



Programme for
International
Student
Assessment

PISA 2000 med få ord

En kortversjon av den nasjonale
rapporten: "Godt rustet for framtida?
Norske 15-åringers kompetanse i lesing
og realfag i et internasjonalt perspektiv"

Av Rolf V. Olsen, Marit Kjærnsli, Svein Lie, Astrid Roe og Are Turmo

Desember 2001

Rapport nr. 13



Universitetet i Oslo
Det utdanningsvitenskapelige fakultet
Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling

Hva er PISA? (Programme for International Student Assessment)

En ny internasjonal undersøkelse av 15-åringers kompetanse

- Undersøkelsen ble gjennomført første gang i 2000, og vil bli gjentatt hvert tredje år.
- 265 000 elever fra 32 land deltok.
- I Norge deltok mer enn 4000 elever hovedsakelig 10.-klassinger fra 176 skoler.
- Elevene besvarte en skriftlig test som varte i to klokketimer. 2/3 av oppgavene var innen lesing, som denne gangen var i hovedfokus. Resten av oppgavene var innen matematikk og naturfag.
- I 2003 er matematikk i hovedfokus, og i 2006 blir det naturfag.
- Elevene svarte også på et spørreskjema om sin bakgrunn og om skolen de gikk på.
- Rektorene besvarte et spørreskjema om skolen.

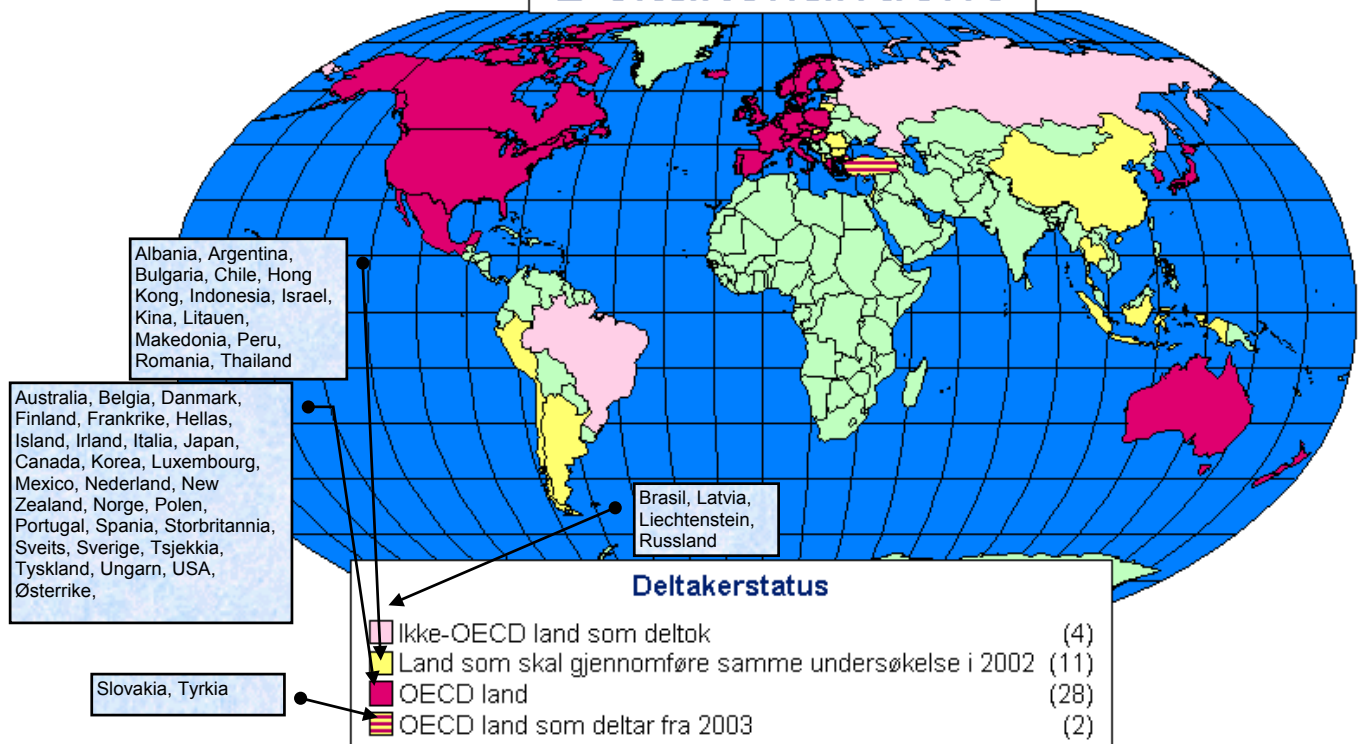
En ny måte å se på elevers kunnskaper og ferdigheter

- PISA måler elevers evne til å anvende kunnskaper og ferdigheter relatert til virkelighetsnære kontekster. Det er altså ikke skolekunnskaper i tradisjonell forstand som måles.
- PISA tar utgangspunkt i det som kan kalles funksjonell kompetanse i lesing, naturfag og matematikk.
- Elevene må vise forståelse av nøkkelbegreper, mestring av spesifikke faglige/kognitive prosesser og kunne anvende disse i et spekter av ulike kontekster.
- Elevenes holdninger til fag og ulike tilnærminger til læring ble også kartlagt.

Et samarbeid mellom land for å skaffe seg innsikt i sterke og svake sider ved de respektive utdannings-systemene

- PISA blir koordinert av representanter for myndighetene i deltakerlandene. I Norge er dette representanter fra Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet. OECD har det overordnede ansvaret for denne koordineringen.
- Ledende internasjonale sentra på denne typen undersøkelser har det faglige og praktiske ansvaret for å utvikle og overvåke kvaliteten på gjennomføringen av undersøkelsene i de ulike land.
- I Norge har en prosjektgruppe ved Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling ved Universitetet i Oslo hatt ansvaret for den nasjonale prosjektgjennomføringen og de nasjonale analysene. Svein Lie har ledet denne gruppen.

Deltakerlandene



Et utvidet perspektiv på lesing

- Hva er egentlig lesing? Hva innebærer det å være en flink leser? Mange vil nok assosiere dette med teknisk leseferdighet, som selvfølgelig er en nødvendig forutsetning for å kunne tilegne seg informasjon fra skrevne tekster. I PISA er man mer interessert i å måle hvor flinke elever er til å forstå, tolke og vurdere det de leser. Lesing i et slikt utvidet perspektiv er en nøkkelkompetanse for livslang læring og for muligheten til å delta i samfunnslivet som en kritisk og reflektert borger. PISA har derfor definert lesekompetansen som de kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å forstå, bruke og reflektere over skrevne tekster for å kunne nå egne mål, utvikle kunnskaper og eget potensiale og delta i samfunnet.

Et bredt spekter av tekster

Erfarne og dyktige lesere kjennetegnes blant annet ved at de raskt klarer å gjenkjenne hva slags type tekst de står overfor. På denne måten kan en dyktig leser tilpasse sin lesing. En novelle vil for eksempel måtte leses på en helt annen måte enn en busstabel. I PISA er det med et bredt spekter av tekster i ulike sjangrer og format. Noen er ment å skulle leses i sin helhet fra begynnelse til slutt. Her finner vi for eksempel skjønnlitteratur, avisartikler, brev, osv. Disse er kategorisert som **kontinuerlige** tekster. Andre tekster kan leses på kryss og tvers, fra nederst til øverst, og all informasjon er ikke like viktig. Disse tekstene finner vi i kategorien **ikke-kontinuerlige**, og de kan bestå av kart, tabeller, grafer, diagram osv. Til hver tekst er det utviklet flere oppgaver som elevene skal besvare. Antall oppgaver varierer fra tekst til tekst, men de fleste tekstene har 4-6 oppgaver. Dette er oppsummert i tabellen til høyre.

