinje, gjennom utbredt kognitiv sortering gjennom utdanningssystemet (Goodhart 2020 s.3). Han skriver at det er logisk at kognitive evners markedsverdi har økt i tråd med at verden stadig øker i kompleksitet og abstraksjonsgrad, og de med sterkest evne til å håndtere slik kompleksitet dominerer de viktigste samfunnsrollene. Men politikken og den bredere kulturen signaliserer i Goodharts analyse at den «kognitive revolusjonen» har gått for langt, og på bekostning av «det demokratiske etoset om lik menneskelig verdi og respekt» (s.33). Goodhart ønsker seg en omstrukturering i statusdistribusjon, og mener at et snevert fokus på sosial mobilitet ikke er en løsning på den nye konfliktfronten. I en slik løsning ligger det for ham en latent verdivurdering av livsformer, en invitasjon fra den kognitive klassen om at «du kan bli som oss» (s.17).

Michael Sandel fremhever lignende tendenser, i det han kaller «meritokratiets hybris» (Sandel 2020 s.25). Den utdannede elitens hybris i det meritokratiske kunnskapssamfunnet har i hans analyse ledet til en «ydmykelsens politikk», som legger skylden for manglende suksess innad i individet, heller enn i ytre prosesser. Sandel mener at de to store pådriverne for nyere tids

populistiske strømninger er kombinasjonen av utbredt meritokratisk seleksjon som deler befolkningen i vinnere og tapere (s.19), og en teknokratisk offentlig diskurs (s.105). Goodhart skriver at «kunnskapsøkonomien per definisjon fungerer i de høyt utdannedes interesse» (Goodhart 2020 s.150), og at de med sterke kognitive evner har en tendens til å rasjonalisere egne livssyn (s.62). Han ønsker å bevare meritokratiske seleksjonssystemer for å sortere menneskelige evner for samfunnets beste, men påpeker at det er en viktig distinksjon mellom meritokratisk seleksjon og et meritokratisk *samfunn*, som sorterer mennesker inn i vinnere og tapere (Goodhart 2020 s.78).

Helsvig mener det er en fare for at forskjeller og forakt vokser langs utdanningsaksen også i Norge, selv om utdanning her ikke fungerer som statusmarkør i like stor grad som i Storbritannia, USA og Frankrike (Helsvig 2022). Goodhart skriver at Skandinavia, sammen med Tyskland, Nederland og Østerrike, i aller størst grad har klart å bevare prestisjen i praktiske yrker og utdanninger (Goodhart 2020 s.87). Han mener det er en tydelig kobling mellom akademisk ensrettede utdanningssystemer og populistiske protestbevegelser. Hvor stor konfliktlinje utdanning, og dermed indirekte kognitive evner, er i Norge fremstår som et uhyre interessant forskningsspørsmål.

## Diskusjon

Kapittelet tar opp noen eksempler på skolerelaterte spørsmål som intelligensforskningen og atferdsgenetikken kan bidra til å besvare på nye måter, eller i det minste tolke gjennom et nytt perspektiv. Kapittelet er tematisk formet som en trakt; jeg begynner i det store og brede (samfunnsforskning generelt) og ender opp i det nære og menneskelige (lærerhverdagen).

### Genetikken implikasjoner for samfunns- og skoleforskning

Snows tese om to kulturer som ikke klarer å kommunisere er en passende metafor for konflikten rundt intelligensforskning og atferdsgenetikk. Frontene har vært enormt steile og krasse opp igjennom de siste tiårene. Men kanskje står vi i en holdningsmessig brytningstid angående naturvitenskapens rolle i å forstå menneskesinnet og dets variasjon. Robert Plomin skriver at responsen til *Blueprint* var overraskende positiv, samtidig som han «ikke kunne gitt ut boka 30 år tidligere», da «tidsånden var en helt annen» (Plomin 2019 s.189).

Aakvaags uttalelse om at vi må «lære hvordan man kan kontrollere for at observerte effekter av klassiske sosiale bakgrunnsvariabler ikke er biologisk konfunderte» (Aakvaag 2015) reflekterer holdninger som går igjen i litteraturen jeg har lest. Mange forskere innen de to

disiplinene mener at det de forsker på har stor nytteverdi for å forstå verden og menneskene rundt oss, men at funnene deres ikke finner veien ut i videre forskning og samfunn.

#### Biologisk konfunderte bakgrunnsvariabler

Ritchie og Tucker-Drob (2018), i sin metastudie om hvordan skolegang har ledet til økning i målt IQ, skriver at vi må finne ut mer om hvilke mekanismer som leder til denne effekten, slik at den kan brukes til å forbedre utdanningspolitikk. Hvis dette skal skje, ser jeg det som nødvendig at utdanningsfeltet tar inn over seg *g*-faktorens innflytelse. Men i tillegg til å kunne ta til seg lærdommen fra det videre forskning på økning av IQ måtte lede til, vil det å ta inn over seg *g*-faktorens innflytelse innen skoleforskning også måtte innebære å godta implikasjonene for skolens sorteringsfunksjon knyttet opp mot underliggende evner.

Den kanskje mest kontroversielle følgen av å skulle inkorporere intelligensforskning i skole- og utdanningstenkning, er trolig forholdet mellom IQ og SØS. Richard Haier skriver som nevnt at å kontrollere for intelligens er strengt nødvendig for å kunne bruke SØS som forklaringsvariabel, men at det vedvarer en utbredt bias til fordel for forklaringer som kun tar for seg SØS (Haier 2017 s.193). En nylig artikkel om klassebakgrunn og høyere utdanning, gjør nettopp dette. Det skrives at det er «systematiske forskjeller i hvem som gjør det godt i høyere utdanning. De som lykkes i minst grad, har foreldre uten høyere utdanning. De som gjør det best, er akademikerbarna». I tillegg vises det til at forskjellene i utdanningssuksess mellom sosioøkonomiske klasser har økt de siste 20 årene (Wernø 2022). Gener, intelligens eller arvelighet nevnes ikke. Når intelligens står for opptil 65% av variasjonen i skolerestater (Kaufman 2013 s.185, Ritchie 2015 s.41), og er så arvelig som det er, er ikke tendensene artikkelen viser til nødvendigvis overraskende. Mindre sosial mobilitet innen utdanning vil i tillegg være å forvente dersom Murrays (2012 s.61) tese om at økt utdanningsmessig og genetisk homogenitet leder til en delvis genetisk selvrepliserende klassesdeling også er tilfellet i Norge.

