

# Forventninger og færdigheder

– danske unge i en  
international sammenligning

Annemarie Møller Andersen  
Niels Egelund  
Torben Pilegaard Jensen  
Michael Krone  
Lena Lindenskov  
Jan Mejding



**AKF**

Danmarks  
Pædagogiske Universitet  
*The Danish University of Education*



SOCIAL  
FORSKNINGS  
INSTITUTTET

**Forventninger og færdigheder**

– danske unge i en international sammenligning

© Forfattere:

Annemarie Møller Andersen

Niels Egelund

Torben Pilegaard Jensen

Michael Krone

Lena Lindenskov

Jan Mejding

Grafisk tilrettelægning: Schwander Kommunikation

1. udgave, 1. oplag, december 2001

ISBN 87-7487-673-2

ISSN 1396-1810

Udgivet af AKF, DPU og SFI-SURVEY

Herluf Trolles Gade 11

1052 København K

Tlf. 3348 0800

Fax 3348 0833

[www.sfi.dk](http://www.sfi.dk)

Tryk: Richard Larsen Grafisk A/S

Printed in Denmark 2001

# Indhold

5	<b>Forord</b>
7	<b>1 Sammenfatning</b>
8	Tværfaglige kompetencer
10	Læsning
11	Matematik
12	Naturfag
14	De 16-årige i forskellige uddannelser
14	Social baggrund, skolemiljø og elevkompetencer
17	IT
20	<b>2 OECD-programmet PISA</b>
20	PISA – en oversigt
21	PISA's metode
22	PISA-testen
24	Datas pålidelighed, repræsentativitet og validitet
27	Hvad PISA måler
28	Hvordan kan PISA anvendes?
29	Udviklingen af PISA – et resultat af samarbejde
30	Disponeringen af rapporten
31	<b>3 Personlige og sociale kompetencer</b>
31	Definition af undersøgelsesområdet
33	Dansk placering i forhold til andre lande
38	Hvad er de danske elevers kendetegn?
39	Danske CCC-resultater og relationer til andre variable i undersøgelsen
41	Elevvariable
52	Sammenfatning
54	<b>4 Læsekompetence</b>
54	Om begrebet reading literacy
55	Rammerne for en undersøgelse af læsefærdighed
56	Læsning – en dynamisk proces
58	Teksttyper
60	Læsningens kontekst
60	Skolens krav
63	Spørgsmålstyper og tekster i PISA
65	Tre læseskalaer
65	De fem niveauer
72	Lands gennemsnit
73	Spredningen i landsresultaterne
77	Forskelle mellem drenge og piger
80	Sammenhænge mellem læsefærdighed og andre forhold
88	Sammenfatning
91	<b>5 Matematikkompetence</b>
91	Matematikområdet undersøges fordi ...
92	Om begrebet mathematical literacy
95	Dimensionen: Matematiske processer
97	Dimensionen: Indhold – matematiske områder og 'store ideer'
99	Dimensionen: Sammenhænge
101	Opgaver, spørgsmål og koder
104	Kriterier for de unges dygtighed
107	Lands gennemsnit
108	Spredningen i landsresultater

110	Danmark i Norden
114	Kønsforskelle
115	Selvopfattelse og interesse
118	De unges og deres forældres fødeland
120	Socioøkonomiske forhold
120	Sammenfatning
122	<b>6 Naturvidenskabelig kompetence</b>
122	Om begrebet scientific literacy
124	Tre dimensioner af naturvidenskabelig kompetence
127	Opgavernes opbygning og kategorisering
129	Måling af naturvidenskabelig kompetence
130	Landenes gennemsnit
132	Fordelingen af naturvidenskabelig kompetence inden for landene
134	Forskelle mellem drenge og piger
135	Nogle danske resultater
138	Sammenfatning
140	<b>7 Forældrebaggrund og undervisningsmiljø</b>
140	Problemstillinger
140	Social baggrund og intellektuelle forudsætninger
141	Læsefærdigheder og forældrebaggrund
148	Læsefærdigheder, skoleressourcer og skolemiljø
157	Sammenfatning
161	<b>8 Unge og computere</b>
161	Adgang til og brug af computer
163	Rådighed over og brug af computer hjemme
166	Adgang til og brug af computer på skolen
170	Rådighed over og brug af computer andre steder
171	Fortrolighed med computere
174	Hvad bruger eleverne computeren til?
182	Motivation for brug af computer
183	Sammenfatning
186	<b>9 De danske 16-årige under uddannelse</b>
186	Sammenligning af de danske 16-årige under uddannelse
188	Tværfaglige kompetencer hos de 15- og 16-årige
189	Dansk
190	Matematik
192	Trivsel
195	Sammenfatning
197	<b>Appendiks</b>
198	Metode og datakvalitet
198	Pilotundersøgelsen
198	OECD-PISA-undersøgelsen
200	Stikprøven og indsamlingen af data fra skolerne
204	Datas pålidelighed, repræsentativitet og validitet
207	Vægtning i OECD-PISA
208	Dansk-PISA
209	Beskrivelse af undersøgelsen
210	Datas pålidelighed, repræsentativitet og validitet
211	Vægtning i Dansk-PISA
211	Samlet vurdering af PISA-data fra Danmark
213	<b>Bilag</b>
263	<b>Litteratur</b>
265	<b>English Summary</b>