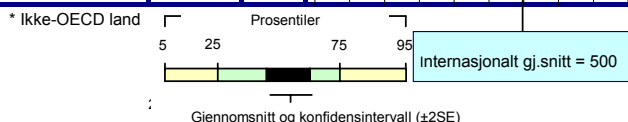
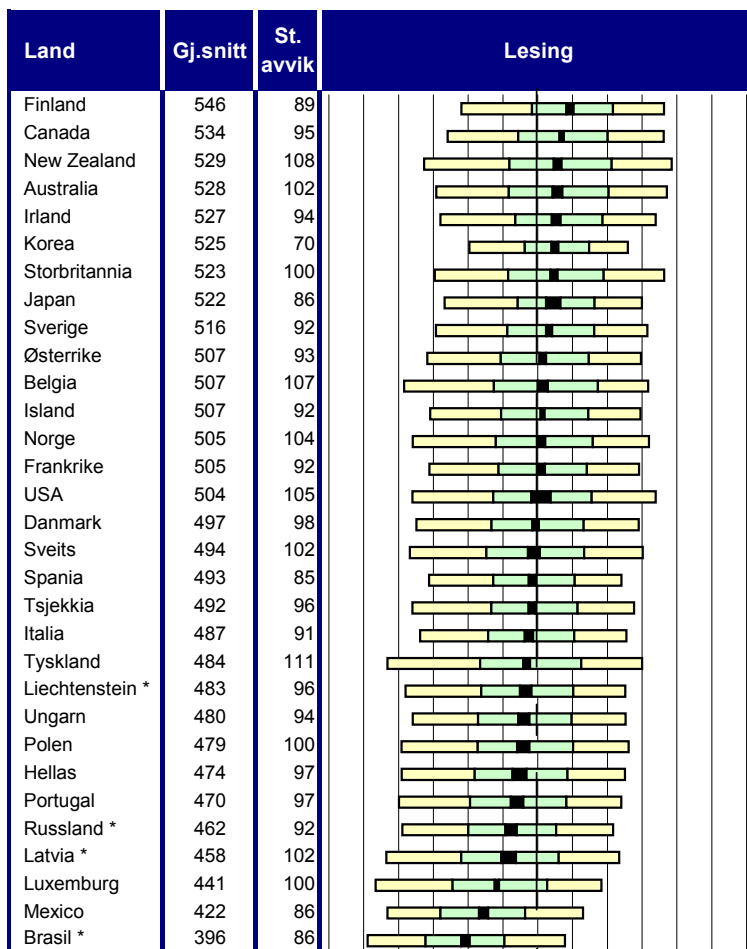
Tekstformat	Sjanger	Antall oppgaver
Kontinuerlig	Argumenterende	18
	Fortellende	18
	Veiledende	9
	Forklarende	31
	Beskrivende	12
Ikke-kontinuerlig	Grafer	15
	Diagram	5
	Kart	4
	Tabell	12
	Skjema	8
Antall oppgaver i alt		132

Tre rapporteringskalaer

Det finnes mange måter å lese tekster på, og på bakgrunn av dette er det utviklet tre rapporteringskalaer. PISA har derfor muligheten til å analysere hvordan ulike elevgrupper mestrer ulike typer lesing. De tre skalaene er kortfattet beskrevet nedenfor.

Retrieve (hente ut informasjon)	I noen situasjoner trenger man bare enkeltopplysninger fra en tekst. Dette gjelder særlig praktisk informasjon fra ulike tabeller som tog-, buss- eller flyruter, tidspunkt for radio- og tv-programmer, kursen på svenske kroner, for å nevne noen. Men også i fortellende tekster kan vi ha bruk for å finne fram til enkeltopplysninger som navnet på en bestemt person, et årstall eller et stedsnavn. Det krever en spesiell lese måte for raskt å finne fram til bestemte opplysninger. Ofte vil det være nødvendig å kombinere opplysninger og holde rede på flere momenter samtidig.
Interpret (tolke og trekke slutninger)	I andre situasjoner kreves det at leserne utdypet sin forståelse for å vise at de har forstått teksten. Dette kan være en overordnet og generell forståelse av en tekst, eller en mer spesifikk eller gjennomgripende forståelse av det de har lest. Dette innebærer å sammenholde ulike opplysninger og gjøre rede for sammenhengen mellom dem eller å finne fram til detaljer som symboliserer eller representerer større deler av teksten eller teksten som helhet. Her må leseren ha evne til å tolke teksten og se hvordan den logisk henger sammen og hvordan deler henger sammen med helheten.
Reflect (reflektere over det man har lest)	Noen situasjoner krever at man relaterer teksten (både form og innhold) til sine egne tanker, holdninger, synspunkter, kunnskaper eller erfaringer. For at dette skal være mulig, må leseren ha forstått innholdet og budskapet i teksten, samtidig som man må kunne vurdere hvordan layout, grafiske virkemidler, sjangertrekk, struktur, stil og tone også er meningsbærende elementer ved en tekst. Man må også kunne vurdere hvorvidt teksten fungerer i forhold til mottakergruppe og hensikt.

Resultater for lesing: Norge midt på treet og med stor spredning



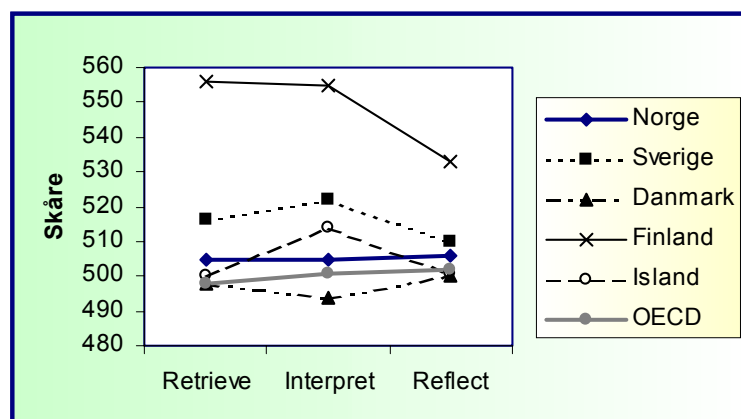
Av figuren ser vi at de finske elevene skårer aller høyest, og at det ellers er engelsktalende (faktisk alle unntatt USA) og øst-asiatiske land i den øvre delen av lista. Norge ligger sammen med Danmark blant de land som ikke skårer signifikant forskjellig fra OECD-gjennomsnittet på 500 poeng. Island og Sverige skårer signifikant høyere enn dette.

Vi ser av standardavviket og lengden av søylene at spredningen i vårt land er forholdsvis stor, og spesielt legger vi merke til at den er større enn i våre naboland. Mønsteret pleier å være at land hvor elevene på et tidlig tidspunkt plasseres i ulike skoleløp, vil ha en høy spredning som en naturlig konsekvens av dette (eksempelvis Tyskland og Belgia). I land med et mer ensrettet skolesystem (eksempelvis de nordiske landene) pleier spredningen å være relativt mindre. Her ser vi imidlertid at Norge har en spredning som er blant de høyeste.