Det medfølger dog ikke at klasse ikke har *noe* med samsvaret mellom SØS og utdanningssuksessratene å gjøre. Som Plomin nevner, er 20% av variasjonen i skolerestater forårsaket av delt miljø. I norsk kontekst, i den grad dataene er overførbare til det norske skolesystemet, betyr dette at 20% av variasjonen i karakterene som brukes som opptak til studier er koblet til noe som kan minne om «klasse». I tillegg kan 10% av variasjonen i humaniora-fag på universitetsnivå også forklares av delt miljø, mens tallet for STEM-fag er 0%, ifølge nylige studier (Plomin 2019 s.76). Det artikkelen dermed tar opp, at kulturell



kapital kan påvirke klaseskillene, vil trolig være beslektet disse ti prosentene. Plomins tall passer også godt sammen med at den største sammenhengen mellom sosial bakgrunn og universitetskarakterer finnes innen humaniora og samfunnsfag (Wernø 2022). Nøyaktig hvor mye av akademikerbarnas fortrinn som er genetisk betinget, og hvor mye som er kulturelt, er et åpent spørsmål. I et samfunn som vårt der utdanningsinstitusjoner har sortert innbyggere etter akademisk anlegg i flere generasjoner, trengs et skille mellom «genetisk» og «miljømessig» klassestatistikk. For å «snakke om klasse» på en måte som kan gi oss nyttig og anvendbar kunnskap, må vi også «snakke om gener». Og det har vi nå teknologien til å kunne begynne å gjøre.

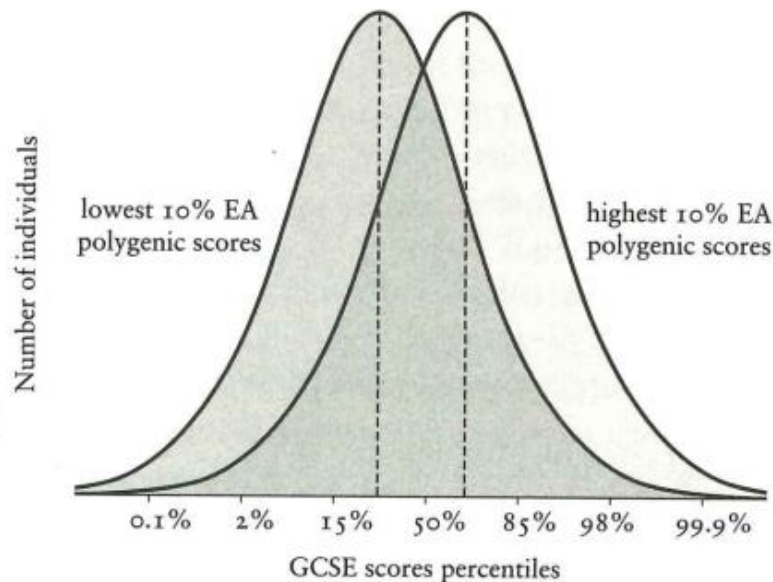
Som Harden og Domingues' studie om skolars SØS og elevers polygeniske scores (Harden 2021 s.241, Murray 2020 s.289) har vist, kan forskning som tar i bruk GWAS ha mye å si for å avdekke interaksjoner mellom genotyper og miljøfaktorer. Samspillet mellom genetiske, sosioøkonomiske og kulturelle faktorer er enormt komplekst, men basert på hva forskningen om skoleintervensjoner jeg har henvist til viser, mener jeg det er svært gode grunner til å ta i bruk GWAS-metoder i skoleforskning. Harden (2021 s.176) har et godt poeng i at vi trenger basisforskning med bedre reliabilitet, altså som skiller genetiske og miljømessige kilder fra hverandre, for å kunne skape effektive intervensjoner. Dersom det finnes en «taus enighet» om å ignorere genetisk forskning innen utdanningsfeltet, slik Harden antyder (s.185), kombinert med at det skulle stemme at å bruke polygeniske indekser som kontrollvariabler i samfunnsforskning kan gi oss svært nyttig informasjon, er norsk skoleforskningens nåværende praksis uheldig. Som nevnt, dokumenterte Thue, Væbø et al. (2022 s.99) at forskning på områder som er særlig omstridt og upopulære preges av selvsensur i frykt for ubehagelige reaksjoner. Bruken av polygeniske indekser som kontrollvariabel i basisforskning fremstår som et så stort gode at skoleforskning burde ta det i bruk, om ikke annet for å begynne å motvirke de nedslående ineffektive resultatene fra intervensjonsforskningen. Spørsmålet blir om de med moralske innvendinger mot genetikken har et poeng når diskusjonen skifter over på individnivå.

#### Polygenisitet, menneskesyn og etikk

Den store diskusjonen om polygeniske scores handler ikke om hvorvidt de kan være nyttige eller ikke, men om hvor nytteverdiens grenser går, og etikkens grenser både starter og slutter. Harden vil at forskningen skal tas i bruk kun for å få genetikken til å «forsvinne inn i bakgrunnen» (2021 s.188), mens Plomin tar til orde for at polygeniske scores for individer vil

kunne lede til en DNA-revolusjon, som kan forandre hvordan vi ser på menneskelig variasjon (Plomin 2019 s.35).

Burde skolen egentlig vite?