# Forord

Undervisningsministeriet besluttede i 1997, at Danmark skulle deltage i OECD-programmet PISA – Programme for International Student Assessment – et projekt, der har til hensigt at måle, hvor godt unge mennesker er forberedt til at møde udfordringerne i dagens informationsamfund. De unge, der indgår i den internationale undersøgelse er 15 år gamle, men ud over disse er der i Danmark inddraget en ekstra gruppe på 16 år.

Det er planen, at PISA består af tre runder, hvor der gennemføres omfattende kvantitative undersøgelser af survey-typen. Den første runde blev gennemført i 2000 i 32 lande efter godt to års forberedelse. PISA udgør en af de hidtil mest omfattende og dybtgående internationale undersøgelser af unges kunnen. Afgørende i denne forbindelse er, at man ikke vurderer de unges kompetencer ud fra specifikke læseplaners indhold, men i stedet ser på, hvor godt de unge kan bruge deres kunnen i forhold til udfordringer i det virkelige liv, således som dette kan afgøres med skriftlige test.

Undersøgelsen gentages efter planen i 2003 og 2006, og hovedfokus skifter bl.a. fra læsning i 2000 til matematik i 2003 og naturfag i 2006. Formålet hermed er at gøre det muligt for myndighederne i de deltagende lande at bedømme ikke bare deres uddannelsessystemers resultater, men også at få et indtryk af udviklingen over tid – om fx en intensiveret satsning på nogle felter giver sig udslag i bedre resultater.

PISA gennemføres i Danmark af et konsortium bestående af Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut (AKF), Danmarks Lærerhøjskole (DLH), Danmarks Pædagogiske Institut (DPI) og Socialforskningsinstituttet (SFI). Fra juli 2000 blev DLH og DPI fusioneret under navnet Danmarks Pædagogiske Universitet (DPU). Projektet er styret af en konsortiebestyrelse, som har haft et medlem fra hver af de deltagende institutioner. SFI har i første runde af PISA haft projektledelsen. Bestyrelsesmedlemmerne har frem til juli 2000 været forskningsleder Torben Pilegaard Jensen, professor Niels Egelund, forskningschef Poul Skov og forskningsleder Vita Bering Pruzan (formand). Efter Lærerhøjskolens nedlæggelse juli 2000 er Niels Egelund udgået af bestyrelsen, og fra september 2001 har afdelingsdirektør Hans Bay afløst Vita Bering Pruzan.

Til at følge og rådgive under arbejdet har Undervisningsministeriet nedsat en styregruppe og en referencegruppe med repræsentation fra ministeriet og fra interessentgrupper omkring folkeskolen og ungdomsuddannelserne.

Undersøgelsens design og gennemførelse har været forestået af et internationalt konsortium, men de enkelte lande har haft stor indflydelse på projektet, dels gennem landenes deltagelse i Board of Participating Countries, dels gennem projektmedarbejderes konkrete bidrag, fx i form af testmaterialer, og deltagelse i mødevirksomhed omkring projektets detailudformning og gennemførelse.

Det internationale konsortium har trukket på internationale ekspertgrupper og faglige referencegrupper. Danmark har her været repræsenteret i ekspertgruppen for matematik ved professor Mogens Niss, ligesom Danmark har været repræsenteret i faglige referencegrupper inden for matematik ved lektor Lena Lindenskov og inden for personlige og sociale kompetencer ved professor Niels Egelund.

Den danske del af undersøgelsen er gennemført af forskere fra konsortiet. Forskerne har hver for sig haft ansvar for forskellige dele af undersøgelsen. Følgende forskere optræder som forfattere til denne publikation, lektor Annemarie Møller Andersen, professor Niels Egelund, forskningsleder Torben Pilegaard Jensen, konsulent Michael Krone, lektor Lena Lindenskov og lektor Jan Mejding. Ud over disse har en række forskere og teknisk administrativt personale medvirket til gennemførelsen. Det drejer sig om lektor Peter Allerup, studentermedarbejder Angelo Andersen, adjunkt Elisabeth Arnbak, afdelingsdirektør Hans Bay, forskningsassistent Tordis Broch, gruppekoordinator Linda Christensen, gruppekoordinator Finn Lund, forskningsassistent Line Winther og derudover i alt 70 medarbejdere, distriktsledere og interviewere.