En viktig forskjell er likevel at vår spredning ikke skyldes forskjeller mellom skoler. Hos oss ligger forskjellene mellom elever på samme skole. Dette betyr at det i norske klasserom finnes elever med svært ulik lesekompetanse.

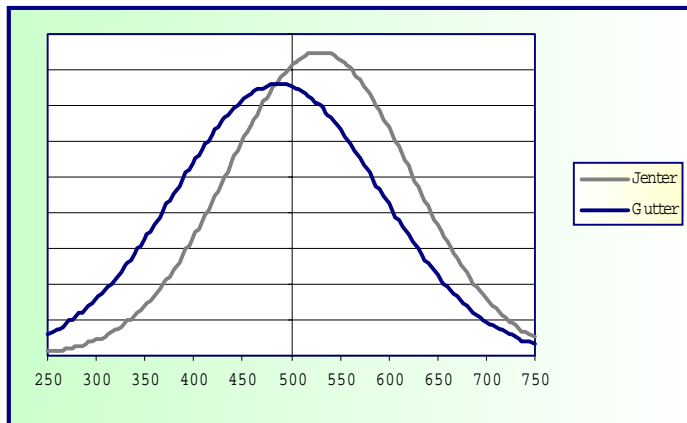
Mange vil anse høy gjennomsnittsskåre, kombinert med lav spredning, som det ideelle resultatet. Vi ser i figuren at Finland og Korea kanskje er de landene som ligger nærmest dette idealet.

Denne figuren viser gjennomsnittlig skåre for hver av de tre aspektene i lesing for de nordiske landene. Vi ser at Norges kurve er flat, det vil si at de norske resultatene er omtrent like gode innenfor hvert aspekt. Vi ser videre at særlig på Island, men også i Sverige, ser elevene ut til å ha en styrke når et gjelder å tolke tekster. Det framgår også at det særlig er på de to første aspektene at de finske elevene er så suverene. For *reflect*-skalaen skårer Finland lavere, men likevel langt bedre enn de andre nordiske elevene.



Et kjønnsperspektiv: Prestasjoner, leselyst og lesevaner

Fordeling i leseprestasjoner

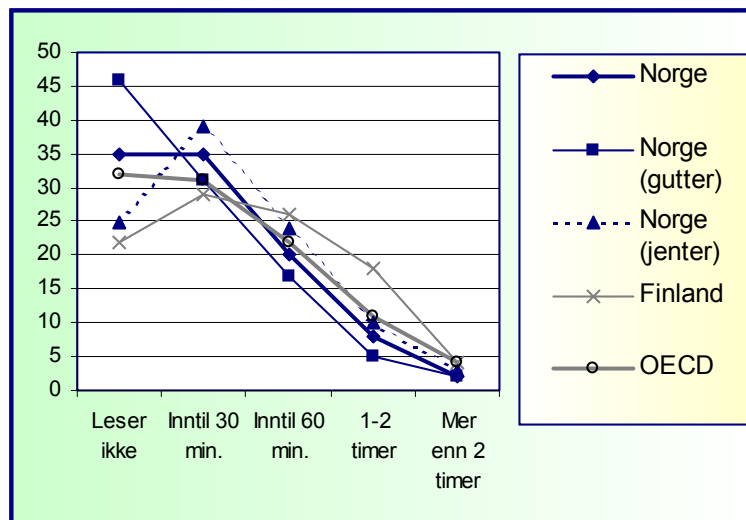


PISA-resultatene i lesing viser at det er signifikante og til dels store kjønnsforskjeller i prestasjoner i jentenes favør i alle land. Bare i Latvia, Finland og New Zealand er den litt større enn i Norge. Norske jenter presterer bedre enn norske gutter på de aller fleste leseoppgavene. Størst forskjeller er det for oppgaver knyttet til beskrivende sakprosa-tekster og skjønnlitterære tekster, spesielt når oppgaven krever at elevene formulerer et skriftlig svar. De eneste oppgavene som guttene ser ut til å beherske like godt som - eller i noen få tilfeller litt bedre enn - jentene, er oppgaver knyttet til tekster som hovedsakelig består av grafiske framstillinger. Disse har lite tekst og krever enten tallforståelse eller evne til å lese diagram og grafer.

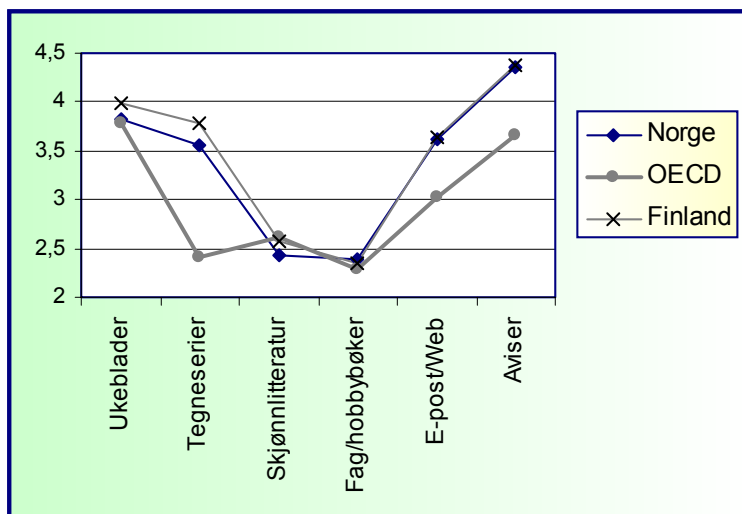
Figuren viser den relative fordelingen i leseskåre for norske gutter og jenter. Differansen i gjennomsnittet for disse to fordelingene er 43 poeng på skalaen (som har gjennomsnitt på 500, og 100 som standardavvik). Dette må sies å være en betydelig forskjell.

Leselyst

Tidligere forskning har vist at fritidslesing har en positiv effekt på leseforståelse. Elevene som deltok i undersøkelsen, ble spurt om hvor mye de leste hver dag for sin egen fornøyles skyld. Resultatene viser også at elever som har positive holdninger til lesing og som oppgir at de leser mye i fritiden, presterer bedre enn elever som sier det motsatte. Dette gjelder både i Norge og i andre land. Det som er betenkelig sett fra et norsk synspunkt, er at norske elever gjennomgående er blant de minst positive til leseaktiviteter av samtlige elever i PISA. Holdningene gjenspeiler også hvor mye de leser for fornøyles skyld. Norske elever bruker mindre tid på å lese for fornøyles skyld enn elevene i de andre nordiske landene. I figuren er forskjellen mellom finske og norske ungdommers lesing tydelig. I de aller fleste land har jentene langt mer positive holdninger til leseaktiviteter enn gutter. Med unntak av guttene i Belgia er de norske guttene minst positive av alle. Nesten halvparten av norske gutter oppgir at de overhodet ikke leser for fornøyles skyld, mens dette gjelder for en firededel av de norske jentene.



Hva leser 15-åringer?