Figur 6. Hentet fra Plomin (2019 s.158)

Som denne grafen fra tidligere viser, er det nå mulig å vite fra fødselen av hvilken av disse Gauss-kurvene et individ befinner seg på (eller hvor i de resterende 80%). Grafene vil være enda sterkere prediktorer for skoleresultater nå, på bakgrunn av at GWAS-studien av Okbay, Wu et al. (2022) har økt prediksjonsgraden for utdanningslengde fra 11 til mellom 12 og 16 prosent av variasjonen. Slik informasjon kan være nyttig for å tilpasse undervisning og å forebygge utvikling av lærevansker og mere til, og gitt at utdanningslengde på langt nær er det eneste som kan måles, er teknologiens mulige bruksområder mange. Men at noe kan måles betyr ikke at det nødvendigvis burde, og et av de store etiske dilemmaene er hvem som bør ha tilgang til dataene, dersom de samles.

Hvis skoler har tilgang til dataene, kan det trolig lede til bedre tilpasset undervisning, men det er der en mulighet for at man preventivt vil klassifisere barn basert på forventninger, enten eksplisitt eller implisitt. Slik dataene er nå, er mellom 84 og 88 prosent av variasjonen i skoleresultater ikke dekket av den polygeniske indeksen. Mulighetene for å treffsikkert tilpasse opplæring vil trolig øke i tråd med at forskningen kommer nærmere og nærmere å kunne predikere de maksimale ~60% av skolelengde som er arvelig, men Harden (2021 s.237) mener det vil være problematisk å ta i bruk polygeniske scores for å på noen som helst måte

sortere mennesker inn i samfunnsroller. Hun anklager Plomin og Murray (s.239) for å «aktivt minimere» farene for at bruk av polygeniske indekser til noe slikt, i likhet med alle prediktive algoritmer, vil bidra til å reprodusere sosiale hierarkier i form av en «feedback-loop». Deler av det en persons polygeniske scores avdekker, skriver hun, er miljømessige fordeler som aktivt korrelerer med deres foreldres gener (s.239). Hvorvidt dette er en legitim kritikk av bruk av polygeniske indekser eller ikke er uvisst; Murray og Plomin gir i sine bøker inntrykk av at det ikke er tilfellet. Men Harden mener som nevnt at de er skyldige i å minimere en stor samfunnsmessig risiko. Dette fremstår som en knute som må løses opp i før skolen skulle finne på å i stor skala ta i bruk individuelle polygeniske scores i tilpasning av undervisning.

#### Hvem bør vite, om noen?

Plomin (2019 s.126) mener at det ligger et stort potensial i det han kaller «personal genomics»; å ta i bruk polygeniske scores for å forstå seg selv, og for å kunne ta bedre beslutninger mht. for eksempel kosthold eller predisposisjon for alkoholavhengighet. Dette er uproblematisk. Men hvis hovedårsaken til å ta dem i bruk er for å i tidlig alder preventivt motvirke faglige og sosiale problemer, må de overlates til noen som kan forstå dem og ta dem i bruk effektivt. Det følger derav at enten skolene eller foreldrene må sitte på informasjonen.

Plomin (2019 s.154) skriver at (særlig høyt utdannede) foreldre som får vite at barna deres har lave scores for skolerresultater kan anse det som en bitter pille å svelge, men at det samtidig kan hjelpe dem med å forstå at skolevansker og skolevegring ikke nødvendigvis er tegn på latskap; skolen er grunnleggende vanskeligere og mindre givende for noen. Slik forståelse er for meg et grunnleggende gode. Men kanskje er fritt tilgjengelige individuelle polygeniske scores et i overkant stort steg å ta for å nå det målet, av etiske grunner. Hva er for eksempel koblingen mellom ens polygeniske scores og rett til privatliv? I tråd med at den prediktive kraften vokser for individer vil informasjonens nytteverdi og de etiske tvilsmomentene måtte veies opp mot hverandre.

#### Skolens sorteringsfunksjon

Alexander Meyer skriver at «skolen fungerer som en sil, slik at en får sortert elever etter evner og forutsetninger. Dette er en vesentlig, men svært underkommunisert oppgave» (Meyer 2020 s.70). Skolen skal sortere mennesker inn i ulike samfunnsroller, skriver han, men samtidig få sorteringen til å «fremstå som legitim og noenlunde rettferdig» (s.70). Meyer tror at vi ved å anerkjenne behovet for sortering kraftigere, vil kunne bedre jobbe for å etablere nye, mer rettferdige måter å organisere silingen på, og som i tillegg vil kunne minimere negative

effekter. Jeg er i stor grad enig med denne diagnosen. Koblingen mellom gener og skoleprestasjoner bør gjøres mer eksplisitt. Ved å anerkjenne koblingen, vil vi kunne velge om den er ønskelig eller ikke. Og ut ifra hvor stor andel av karaktersystemet vi anser å være et forsøk på å indirekte sortere barn etter generell kognitiv evne, eller andre målbare evner for den saks skyld, mener jeg det kan bli nødvendig å spørre om vi kan gjøre dette på en mer direkte måte. Derav spørsmålet:

Trenger vi en SAT i Norge?

Jeg diskuterer i dette delkapitlet implikasjonene ved en SAT-modell i samme tradisjon som den svenske Høyskoleprøven / «SweSAT». Diskusjonen ligger på et høyt abstraksjonsnivå. Jeg tar som utgangspunkt at testene korrelerer sterkt med  $g$ , men nøyaktig hvor sterkt, og hvilke andre trekk som forklarer resten av variasjonen, er ukjent.

Richard Haier (i Kaufman 2020) mener at  $g$  burde være det primære opptakskriteriet til universiteter, fordi det predikerer skolesuksess bedre enn noe annet. Dersom vi vil sortere mest mulig effektivt mht. antatt suksess i høyere utdanning, bør vi altså måle  $g$  mer direkte, og IQ-aktige tester kan utføre denne funksjonen. Men for nøyaktig måling kan lede til negative konsekvenser på samfunnsbasis, dersom en aksepterer Goodharts innvendinger. Dette er et paradoks. Vi ønsker å måle, men vil ikke måle nøyaktig, trolig ut ifra et ønske om å gi seleksjonsprosessen et preg av rettferdighet gjennom en konkurransestruktur.