Endvidere har fagkonsulenter i Undervisningsministeriet samt repræsentanter fra faglige foreninger haft lejlighed til at kommentere testmaterialerne og de principper, materialerne er opbygget efter. Der er herved fremkommet mange værdifulde bidrag, som der hermed skal lyde en tak for.

Ud over forskerne har personale og 6.466 elever ved 336 danske uddannelsesinstitutioner medvirket, og disse takkes for deres bidrag til undersøgelsen.

NILS GROES  
*Direktør*  
AKF

LARS-HENRIK SCHMIDT  
*Rektor*  
DPU

JØRGEN SØNDERGAARD  
*Direktør*  
SFI

# 1 Sammenfatning

PISA programmet – Programme for International Student Assessment – er etableret i et samarbejde blandt OECD medlemslande, samt enkelte andre lande. Formålet er at belyse, hvor godt unge mennesker er forberedt til at møde udfordringerne i dagens informationssamfund. PISA er karakteristisk ved ikke at vurdere kompetencerne ud fra specifikke læseplaners indhold, men ved i stedet at tage udgangspunkt i de livsområder, som anses for at være vigtige for unge menneskers fremtidige livssituation.

32 lande har deltaget i den undersøgelse, der hermed rapporteres. Undersøgelsen gentages i 2003 og 2006, så man kan få et overblik over udviklingen over tid. Samtidig skifter fokus i de tre undersøgelsesrunder bl.a. fra læsning i 2000 til matematik i 2003 og naturfag i 2006. Som standard er indgået ca. 4.500 repræsentativt udvalgte 15-årige elever fra hvert land. I Danmark har man derudover gennemført en særlig undersøgelse blandt de 16-årige. Baggrunden er bl.a., at danske børn starter skolen senere end børn i en række andre lande – dog ikke de nordiske – og dermed som 15-årige har gået færre år i skole end børn i disse lande. Samtidig har det haft selvstændig interesse at se på, hvordan de 16-årige, hvoraf mange er i gang med en ungdomsuddannelse, klarer sig.

Resultaterne vedrører tre faglige områder – i undersøgelsen kaldet domæner: læsning, matematik og naturfag med fokus på læsning. Gode færdigheder på ét af dem, betyder for de fleste, men langt fra for alle, også gode færdigheder på et andet. Ud over dette indgår, som første gang nogensinde, målinger af elevernes personlige og sociale kompetencer, områder der betegnes som en del af Cross Curricular Competences (CCC); områderne er vurderet i 26 ud af de 32 lande.

PISA lægger inden for domænerne vægt på en vurdering af elevernes evne til at reflektere over deres kundskaber og erfaringer og at behandle emner i forhold til deres eget liv. Herunder vurderes evnen til at kunne ”læse mellem linjerne”, at kunne gennemskue et underforstået budskab og at kunne vurdere perspektiverne i en samfundsmæssig sammenhæng. Endelig betones de kommunikative færdigheder.

Ud over domænerne indgår baggrundsoplysninger afgivet af eleverne, omfattende elevernes klasse, køn, familiebaggrund, social-økonomiske baggrund, sprog talt i hjemmet, immigrantstatus, fritidsaktiviteter samt holdninger til skolegang. Endelig indgår kendskab til og erfaringer med IT.

En samlet analyse af kvaliteten af data viser, at de er valide, pålidelige og meget repræsentative for hele gruppen af uddannelsessøgende født i 1984. Med læsning som fokusområde er læsefærdighederne blev bedst testet. Konklusioner, der bygger på læseresultater, drages derfor med større sikkerhed end konklusioner, der drages på baggrund af resultater i matematik og naturvidenskab.

Med hensyn til de af eleverne afgivne baggrundsoplysninger kan der være usikkerhed forbundet med visse af svarene. Alt i alt har de mange svar dog givet et godt værktøj til at beskrive, forklare og stille spørgsmål til forskelle i elevernes præstation inden for og imellem landene.

PISA kan forsyne uddannelsespolitikere, uddannelsesadministratorer og praktikere med en omfattende vurdering af læringsresultater målt ved slutningen af den undervisningspligtige periode. Resultaterne fremlægges i sammenlignelige tal, som kan vejlede politiske beslutninger og allokering af ressourcer, og PISA kan give indsigt i den blanding af faktorer, der opererer ensartet eller forskelligt hen over lande og regioner.

I det følgende fremlægges de væsentligste resultater.