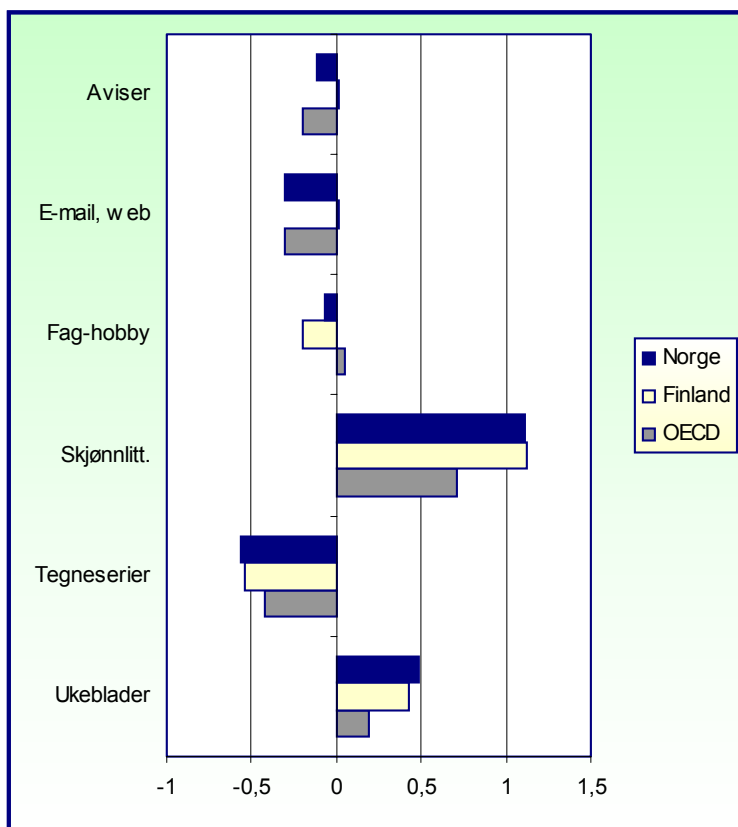
Figuren viser norske elevers lesevaner sammenliknet med de finske, samt gjennomsnittet for alle elevene i OECD-landene. Elevene ble spurt om hvor ofte de leser de ulike typene lesestoff fordi de har lyst til det. Det var en femdel skala fra "Aldri eller nesten aldri" til "Flere ganger i uka". I figuren har dette blitt overført til en skala som går fra 1 til 5. Norske elever leser oftere aviser, tegneserier og internettstoff enn gjennomsnittet i OECD. Norske elever ligger under OECD-gjennomsnittet når det gjelder lesing av skjønnlitteratur. Resultatene om lesestoff sier noe om hvor ofte elevene leser, ikke hvor lenge de leser av gangen. Daglig lesing av aviser behøver ikke bety mer enn å se gjennom tv-programmet. Daglig lesing av skjønnlitteratur vil for de fleste innebære langt mer lesetid.

Gutters og jenters lesevaner

Figuren viser kjønnsforskjeller i vårt land, samt Finland og gjennomsnittet for OECD-landene. Søylen peker mot høyre når forskjellene er i jentenes favør, og mot venstre når de er i guttenes favør. Differansene er målt i samme skala som i figuren ovenfor.

PISA-resultatene viser generelt at guttene oppgir høyere lesehyppighet enn jentene når det gjelder aviser, e-mail og websider og tegneserier. I de aller fleste land er kjønnsforskjellene signifikante i guttenes favør når det gjelder denne typen lesestoff. De aller største forskjellene i guttenes favør finner vi når det gjelder tegneserier. Jentene på sin side, leser oftest skjønnlitteratur og ukeblader. Når det gjelder fag- og hobbybøker, er det stor variasjon mellom landene, noe som gjør at forskjellene mellom kjønnene utjevnes når vi ser alle landene under ett.

Norske elever leser generelt mye *ukeblader*, og resultatene viser at det er jentene som i særlig grad er årsaken til dette. Kjønnsforskjellen er den største blant alle OECD-landene. Når det gjelder *tegnserier*, ligger de norske guttene nesten helt i toppen. Også for denne typen lesestoff har vi den største kjønnsforskjellen blant OECD-landene. Vi ser også at forskjellene i favør av jentene er stor for skjønnlitteratur. Dette skyldes ikke først og fremst at våre jenter leser så mange romaner, noveller etc. Hovedårsaken er at våre gutter omtrent ikke leser slik litteratur. Norske 15-åringer, både jenter og gutter, er blant dem som leser aller mest *aviser*. Det samme gjelder *e-mail og web*.



Et eksempel på en leseoppgave

GRAFFITI

Jeg koker av sinne når veggene på skolen for fjerde gang er rengjort og malt for å bli kvitt graffiti. Kreativitet er beundringsverdig, men folk burde finne måter å uttrykke seg på som ikke påfører samfunnet ekstra byrder.

Hvorfor ødelegger du ungdommens rykte ved å male graffiti der det er forbudt? Profesjonelle kunstnere henger ikke opp bildene sine langs gata, gjør de vel? De søker om økonomisk støtte og gjør seg kjent gjennom lovlige utstillinger.

Etter min mening er bygninger, gjerdet og benker kunstverk i seg selv. Det er virkelig tåpelig å ødelegge denne arkitekturen med graffiti, og dessuten ødelegger det ozonlaget. Ærlig talt, jeg kan ikke forstå hvorfor disse kriminelle kunstnerne gidder, når "de kunstneriske arbeidene" deres bare blir fjernet om og om igjen.

Helga

Smak og behag kan ikke diskuteres. Samfunnet er fullt av kommunikasjon og reklame. Firmamerker, butikknavn. Store, påtrengende plakater langs gatene. Er de akseptable? Ja, for det meste. Er graffiti akseptabelt? Noen mener ja, andre nei.

Hvem betaler prisen for graffiti? Hvem betaler til slutt prisen for reklame? Riktig. Forbrukerne.

Har de menneskene som setter opp kjempstore plakater, spurt om din tillatelse? Nei. Bør graffitikunstnerne gjøre det, da? Er ikke alt sammen bare et spørsmål om kommunikasjon – ditt eget navn, navnet på gjenger og store kunstverk langs gatene?

Tenk på de stripete og rutete klærne som dukket opp i forretningene for noen få år siden. Og på skiutstyr. Mønstrene og fargene var stjålet rett fra de fargesprakende betongveggene. Det er ganske morsomt at disse mønstrene og fargene blir akseptert og beundret, samtidig som graffiti i samme stil blir sett på som forferdelig.

Det er harde tider for kunsten.

Sofie

Tabellen nedenfor viser prosentandel riktige svar for enheten "Graffiti". Resultater er oppgitt for de nordiske land, samt internasjonalt maksimum og gjennomsnittet for alle OECD-land som deltok i PISA. Vi ser at dette er en enhet som norske elever har svart godt på.

Land	Oppg. 1 (B*)	Oppg. 2	Oppg. 3	Oppg. 4
Norge	84	64	69	41
Sverige	82	68	65	28
Danmark	75	59	73	53
Finland	85	58	72	53
Island	76	54	60	44
Int. maks.	90	68	79	58
	(Korea)	(Sverige)	(Irland)	(Canada)
Gj. snitt OECD	77	53	67	45

* = riktig alternativ

Utgangspunktet for denne enheten er to brev som er hentet fra Internett. Hvert av dem uttrykker synspunkter på fenomenet graffiti - eller tagging. Det første brevet er klart fordømmende, det andre slår mer i alle retninger og inneholder flere retoriske spørsmål. Tekstene er ikke veldig lange, men til gjengjeld er det to ulike tekster å forholde seg til. Dette er et eksempel på en kontinuerlig og argumenterende teksttype.

De to brevene ovenfor er hentet fra Internett og handler om graffiti. Graffiti er tagging eller annen ulovlig skrijving og maling på vegger og andre steder. Bruk brevene når du svarer på spørsmålene nedenfor.