Det ligger et motargument til Haier i Scott Kaufman og Richard Sternbergs poenger om at vi må bevisstgjøre oss om hva IQ-tester *ikke* måler. Da er kanskje en karaktermodell med fokus på utvikling av evner som kritisk tenkning en bedre løsning. Kaufman (2013 s.54) skriver som nevnt at karakterer måler et bredere utvalg evner enn testsituasjoner. Kanskje er dette ønskelig. Robert Sternberg (i Kaufman 2021) mener at  $g$ -faktoren spiller så stor rolle som den gjør delvis *fordi* vi sorterer etter den mht. mulighetsdistribusjon, og at alternative målinger trengs for å gi muligheter til de som er best rustet til å dra samfunnsmessig nytte fra dem. Kanskje er kritisk tenkning, med en mulig fremtidig kvantifisering i form av RQ, en bedre/supplerende kvalitet å sortere etter. Samtidig må Gottfredsons (1997) data om korrelasjonen mellom  $g$  og jobbutførelseskvalitet (mellom 0,2 og 0,8 i tråd med arbeidets kompleksitet) kontrolleres for. Kanskje vil å rigge skolen til å sortere etter RQ over  $g$  lede til dårligere seleksjon for studieretninger og arbeidsliv. Jeg mener disse perspektivene er essensielle i overveininger av hvordan og basert på hva skolen bør sortere elever. At skolen tar form som en konkurranse der alle fag vurderes, men som i praksis er rigget på bakgrunn av

elevers genetiske anlegg, fremstår som suspekt. Kanskje er konkurransepreget nødvendig, men kanskje kan testbruk som mer direkte tar sikte på underliggende evner bidra til å lette karakterpresset mange elever med rette føler på, i et sorteringssystem der karakterer betyr alt.

SweSAT, eller Högskoleprovet, er en test som kan tas frivillig, uten alderskriterier, og som fungerer som et alternativ til karakterer som opptaksfunksjon til høyere utdanning (Universitets- og högskolerådet 2021). Jeg vil argumentere for at slike tester anerkjenner at sortering til høyere utdanning i stor grad har som hensikt å måle underliggende evner, ikke karakterer per se, for best mulig match til studier og dermed samfunnsroller. Å anerkjenne dette vil kunne åpne for en nytenkende diskusjon rundt karakterers rolle i skolen. Kanskje vil det få oss til å stille spørsmål ved funksjonen skolens konkurranseformat har, særlig for de akademisk svakere elevene. En SweSAT-modell vil også kunne ha den effekt at karakterer oppleves som mindre viktige for elever som sliter med overarbeid og perfektjonsstrang, ved at det finnes alternative måter å vise sine evner på. Enkelte som var underytere i skolealder, men som senere ønsker å ta høyere utdanning vil også ha et billigere og mindre tidkrevende alternativ til å måtte ta opp igjen fag for å kunne kvalifisere seg til ønskede studietilbud.

Er dybdelæring en bjørnetjeneste overfor de svakeste elevene?

Vi er i en forandringstid i skolen, preget av nye eksamensformer og ny læreplan, som blant annet viser seg i fokuset på «dybdelæring», der deler av begrepets definisjon er at elevene skal lære å «reflekterer over egen læring» og «bruke det de har lært på ulike måter i kjente og ukjente situasjoner» (Udir 2019). Spørsmålet mitt til en slik forandring, mht. intelligens og forutsetninger, omhandler forholdet et slikt fokusskifte vil ha på skolerresultaters g-load. Haier (2017 s.199) skriver at skoleprøver i mange tilfeller er «de facto målinger av generell intelligens», og at å øke kompleksiteten i tenkningen som kreves for å gjøre det bra, altså oppgavens g-load, vil øke resultatulikhetene mellom de sterke og svake elevene. Haier kaller det å bevisst øke vurderingssituasjoners kompleksitet «den største bjørnetjenesten man kan yte [kognitivt svake] elever» (s.199). Er dette nok en pris de svakeste elevene må betale for sorteringsmaskinens beste? Kanskje. Dette er et perspektiv som bør tas i betraktning, når de skoleomveltningene som nå skjer skal vurderes. Men for å finne ut hvordan forandringer påvirker g-load, sortering og resultatulikhet, må man måle det.

Det kan også tenkes at skiftet til fordel for dybdelæring sterkt går overens med utvikling av kritisk tenkning, som Halpern og Butler (i Sternberg 2018 s.187) eksplisitt skriver at «deep learning» gjør. Dersom en funksjonell RQ-måling kan operasjonaliseres, og ses opp mot g-faktoren i prediksjon av skolerresultater, vil en kunne stille en rekke nye spørsmål om hva man

bør fokusere undervisning på, og hva man bør måle etter. Stanovich et al. legger i boka «The Rationality Quotient: Toward a Test of Rational Thinking» frem en prototype på en «RQ-test» som de hevder komplementerer en IQ-test uten overlapp, ved å måle evne til adaptiv respons, dømmekraft og beslutningstaking (Stanovich, West et al. 2018). Dersom en slik måling blir mulig, vil kritisk tenkning, i det minste enkelte komponenter av konseptet, bli kvantifiserbart. Hvis det viser seg å være såpass lærbart som Halpern og Butler antyder at det er, vil man kunne finne ut, og tilpasse, hvor mye av skolesuksess som korrelerer med *g* og RQ respektivt. Men dersom det viser seg at *g* fremdeles korrelerer med jobb- og studiesuksess sterkere enn RQ, samtidig som kritisk tenkning anses som et universelt gode å utvikle, bør en vurdere å i større grad holde skolens sorteringsfunksjon og undervisningsmål atskilt. En frivillig SAT-modell i tråd med Sveriges er et mulig steg i en slik retning. Men hovedpoenget er, som med flere av slutningene jeg trekker fra dette prosjektet, at psykometri og genetikk kan lede til nye spørsmål og tenkemåter innen skoletenkning.

#### Ikke-delt miljø og gen-miljø-korrelasjoner: valgfrihet og tvang

Asbury og Plomin skriver som nevnt om behovet for en «radikalt tilpasset opplæring» som skal hindre oss i å utdanne «middelmådige generalister», og heller hjelpe barn til å bli «fungerende borgere i de verdener de velger å bebo» (2013 s.9). Og som Plomin skriver, bør barn gis muligheten til å velge, forandre og skape miljøene sine, for at de skal kunne leve i miljøer som «korrelerer med deres genetiske tilbøyeligheter» (2019 s.96). Det er tydelig i det de skriver at det må mer valgfrihet fra elevers side til i skolen, for å kunne la de usystematiserbare effektene fungere i alle elevers favør. Jo mer ensrettet akademisk og universelt oppbygd skolehverdagen er, jo mer vil skolemiljøeffekter kun gagne de som av natur er godt tilpasset slike miljøer.

Alexander Meyer skriver at skolen en preget av systemblindhet overfor tvang og elevers mangel på valgfrihet i skolehverdagens oppbygning. Han bygger analysen sin på en lesning av Hatties metastudie «Synlig læring», som ifølge Meyer viser at skoleforskning ikke problematiserer at skolen er tuftet på tvang (Meyer 2020 s.30). Ved å dokumentere hva det forskes på innen skolefeltet, indikerer den også feltets blindsoner, som Meyer mener særlig angår mangel på valgfrihet. Meyers forslag overfor skolen, det han kaller «Skolen 2.0», har mange likhetstrekk til Plomin og Asburys forslag til hvordan en genetisk informert skole kan se ut. Blant annet forslaget om at skolen trenger mer valgfrihet for å kunne støtte opp om positive gen-miljø-korrelasjoner. Meyer tar ikke opp gener eksplisitt. Hans analyse hviler i hovedsak på motivasjon og demokratisk medbestemmelse.

Meyer skriver at «elevene har liten eller ingen påvirkning på hva de skal lære, når de skal lære, hvor mye de skal lære, eller hvem de skal lære det av. De har bare litt påvirkning på hvordan de skal lære. Derfor har ikke skolen noen reell mulighet til å gå i dialog med elevene. Dialogen er i beste fall en monolog forkledd som dialog, en pseudomonolog», og elevene oppdager tidlig at «deres originalitet, verdensbilde, kunnskap og kreativitet ikke er ettertraktet i skolen» (Meyer 2020 s.41). Miljøeffekter er som nevnt individuelle, og spiller en stor rolle for individers utvikling faglig så vel som sosialt. Når selv eneggede tvillinger i samme klasse rapporterer så ulike skoleopplevelser som de gjør, må det tenkes nytt om vi skal få de usystematiske miljøeffektene til å virke til elevenes fordel. Samtidig er lærergjerningen ikke en eksakt vitenskap. Mye av elevenes utvikling og læring ligger i enkeltmøtene med lærere og andre, og i individets møter med verden rundt seg. Om man kaller det ikke-delt miljø eller menneskelig agens spiller liten rolle; det er begrenset hvor mye man kan tilrettelegge for gjennom systematisering ovenfra. Kanskje bør vi tenke radikalt nytt om hvor mye av elevers skolehverdag som skal preges av mennesker og aktiviteter elevene selv har valgt. Genetisk forskning har mye å tilføre diskusjoner om miljøfaktorerers interaksjoner med individer.

### Tilpasset opplæring

Miljøfaktorer er viktige, men de genetisk betingede elevforutsetningene står for mesteparten av variasjonen i skoleprestasjoner. Jeg mener genetikkens viktigste rolle i skoletenkning bør være å normalisere ulikhet i forutsetninger. Rapporten «Inkluderende fellesskap om barn og unge» av Thomas Nordahl mfl. tar for seg flere problemstillinger knyttet til koblingen mellom elevforutsetninger og tilpasset undervisning, uten å nevne genetikk i særlig grad. Allikevel er det flere aspekter ved «Nordahl-rapporten» som minner om Plomin og Asburys skoleideer.

Nordahl mfl. (2019 s.8) anslår at mellom 15-25% av barn og unge i løpet av skolegangen vil trenge tilrettelegging av noe slag, og at dagens system kun kan gi hjelp til et mindretall av disse. De ønsker derfor et mindre byråkratisk system som gir barn ekstra hjelp så snart behovet oppstår, uten krav om noen formell sakkyndig vurdering, nøyaktig som Plomin og Asbury (2013 s.48) anbefaler. Det kommer frem i Nordahl-rapporten at skolen stiller for store krav til elevers læring uavhengig av forutsetninger, og at det er «problematisk» at inkludering og tilpassing til evnenivå blir sett på som noe som kun tilhører spesialpedagogikkens mandat (s.16). Da kan den allmenne pedagogikken frasi seg ansvar, og tilpasset undervisning plasseres i samme båt som funksjonsnedsettelse og særskilte støttetiltak (Nordahl mfl. 2019 s.27). Innstillingen deres handler om at «individets ulikheter skal respekteres og ses som noe naturlig» (s.28). De skriver at flere intervjuinformanter fra kommuner hvor systemrettet



arbeid for bedre tilpasset ordinær opplæring har blitt testet, til fordel for spesialundervisning, har opplyst om en «utvidet normalitetsforståelse», som nå inkluderer flere elever som tidligere ble ansett som «unormale» og fikk spesialundervisning (s.110). Det unormale er normalt, med andre ord.

Nordahl-rapporten fikk krass kritikk i en kronikk skrevet av to professorer i spesialpedagogikk, underbygd av poenger nært knyttet opp mot forskningsformer jeg har utforsket i denne oppgaven. «Det er ikke for mye å forvente at rapporten er faglig oppdatert», skriver professorene (Melby-Lervåg and Wie 2018). De er kritiske til rapportens anbefaling om å utelate utredningsarbeid, som Nordahlrapporten avviser som «byråkratisk sakkyndighetsarbeid». De er også kritiske til rapportens poeng om at bare de som har «antatt varige behov» skal få utredning. De anklager rapporten for å motsi seg selv på denne fronten; den vil at skolen selv skal ta seg av kartlegging av spesielle behov, samtidig som den konkluderer med at lærerutdanningene ikke inneholder tilstrekkelig med spesialpedagogikk.