Oppgave 1: Hensikten med hvert av disse brevene er å

- A. forklare hva graffiti er.
- B. uttrykke en mening om graffiti.
- C. vise hvor populært graffiti er.
- D. fortelle folk hvor mye det koster å fjerne graffiti.

Oppgave 2: Hvorfor viser Sofie til reklame?

Oppgave 3: Hvilken av de to brevskriverne er du enig med? Begrunn svaret med dine egne ord ved å vise til det som står skrevet i det ene eller begge brevene.

Oppgave 4: Vi kan snakke om hva som står i et brev (innholdet).

Vi kan snakke om måten brevet er skrevet på (form eller stil).

Uavhengig av hvilket brev du er enig i, hvilken av de to brevskriverne synes du skrev det beste brevet? Forklar svaret ditt ved å vise til måten ett av eller begge brevene er skrevet på.

Oppgave 1 er en flervalgsoppgave der elevene skal forklare hva hensikten med de to brevene har vært. Ingen av distraktorene er direkte gale i forhold til innholdet, her gjelder det å oppfatte at det er hensikten med brevene man er ute etter. *Skala: Interpret*

Oppgave 2 er en åpen oppgave som krever at elevene må forstå hvorfor forfatteren av det ene brevet refererer til reklame. Det er ikke eksplisitt uttrykt hvorfor hun gjør dette, her må leseren trekke slutninger selv. Godkjente svar må vise til at reklame kan være like stygt som graffiti, men at det likevel får henges opp på vegger og langs veien. *Skala: Interpret*

Oppgave 3 er relativt enkel for elever som har lest og forstått innholdet i de to brevene. Her skal elevene rett og slett uttrykke hvem av de to brevskriverne de er mest enige med, men da gjelder det selvsagt å ha oppfattet hva som skiller de to brevene fra hverandre. *Skala: Reflect*

Oppgave 4 krever en viss forståelse for hvordan tekster er bygget opp og hvilke virkemidler som brukes. Et godkjent svar må peke på konkrete virkemidler som har med språkbruk, oppbygging, stil eller tone å gjøre. I tillegg må elevene begrunne hvorfor det ene brevet er bedre skrevet enn det andre. Her godtas det ikke at man bare viser til innholdet. Vi ser at denne oppgaven har vært litt vanskeligere enn de tre foregående, og under rettingen så vi at flere hadde problemer med å skille form fra innhold. *Skala: Reflect*

Matematikk; beskrivelse og resultater

- Det finnes noen matematiske kompetanser som er viktige i livet til 15-åringer, og spesielt i livet som møter elevene etter endt grunnskole. Dette gjelder både framtidig utdanning og arbeidsliv og ikke minst for at de skal kunne fungere som kritiske, reflekterte og autonome individer i samfunnet. Umiddelbart vil nok alle være enige i at helt elementære regneferdigheter er en slik kompetanse. I tillegg fokuserer PISA på at elevene må settes i stand til både å forstå og å verdsette hvordan matematikken er et nødvendig og effektivt verktøy for kritisk tenkning, analyse og refleksjon. En relevant og funksjonell matematikkkompetanse er derfor mye mer enn det å kunne utføre enkle regnestykker. Det er eksempelvis viktig å kunne se hvordan matematikken kan beskrive sammenhenger, eller hvordan matematikken er overordnet de spesifikke fenomenene man anvender den på.

Matematikk i PISA

Tre kompetanseklasser

Med matematisk kompetanse forstår en i PISA generelle ferdigheter og kompetanser som problemløsning, bruk av matematisk språk og matematisk modellbygging. Oppgavene i PISA er delt inn i tre kategorier etter hvilke kompetanser de i hovedtrekk krever.

■ I kompetanseklasse 1 stilles det krav til faktakunnskaper, gjenkjenning av matematiske objekter og utføring av rutinemessige prosedyrer og standardalgoritmer.

■ I kompetanseklasse 2 skal elevene kunne se sammenhenger mellom ulike områder av matematikken. De skal kunne bruke ulike representasjoner, se sammenhenger mellom definisjoner, bevis, eksempler og påstander, samt bruke et formelt språk.

■ I kompetanseklasse 3 stilles krav om at elevene skal identifisere matematikken som finnes i de ulike kontekstene og kunne bruke matematikken til å løse problemer. Disse prosessene inneholder kritisk tenkning, analyse og refleksjon.

Fire sentrale ideer

Mens kompetanseklassene beskriver matematiske prosesser, gir de fire sentrale ideene en definisjon av det matematiske innholdet som oppgavene er knyttet til

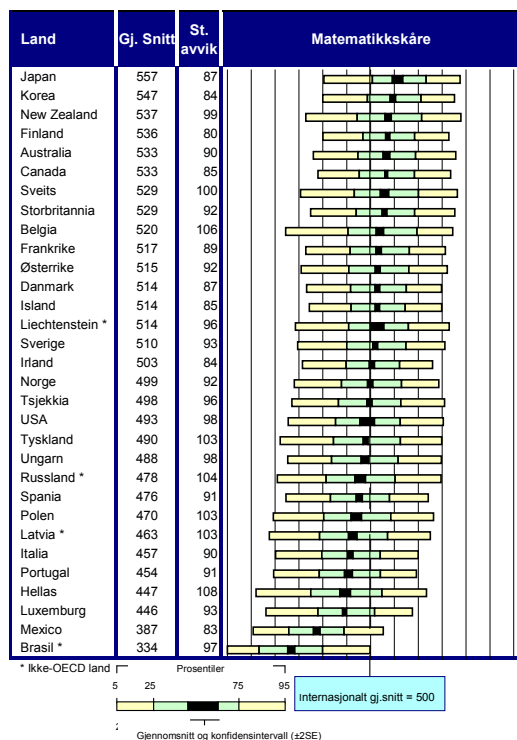
■ Forandring og sammenheng (change and relationships)

■ Rom og form (space and shape)

■ Kvantitativt resonnement (quantity)

■ Usikkerhet (uncertainty)

Internasjonale resultater for matematikk



Her ser vi elevenes prestasjoner i matematikk for hvert av deltakerlandene. Japan og Korea dominerer på toppen, noe de også har gjort i tidligere internasjonale matematikkundersøkelser. Deretter følger det en gruppe med land som New Zealand, Finland, Australia og Canada. Også Sveits, Storbritannia, Belgia, Frankrike, Østerrike, Danmark, Island, Liechtenstein og Sverige er med i gruppen av land som skårer signifikant høyere enn OECD-gjennomsnittet på 500 poeng.

Norge er sammen med Irland, Tsjekia og USA i gruppen som ikke skiller seg signifikant fra gjennomsnittet. Ser vi spesielt på de andre nordiske landene, skårer alle signifikant bedre enn Norge.

Vi legger ellers merke til at spredningen for de norske elevene ikke er påtagelig stor i matematikk.

Et eksempel på en matematikkoppgave

Kontinent

Nedenfor er det et kart over Antarktis.



Oppgave 1: Gi et overslag over arealet til Antarktis ved hjelp av målestokken på kartet.

Vis hva du gjorde, og forklar hvordan du gjorde overslaget. (Du må gjerne tegne på kartet hvis dette kan hjelpe deg.)

Tabellen nedenfor viser prosentandel riktige svar for enheten ”Kontinent”. Resultater er oppgitt for de nordiske land, samt internasjonalt maksimum og gjennomsnitt for alle OECD-land som deltok i PISA.

Land	Oppg. 1	
	2 p*	1p**
Norge	7	18
Sverige	10	25
Danmark	12	17
Finland	18	22
Island	10	20
Int. maks.	20 (Sveits)	26
Gj. snitt OECD	9	19

* Riktig areal: Mellom 12 og 18 mill. km²

** Delvis riktig: Riktig metode, men dimensjonsfeil eller regnefeil

Denne matematikkenheten viser godt flere typiske trekk ved matematikkoppgavene i PISA; den tar utgangspunkt i et autentisk materiale som er mer kortfattet enn tekst-materialet som ble gitt i lese- og naturfag-oppgavene. Det ble også typisk gitt færre oppgaver per enhet i matematikkdelen. For ”Kontinent” ble det gitt to oppgaver, men den ene viste seg å ikke fungere godt, og den ble derfor bestemt fjernet før videre analyser.

Oppgaven gikk ut på å gi et overslag over arealet til Antarktis ut fra kartet og målestokken. Problemet for elevene er altså todelt, eksempelvis ved at de først regner ut virkelige distanser og deretter beregner arealet ut fra et overslag knyttet til en geometrisk figur.

Oppgaven har vært krevende, ikke i noen land har over halvparten av elevene fått poeng. Vi ser videre at norske elever har svart dårligst i Norden, på tross av at overslagsregning generelt har en bred plass i norsk skolematematikk. De detaljerte svarkategoriene viser at av de som har fått poeng, er den vanligste strategien i nesten alle land å regne ut arealet av et kvadrat eller rektangel med omtrent samme areal som kontinentet. I noen få land, blant annet Danmark, Island og Finland, har det også vært en ganske utbredt strategi å tilnærme kontinentet med et sett av mindre figurer, fortrinnsvis rektangler. Et annet påfallende trekk er at selv om kontinentets form innbyr til å bruke en sirkel, er det få elever som har valgt en slik strategi.

Naturfag; beskrivelse og resultater

Den naturfaglige kompetansen som PISA ønsker å måle, kan kortfattet karakteriseres som en funksjonell kompetanse, kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne fungere tilfredsstillende i samfunnet. En slik kompetanse består både i å forstå deler av naturvitenskapens innhold (produkt eller kunnskap) og å være i stand til å verdsette og forstå hvordan denne kunnskapen blir anvendt (metoder eller prosesser). Oppgavene har derfor tatt utgangspunkt i et bredt spekter av autentiske tekster som elevene må forholde seg til.

Naturfag i PISA

Fem kompetanser

PISA har formulert fem sentrale naturfaglige kompetanser.

Å være i stand til å:

- gjenkjenne spørsmål som kan besvares gjennom naturvitenskap.
- identifisere evidens som er nødvendig i naturvitenskapelige undersøkelser.
- trekke eller evaluere konklusjoner.
- kommunisere gyldige konklusjoner.
- demonstrere forståelse av naturvitenskapelige begreper.

Ser man nærmere på disse fem kompetansene, er det et naturlig skille mellom prosesskompetanser (de fire første) og begrepsforståelse (den siste)

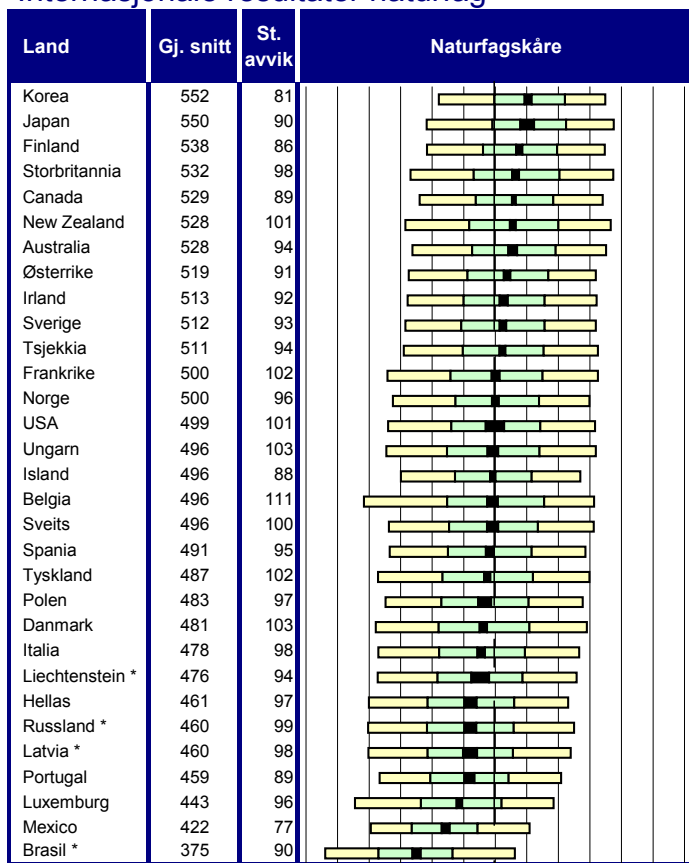
Tre temaer

Opgavene er også klassifisert etter en tematisk innholdsdimensjon.

- Jorda og miljøet
- Liv og helse
- Teknologi

I 2006 skal det være et hovedfokus på naturfaget, og denne dimensjonen vil bli utvidet med flere temaer.

Internasjonale resultater naturfag



Her ser vi elevenes prestasjoner i naturfag i hvert av deltakerlandene. I likhet med i matematikk, er det Korea og Japan som skiller seg klart ut med høyeste skåre. Disse er etterfulgt av Finland og en gruppe med engelsktalende land; Storbritannia, Canada, New Zealand og Australia. Sverige ligger også så vidt i gruppen av land som skårer signifikant bedre enn gjennomsnittet. Videre ser vi at de norske elevene skårer nøyaktig som gjennomsnittet og danner sammen med Frankrike, USA, Ungarn, Island, Belgia og Sveits en gruppe av land som ikke skiller seg signifikant fra gjennomsnittet.

Ser vi nærmere på de nordiske landene, er det bemerkelsesverdig hvor høyt de finske elevene skårer i forhold til de andre nordiske elevene. Sverige skårer også signifikant høyere enn Norge, men likevel langt under Finland. Island skårer omtrent som Norge, mens derimot Danmark skårer betydelig svakere.

Spredningen i Norge er som for matematikk, ikke spesielt stor. Dette betyr at den observerte spredningen for lesing ikke kan koples til noen generelle faktorer ved vårt skolesystem.

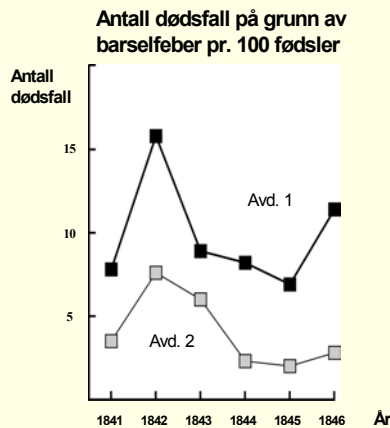
Et eksempel på en naturfagoppgave

DAGBOKA TIL SEMMELWEIS

"Juli 1846. Neste uke begynner jeg i stillingen som "Herr Doktor" ved Avdeling 1 på fødselsklinikken ved Wien sentralsykehus. Jeg ble skremt da jeg hørte om prosentandelen av pasientene som dør på denne klinikken. Denne måneden døde så mange som 36 av 208 mødre der, alle av barsel-feber. Å føde barn er like farlig som lungebetennelse av første grad."

Disse linjene fra dagboka til Ignaz Semmelweis (1818-1865) viser de tragiske virkningene av barsel-feber, en smittsom sykdom som tok livet av mange kvinner etter at de hadde født.