Professorene kaller Nordahl-rapportens syn på forholdet mellom individ og miljø for et «ekko fra 70-tallet», da miljø og individ ble sett på som motsetninger. «Med det hopper rapporten over minst tyve år med solid forskning som viser at vansker med læring har såkalte multifaktorielle årsaker, altså at arv og risikofaktorer virker sammen med et miljø som hemmer eller fremmer disse» (Melby-Lervåg and Wie 2018). Pedagogisk-psykologiske rådgivere jobber i dag nesten utelukkende med et samspill mellom individ og miljø, skriver de. Altså gen-miljø-korrelasjoner.

Professorene anklager også rapporten for å gi et altfor lavt anslag på elever med langvarige hjelpebehov, selv med «tidlig innsats». Rapportens tiltro til at intensive kurs kan løse varige problemer «reflekterer ikke virkeligheten». «For å forstå utfordringer med læring, må man forholde seg til det faktum at både læringsforutsetninger, språk-/leseferdigheter og matematikk følger en gausskurve, såkalt normalfordeling. Selv med ganske konservative kuttpunkter for hva en vanske er, vil derfor minst 10 prosent i hvert barnekull ha relativt varige spesielle behov som neppe kan løses ved ordinær tilpasset opplæring» (Melby-Lervåg and Wie 2018). De gjør her samme poeng som Plomin og Asbury, og antyder at genetisk forskning lever i beste velgående innen spesialpedagogiske miljøer. Mine antakelser om at genetisk forskning er fraværende i norsk skoletenking er altså trolig direkte feil, i det minste i deler av spesialpedagogikken. Kanskje er problemet heller at perspektivene ikke sprer seg til lærerstaben.



Samtidig er professorene ikke optimistiske til at ordinære lærere kan løse barns spesielle behov bare man anerkjenner at det unormale er normalt; anerkjennelse alene løser ikke problemer. Mens Plomin og Asbury beskriver en ideell virkelighet der en overflod av skolepsykologer sørger for at alle elever har individuelle opplæringsplaner (2013 s.166), og tilpasset opplæring for den enkelte dermed nærmest følger av seg selv, diskuterer Nordahl mfl. og Melby-Lervåg og Wie konkret politikk i norsk kontekst. Tankeeksperimenter alene løser ikke praktiske problemer. Nordahl-utvalget konkluderte blant annet med å fremme et forslag om å styrke spesialpedagogikkens plass i grunnskolelærerutdanningen, for å «sikre at fremtidige lærere har nødvendig kompetanse for å kunne møte de heterogene barne- og ungdomsgruppene som finnes i alle barnehager og skoler» (Nordahl mfl. 2019 s.259). Hvorvidt de har et poeng i at lærere trenger spesialpedagogisk kompetanse for å håndtere variasjon i elevforutsetninger tilstrekkelig, og hvorvidt kompetansen bør knyttes til fagfeltene denne oppgaven tar opp, er temaet for neste underkapittel.

#### Genetikk og intelligens i lærerutdanning og lærerhverdag

Plomin og Asbury (2013 s.175-76) anbefaler alle lærerutdanningskurs å inneholde minst én modul om genetikk tilknyttet evner og resultater, og individuelle forskjellers implikasjoner for undervisningspraksis. Det vil bedre ruste lærere til å reflektere rundt undervisningstilpasning fra et tidlig tidspunkt, med tilknytning til vitenskapen knyttet til variasjon i forutsetninger. Slik kunnskap vil ifølge dem forandre på spørsmålene lærere spør seg i møte med et barn som sliter eller utagerer i skolesettingen. Dette er et sentralt punkt. Anerkjennelse av ulike forutsetninger eller vilje til å tilpasse seg disse mangler ikke i norsk lærerstab. Skolen er pliktig å tilpasse undervisning til den enkelte elev. Men kunnskap om hvorfor og hvordan evner varierer fås best svar på ved å gå til kilden. Samtidig gir denne forskningen ikke svar på nøyaktig hvordan man skal tilpasse undervisning. Det er i stor grad overlatt til lærerens skjønn. Men i en hektisk hverdag vil dette skjønnnet trolig fungere bedre dersom dets utøver har et bedre overblikk over årsaker til evnevariasjon. Kanskje vil forskning som tar i bruk genetikken også lede til nye oppdagelser innen undervisningstilpasning som vil kunne lette på lærerskjønnets byrde i elevtilpasning.

Det ikke-delte miljøets store påvirkningsrolle, og dets kobling til individers valgfrihet overfor egne miljøer, er trolig også relevant for praktiserende lærere. «Genotype-miljø-samspill og det ikke-delt miljøets påvirkning avhenger av valg», som Plomin og Asbury skriver (2013 s.177). Vi må anerkjenne og tilpasse oss elevers genetiske forutsetninger, men samtidig legge til rette for at miljøeffekter spiller en positiv rolle i elevenes utvikling. Dette bør skje gjennom

valgfrihet; miljøer er individuelle, og for uforutsigbare til å tilpasse ovenfra. Genetikken viser dermed viktigheten til elevenes medbestemmelsesevne, og hvor essensielt det er at skolen ikke bare må oppleves som, men *være*, en genuint demokratisk arena. Det finnes gode argumenter for at det kan være nødvendig med en radikal omstrukturering av skolen vekk fra obligatorikk og mot friere valg av tematikk og omgivelser også i grunnskolen, slik Plomin, Asbury og Meyer anbefaler. Men selv med de medbestemmelsesrammene skolen i dag opererer innenfor, antyder genetikken at vi lærere bør jobbe for å kraftig øke elevens valgfrihet mht. innhold og omgivelser, på individnivå. Fordi så mye påvirkning skjer gjennom individuelle miljøeffekter, vil kunnskap om dette kunne bevisstgjøre om lærerens mulige rolle i en slik prosess, og påvirke synet på elevmedvirkning. Kanskje vil spesialpedagogisk, *unormal* praksis og forskning om kartlegging av ferdigheter måtte finne veien også til oss *normale* lærere. Vi har antageligvis mye å lære.