Semmelweis samlet inn opplysninger om hvor mange dødsfall det var på grunn av barsel-feber på både Avdeling 1 og Avdeling 2 (se diagrammet).



Legene, blant dem Semmelweis, var totalt uvitende om årsakene til barsel-feber. Et nytt utdrag fra dagboka til Semmelweis:

"Desember 1846. Hvorfor dør så mange kvinner av denne feberen etter å ha født uten problemer? I århundrer har vitenskapen fortalt oss at det er en usynlig epidemi som tar livet av mødre. Årsakene kan være forandringer i lufta, en eller annen utenomjordisk påvirkning eller en bevegelse i selve jordskorpen, et jordskjelv."

I våre dager er det ikke mange som ser på utenomjordiske påvirkninger eller jordskjelv som mulige årsaker til feber. Men på den tiden Semmelweis levde, var det mange mennesker, selv vitenskapsmenn, som tenkte slik! Vi vet nå at det har å gjøre med hygieniske forhold. Semmelweis visste at det var lite trolig at feberen kunne skyldes utenomjordisk påvirkning eller jordskjelv. Han viste til dataene han hadde samlet inn (se diagrammet), og brukte dette for å prøve å overbevise kollegaene sine.

Oppgave 1: Tenk deg at du var Semmelweis. Gi en grunn (basert på dataene Semmelweis samlet inn) for hvorfor det er lite trolig at årsaken til barsel-feber kan være jordskjelv.

Som ledd i forskningen ved sykehuset ble det utført obduksjoner. Kroppen til en person som hadde dødd, ble åpnet for å finne dødsårsaken. Semmelweis la merke til at studentene som arbeidet ved Avdeling 1, vanligvis deltok i obduksjoner av kvinner som hadde dødd dagen i forveien, før de undersøkte kvinner som nettopp hadde født. Studentene brydde seg ikke så mye om å vaske seg etter obduksjonene. Noen var til og med stolte av at man kunne lukte at de hadde arbeidet i likhuset, fordi det viste hvor flittige de var!

En av vennene til Semmelweis døde etter å ha skåret seg under en slik obduksjon. Obduksjonen av kroppen hans viste de samme symptomene som hos mødre som døde av barsel-feber. Dette gav Semmelweis en ny idé.

Oppgave 2: Den nye idéen til Semmelweis hadde sammenheng med den høye dødeligheten på fødeavdelingene og studentenes atferd. Hva var denne idéen?

- Å få studentene til å vaske seg etter obduksjonene burde føre til en nedgang i barsel-feber.
- Studentene burde ikke delta i obduksjonene, fordi de kunne skjære seg.
- Det lukter av studentene fordi de ikke vasker seg etter en obduksjon.
- Studentene vil gjerne vise at de er flittige, noe som gjør dem uforsiktlige når de undersøker kvinnene

Tabellen viser prosentandel riktige svar for enheten "Dagboka til Semmelweis". Resultater er oppgitt for de nordiske land, samt internasjonalt maksimum og gjennomsnitt for alle OECD-land som deltok i PISA.

Land	Oppg. 1		Oppg. 2 A*
	2 p	1p	
Norge	23	8	70
Sverige	23	7	74
Danmark	21	3	70
Finland	26	9	77
Island	22	6	64
Int. maks.	41 (Korea)	3	82 (Korea)
Gj. snitt OECD	21	7	66

* = riktig alternativ

Det karakteristiske for denne enheten er at elevene må forholde seg til en relativt omfattende tekst. Andre naturfagenheter har ikke like omfattende tekstmateriale, men alle har det til felles at de inneholder relevant informasjon for de spørsmålene som elevene skal besvare. I tillegg må elevene også i mange oppgaver demonstrere en forståelse av sentrale naturfaglige begreper knyttet til teksten.

I **oppgave 1** skal elevene begrunne hvorfor jordskjelv ikke kan være årsaken til barsel-feber, ved å trekke ut informasjon av de to grafene som er tegnet. Oppgaven er derfor regnet for å være en prosessoppgave (evaluere konklusjoner). For å få full skåre, 2 poeng, må elevene referere til at dødelighetene på de to avdelingene ikke kan være forskjellige. Et typisk elevsvar som fikk 2 poeng er: "Det kan ikke være et jordskjelv fordi det er så mange flere på avdeling 1 enn avdeling 2 som døde. De som skrev noe mer generelt og ikke refererte direkte til dataene, fikk 1 poeng. Eksempler på slike elevsvar er: "Jordskjelv skjer ikke så ofte." "Hvis det var jordskjelv burde andre utenfor sykehuset også få det. Da burde menn få det også."

Oppgave 2 er en flervalgsoppgave og i kategorien av prosessoppgaver (gjenkjenne spørsmål). Elevene skulle her trekke ut relevant informasjon av teksten for å kunne si hvilken ny idé Semmelweis fikk. Svaret kan ikke hentes direkte ut av teksten, og det er klart en fordel å ha noe kunnskap om bakterier og vasking av hender. Vi ser av resultatene at alle de nordiske landene, bortsett fra Island, skårer godt over OECD-gjennomsnittet, som også er relativt høyt. Av feilsvar er det distraktor D som er mest vanlig, i Norge gjelder det 11 prosent.

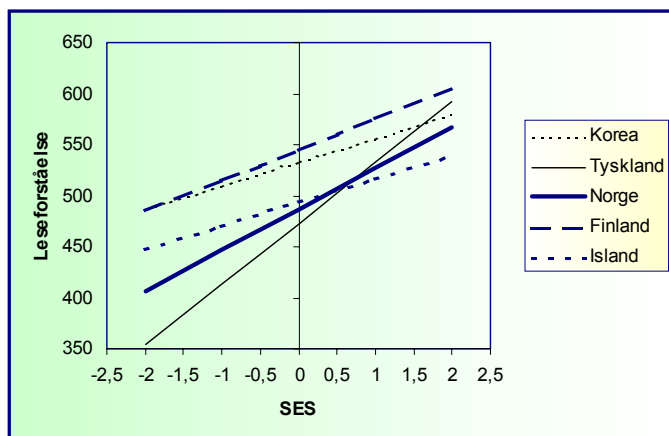
Hjemmebakgrunn

Når skolesystemer skal vurderes, som i PISA, anses det som svært viktig å undersøke hvordan skolene bidrar til å gi like muligheter til elever med ulik hjemmebakgrunn. Det er en bred politisk konsensus, både nasjonalt og internasjonal, om at skolen er en viktig agent for å skape sosial utjamning. Sosioøkonomisk status (SES) er det sentrale begrepet i PISA når det gjelder hjemmebakgrunn. Dette regnes som en av de sterkeste forklaringsfaktorene for skoleprestasjoner, og kartlegging av forhold knyttet til SES er derfor tillagt stor vekt i prosjektet. Begrepet er komplekst fordi det inneholder flere ganske ulike komponenter. Vi vil her likevel gi en enkel skisse av begrepene og en presentasjon av noen overordnede funn.

Sosioøkonomisk status i PISA

Økonomisk kapital	Med økonomisk kapital menes det man i dagliglivet oftest forbinder med begrepet kapital, nemlig finansielle ressurser. Dette måles i PISA ved eksempelvis å spørre om hvor mange datamaskiner og biler det er i elevens hjem.
Kulturell kapital	Med dette menes i hvilken grad man er kjent med det som ofte karakteriseres som høystatus kulturelle uttrykk. Typiske eksempler på dette er klassisk musikk og litteratur.
Sosial kapital	Med dette menes å ha et sosialt nettverk som man kan trekke veksler på i ulike sammenhenger, for eksempel i forhold til barnas skolegang. Den tradisjonelle hypotesen om sosial kapital er at elever gjør det bedre på skolen hvis de har et tett sosialt nettverk rundt seg hvor foreldre og lærere samarbeider og kjenner hverandre godt.

Sammenhengen mellom SES og prestasjoner

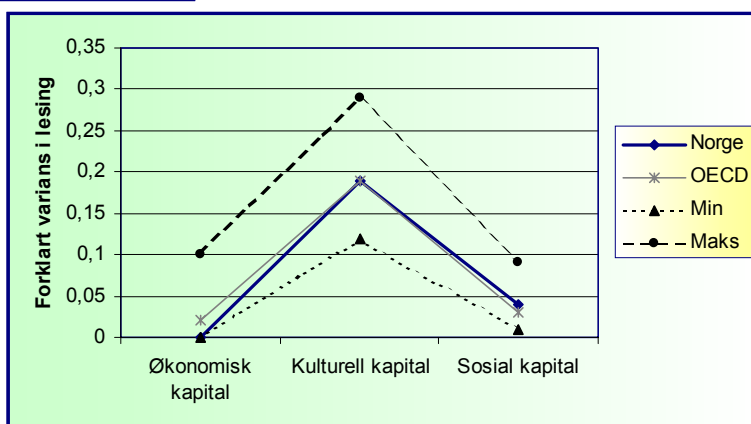


Figuren viser sammenhengen mellom samlet SES (både økonomisk, kulturell og sosial kapital) og prestasjoner i lesing for Norge og noen utvalgte andre land. Stigningen til linjene forteller hvor sterk sammenhengen er.

Vi ser tydelig at Korea og Island har svakere stigning enn Norge, mens Tyskland har en atskillig brattere linje.

Denne figuren viser i hvor stor grad norske elevers prestasjoner i lesing kan relateres til hver av de tre SES-komponentene. I tillegg har vi tatt med de landene hvor relasjonene er sterkest og svakest, samt gjennomsnittet for OECD-landene.

Vi ser at det i Norge er svært liten sammenheng mellom økonomisk kapital og prestasjoner. Sammenhengen mellom kulturell og sosial kapital og prestasjoner er omtrent som gjennomsnittet i OECD.

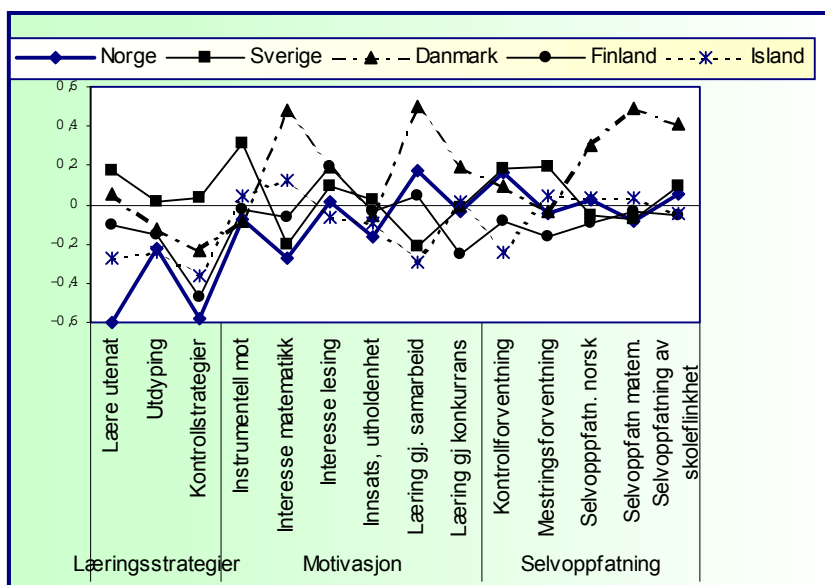


Kompetanser på tvers av fag

Man kan hevde at elevene trenger et variert register av ferdigheter for livet framover og som samfunnsborgere. En spesielt viktig kompetanse i så måte er evnen og viljen til å fortsette å lære gjennom hele livet. Det er et uttrykt mål i de fleste land at skolen også skal gi et utbytte av skolegangen som går ut over kunnskapen i de enkelte fagene. Den generelle delen av L97 angir for øvrig flere slike mål for den norske skolens arbeid. I PISA kartlegges elevens læringsstrategier, motivasjon og selvoppfatning i det som kalles CCC-delen (Cross Curricular Competencies). På norsk har vi oversatt CCC til "Kompetanser på tvers av fag".

Resultater i en nordisk profil

Vi ser at 14 ulike kompetanser har blitt kartlagt i CCC delen. Figuren viser resultatene for de nordiske landene på en skala hvor gjennomsnittet for OECD-landene har blitt satt til 0, og standardavviket til 1. Kompetansene har blitt samlet i tre overordnede kategorier; læringsstrategier, motivasjon og selvoppfatning. Vi vil her rette oppmerksomheten spesielt mot to av læringsstrategiene, **utdyping** og **kontrollstrategier**. Dette er læringsstrategier som er svært viktige i en skole som vår, hvor elevene har stor grad av ansvar for egen læring. Vi ser at de norske elevene rapporterer at de kun i begrenset omfang har en bevisst bruk av disse strategiene. De elevene som sier at de bruker disse strategiene i stor grad, skårer gjennomgående bedre på testen i alle land.



Utdyping

Elevenes bruk av denne strategien ble kartlagt ved at elevene vurderte fire utsagn langs en firedelet skala fra "Nesten aldri" til "Nesten Alltid":

- Når jeg arbeider med skolefag, forsøker jeg å knytte det nye stoffet til ting som jeg har lært i andre fag.
- Når jeg arbeider med skolefag, finner jeg ut hvordan informasjonen kan brukes i det virkelige liv.
- Når jeg arbeider med skolefag, forsøker jeg å forstå stoffet bedre ved å knytte det til noe jeg kan fra før.
- Når jeg arbeider med skolefag, finner jeg ut hvordan stoffet passer inn i det jeg har lært tidligere.

Dette er altså en strategi hvor man søker å knytte ny kunnskap til den eksisterende.

Norge er blant de landene med lavest gjennomsnitt for denne strategien. Det er betydelig forskjell mellom gutter og jenter i Norge, i favør av guttene.

Kontrollstrategier

Elevene skulle ta stilling til fem utsagn ved bruk av den samme type skala som for "Utdyping":

- Når jeg arbeider med skolefag, starter jeg med å finne ut nøyaktig hva jeg trenger å lære.
- Når jeg arbeider med skolefag, tvinger jeg meg til å sjekke at jeg husker det jeg har lært.
- Når jeg arbeider med skolefag, forsøker jeg å finne ut hvilke begrep jeg fortsatt ikke har forstått ordentlig.
- Når jeg arbeider med skolefag, forsikrer jeg meg om at jeg husker de viktigste tingene.
- Når jeg arbeider med skolefag og det er noe jeg ikke forstår, forsøker jeg å få tak i tilleggsinformasjon som kan gjøre det klarere.

Dette er en strategi hvor elevene tester ut og gjør seg bevisst resultatene av sin egen læring.

Norge har det aller laveste gjennomsnittet når det gjelder kontrollstrategier av samtlige land som deltok i PISA.