## Konklusjon

Å ta i bruk enkelte former for psykologisk forskning og måleinstrumenter kan ha store konsekvenser for samfunns- og skoleforskning. Statistikken om skoleintervensjoners ineffektivitet alene bør motivere til å ta i bruk metoder som kan skille genetiske og sosiale bakgrunnsvariabler. Noe annet fremstår som vitenskapelig uansvarlig. Samtidig er det ikke åpenbart at målbar læring er det eneste en bør verdsette. Kanskje vil nye målingsformer, enten av kritisk tenkning eller kreativitet, kunne bidra til store forandringer i skolens undervisnings- og sorteringsfunksjoner.

Genetikken er ikke uten etiske fallgruver, men potensialet for skolen er så stort at en «ny syntese» fremstår som nødvendig. Hvordan polygeniske scores vil tas i bruk er et åpent spørsmål, men den genetiske ånden er ute av flaska. Jeg spår at forskningens nyttepotensiale vil overskride reservasjoner, og at polygeniske scores vil tas i bruk i skoleforskning, om ikke skolen. I tråd med genetikkenes funn om naturlig evnevariasjon og diagnosers kunstighet, håper jeg at disse funnene vil finne veien til lærerne selv, og ikke kun de spesialpedagogiske forskningsmiljøene. Det unormales normalitet må anerkjennes bredt.

Også for politiske og samfunnsmessige analyser er intelligensforskningen og genetikken nyttige perspektiver. Kunnskapssamfunnet har på kort tid skapt store forandringer i hvilke menneskelige evner som belønnes. Linda Gottfredson (i Sternberg 2018 s.144) kaller det «det demokratiske dilemma», at *g*-faktorens distribusjon sørger for at frie, demokratiske samfunn ikke samtidig kan oppnå mulighets- og resultatlikhet; de to utfallene er i grunnleggende

konflikt med hverandre. Murrays poeng om at utdanningssystemets sorteringsfunksjon i kombinasjon med homogami og kulturelle og geografiske skiller kan skape varige klasseskille av delvis genetisk natur må også tas seriøst. Det er nødvendig å anerkjenne og undersøke genetikkens rolle i disse spørsmålene, for å forsikre oss om at store ulikheter ikke skygges over av en motvilje mot å lete.

Vi er etter alt å dømme langt fra verstinger i Norge, men en stor kognitiv-utdanningsmessig politisk konfliktakse bør undersøkes og muligens motvirkes. For å skape og opprettholde brede og varierte muligheter, med medfølgende status og verdighet, vil jeg si at bredere anerkjennelse av varierte evnedistribusjoner, selv om den felles *g*-faktoren gjør dem iboende urettferdige, er et gode. Jeg stiller meg bak David Goodhart, om viktigheten ved å holde atskilt meritokratiske seleksjonsprosesser og meritokratiske samfunn. *Seleksjon* er ønskelig av praktiske hensyn, mens *samfunn* er en oppskrift på bitterhet og splittelse, dersom man ikke tilstrekkelig anerkjenner et bredt spektrum av menneskelige evner og tilbøyeligheter. Om målet er å anerkjenne ulikheter, er å kjenne til deres opphav verdinøytralt. Og nyttig.

*Så, hva kan psykologiske målinger tilføre skolefeltet?*

Deres største bidrag ligger i å kunne stille nye spørsmål på forskningsfronten, særlig innen utdanningsvitenskap. Vi vil kunne vite bedre hvordan skolens sorteringsfunksjon opererer i samspillet mellom genetisk og miljømessig betingede påvirkningskilder, og bedre forstå hvilke elever som er tjent med skolens oppbygning og hvem som kanskje trenger radikalt annerledes miljøer for å optimalisere sin utvikling. Forskning på underliggende evner kan også gi et nytt syn på skolens sorteringsfunksjon, og kanskje lede til at vi i større grad stiller spørsmålstegn ved det altomfattende konkurranseformatet skolen har form som, i sorteringens interesse. For læreren «på gulvet», kan økt forståelse for variasjon i forutsetninger bidra til å bedre imøtekomme elevens evnenivåer i valg av fagstoff og undervisningsmetoder.

Det vil trolig også komme et tidspunkt der vi må diskutere bruk av polygeniske scores også på individnivå. Det kan revolusjonere tilpasning av undervisning, men de etiske fallgruvne er mange. Uansett hvordan og hvorvidt disse kunnskapsformene tas i bruk, er Biestas mantra om å ikke ukritisk la oss styre av og verdsette det målbare viktig å ha i mente. Men målinger er utvilsomt nyttige verktøy. De må brukes med omhu. Men de bør brukes.

## Referanseliste

(2021). What is the Höskoleprovet? Universitets- och högskolerådet. studera.nu.

(2022). Organizing Your Social Sciences Research Paper, USC Libraries.

Andrews, T. and A. Vassenden (2007). "Snøballen som ikke ruller. Utvalgsproblemer i kvalitativ forskning." Sosiologisk tidsskrift **15**(2): 151-162.

Asbury, K. and R. Plomin (2013). G is for Genes: The Impact of Genetics on Education and Achievement, Wiley.

Biesta, G. (2009). "Good education in an age of measurement: on the need to reconnect with the question of purpose in education." Educational Assessment, Evaluation and Accountability(formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education) **21**(1): 33-46.

Bouchard, T. J. (2013). "The Wilson Effect: The Increase in Heritability of IQ With Age." Twin Research and Human Genetics **16**(5): 923-930.

Carl, N. (2018). "How Stifling Debate Around Race, Genes and IQ Can Do Harm." Evolutionary Psychological Science **4**(4): 399-407.

CEMO (2014). "Centre for Educational Measurement: Mission Statement." 2022, from <https://www.uv.uio.no/ceмо/english/research/mission-statement/index.html>.

Deary, I. J. (2020). Intelligence: a Very Short Introduction, Oxford University Press.

Enstad, J. D. and K. Thorbjørnsrud (2022). Politisk meningsmangfold og ytringsfrihet i akademia. Ytringsfrihet i en ny offentlighet. Grensene for debatt og rommet for kunnskap. M. Mangset, A. H. Midtbøen and K. Thorbjørnsrud, Universitetsforlaget.

Ferrero, M., et al. (2021). "A valid evaluation of the theory of multiple intelligences is not yet possible: Problems of methodological quality for intervention studies." Intelligence **88**: 101566.

Flynn, J. R. (2012). Are We Getting Smarter?: Rising IQ in the Twenty-First Century, Cambridge University Press.

Flynn, J. R. (2017). "Academic freedom and race: You ought not to believe what you think may be true." Journal of Criminal Justice **59**.

Goodhart, D. (2020). Head Hand Heart: The Struggle for Dignity and Status in the 21st Century, Penguin Books Limited.

Gottfredson, L. S. (1997). "Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History, and Bibliography." Intelligence **24**: 13-23.

Gottfredson, L. S. (1997). "Why g Matters: The Complexity of Everyday Life." Intelligence **24**(1): 79-132.

Green, B. N., et al. (2006). "Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade." Journal of Chiropractic Medicine **5**(3): 101-117.

Haier, R. J. (2017). The Neuroscience of Intelligence, Cambridge University Press.

Haier, R. J. (2017) No Voice at VOX: Sense and Nonsense about Discussing IQ and Race.

Harden, K. P. (2021). The Genetic Lottery: Why DNA Matters for Social Equality, Princeton University Press.

Harden, K. P., Turkheimer, E. , Nisbett, R. E. (2017). Charles Murray is once again peddling junk science about race and IQ. Vox.

Helsvig, K. G. (2021). Det lange 1968 i norsk pedagogikk og skole. Arven etter 1968. K. Dørum, Ø. Tønnesson and R. H. Vaags: 233-255.

Helsvig, K. G. (2022). "Kunnskapssamfunnet og nasjonen." Nytt Norsk Tidsskrift **39**(1): 5-17.

Høgestøl, S. (2021). Dysleksien og meg. Burde vært pensum. S. Høgestøl, NRK.

IES (2022). "IES: What Works Clearinghouse." 2022, from <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/>.

Jones, G. (2016). Hive Mind: How your nation's IQ matters more than your own, Stanford University Press.

Kaufman, S. B. (2013). Ungifted: Intelligence Redefined, Basic Books.

Kaufman, S. B. (2020). Richard Haier on the Nature of Human Intelligence. The Psychology Podcast.

Kaufman, S. B. (2021). Robert Sternberg || Adaptive Intelligence. The Psychology Podcast.

Knopf, J. W. (2006). "Doing a Literature Review." PS: Political Science & Politics **39**(01): 127-132.

Krumsvik, R. J. and F. M. Røkenes (2016). Litteraturreview i Ph.D.-avhandlingen En doktorgradsutdanning i endring. R. J. Krumsvik. Bergen, Fagbokforlaget.

Lehmann, C. (2019). Cambridge Capitulates to the Mob and Fires a Young Scholar. Quillette.

McCrae, R. R. and P. T. Costa (1999). A Five-Factor Theory of Personality. Handbook of personality: Theory and research. L. A. Pervin and O. P. John. New York, Guilford.

Melby-Lervåg, M. and O. B. Wie (2018). Glemte dere forskningen, Nordahl? Morgenbladet.

Meyer, A. (2020). Det store skolespranget: For mer læring, mening, mestring og innsats, Universitetsforlaget.

Morgenbladetsalongen (2015). Morgenbladetsalongen: klasseforskjeller og intelligens. livestream.com.

Murray, C. (2012). Coming Apart: The State of White America, 1960-2010, Crown Forum Publishing.

Murray, C. (2020). Human Diversity: The Biology of Gender, Race, and Class, Grand Central Publishing.

Nordahl, T. (2019). Inkluderende fellesskap for barn og unge, Fagbokforlaget.

Okbay, A., et al. (2022). "Polygenic prediction of educational attainment within and between families from genome-wide association analyses in 3 million individuals." Nature Genetics.

Persson, M. (2021). Hvordan skrive en litteraturgjennomgang?, Universitetsforlaget.

Pinker, S. (2016). The Blank Slate : the modern denial of human nature, Penguin.

Plomin, R. (2017). Genetics and Intelligence Robert Plomin. Serious Science.

Plomin, R. (2019). Blueprint : how DNA makes us who we are. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Ritchie, S. J. (2015). Intelligence : all that matters.

Ritchie, S. J. and E. M. Tucker-Drob (2018). "How Much Does Education Improve Intelligence? A Meta-Analysis." Psychol Sci **29**(8): 1358-1369.

Sandel, M. J. (2020). The Tyranny of Merit: What's Become of the Common Good?, Penguin Books Limited.

Snow, C. P. (2001). De to kulturer. Oslo, Cappelen Akademisk Forlag.

SSGAC (2022). FAQs about "Polygenic prediction within and between families from a 3-million-person GWAS of educational attainment", Social Science Genetic Association Consortium.

Stanovich, K. E., et al. (2018). The rationality quotient : toward a test of rational thinking.

Sternberg, R. J., Ed. (2018). The Nature of Human Intelligence, Cambridge University Press.

Thue, F. W. (2021). Mener kon-formitet truer yringsfriheten mer enn kansellerings-kultur. M. Arnesen. Khrono.no.

Thue, F. W., et al. (2022) Et yringsklima under press? Akademisk frihet og yringsfrihet i en brytningstid.

Turkheimer, E. (2000). "Three Laws of Behavior Genetics and What They Mean." Current Directions in Psychological Science 9(5): 160-164.

Turkheimer, E. (2019). "Genetics and Human Agency: The Philosophy of Behavior Genetics Introduction to the Special Issue." Behavior Genetics 49(2): 123-127.

Udir (2019). Dybdel ring. Utdanningsdirektoratet.

Wern , I. L. (2022). – Har en f lelse av at universitetet ikke er laget for noen med min bakgrunn. Morgenbladet.

Wooldridge, A. (2021). The Aristocracy of Talent: How Meritocracy Made the Modern World, Penguin Books Limited.

Aakvaag, G. C. (2013). "Etter gullaldersosiolgien: et alternativ." Sosiologisk tidsskrift 21(4): 396-401.

Aakvaag, G. C. (2015).   våge det første steget. D. Arnesen. sosiologen.no.