### **Tværfaglige kompetencer**

Der har i danske pædagogiske kredse været rejst kritik mod, at tidligere internationale sammenligninger har undladt at inddrage de personlige og sociale kompetencer, hvis vigtighed bl.a. understreges i Folkeskolelovens formålsparagraf om elevernes alsidige udvikling. PISA går ind på dette felt, som med begrebet ”selvreguleret læring” omfatter: læringsstrategier, motivation og oplevelsen af eget selv. Selv om der derfor må tages visse forbehold over for den indflydelse, kulturelle normer og ords betydning har på forskellige sprog, synes der dog at tegne sig et relativt klart billede af de danske elevers særlige profil.

Med hensyn til læringsstrategier, forstået som metoder og teknikker anvendt under læreprocessen, ligger de danske elever en del lavere end flertallet af de andre lande. Men det er karakteristisk, at de i øvrigt minder meget om eleverne fra de fire andre nordiske lande. Tilsyneladende er det andre læringsstrategier, der satses på i Norden, end i mange andre lande, hvor hukommelse og kontrol har relativ større betydning.

Hvad motivation angår, er de danske elever meget positive over for både samarbejde og konkurrence som motiverende faktorer – også mere, end man ser i de andre nordiske lande. Samtidig er de danske elever meget interesseret i fagene, noget der på lidt forskellig vis også kendetegner elever fra andre nordiske lande. Indsats og vedholdenhed er imidlertid relativt lav for de danske elever, ligesom det ikke i særlig grad er den karrieremæssige motivation, der tæller.

Hvad oplevelsen af eget selv angår, har de danske elever en særdeles høj opfattelse, hvad deres egne evner i skolefagene angår – langt højere end deres



faktiske kompetence rækker til. De forventer også, at de har en ganske god kontrol over deres egen læring, mens deres udtrykte generelle selvtillid er mere moderat. De øvrige nordiske lande fordeler sig noget anderledes, og der er derfor ikke tale om en særlig nordisk profil, hvad oplevelsen af eget selv angår.

Alt i alt må man i den internationale sammenligning konstatere, at den danske folkeskoles mål om at tilgodese elevernes almene udvikling synes at være lykkedes godt: eleverne er motiverede og har tillid til deres faglige evner. Dette at selv relativt svagt præsterende elever oplever, at de har gode evner, kan måske skyldes principperne om undervisningsdifferentiering – at eleverne mødes på deres eget niveau og får udnyttet deres potentialer – men samtidig vidner det om en mangel på faglig selvindsigt. Den udtrykte generelle selvtillid er ikke i top, men det kan meget vel være en del af den danske måde at udtrykke sig på, da den faglige selvopfattelse er så positiv. Ikke mindst må man konstatere, at hvad lyst til samarbejde og konkurrence angår, ligger de danske elever tæt på toppen. Man må dog samtidig også erkende, at indsats og vedholdenhed måske nok er et område, hvor en forbedring kunne være nyttig. Den danske skole er omsorgsfuld og møder eleverne positivt, hvor de er, men den er måske også en smule slap i kravene til at yde og præstere.

Hvis man ser på de sammenhænge, der er mellem de danske elevers resultater inden for selvreguleret læring og nogle af de øvrige undersøgte forhold i den danske del af undersøgelsen, kan der peges på interessante sammenhænge.

Hvad læringsstrategier angår er der en ganske naturlig sammenhæng med, om man satser på at bruge hukommelsen som redskab, og om man satser på kontrol over læreprocessen, og det at man bruger meget tid på hjemmearbejdet og oplever en god støtte fra lærerne. Forældrenes kulturelle kommunikation – fx om forældrene diskuterer bøger eller film med barnet – har også positiv betydning, især med hensyn til elevens satsning på at forbinde opgaveløsning med kendt, relevant viden.

For motivationsområdet gælder, at der er nogle grupper af baggrundsforhold, der er interessante. Det er først og fremmest elevernes rent faglige kompetence på de pågældende fagområder, men også familiernes kulturelle kommunikation, elevernes kulturelle aktivitetsniveau, oplevelsen af lærerstøtte, tid brugt på hjemmearbejde og elevens køn, der har sammenhæng med graden af motivation. Med hensyn til interessen for samarbejde og interessen for konkurrence er sammenhængene relativt svage.

Selv om svagt præsterende elever har en relativt høj selvopfattelse, influerer den faglige kompetence stadig i betydelig grad, således at de elever, der har de bedste færdigheder, også er dem, der har den mest positive selvopfattelse. Men også familiernes kulturelle kommunikation, elevernes kulturelle aktivitetsniveau, oplevelsen af lærerstøtte, tid brugt på hjemmearbejde og elevens køn ledsages af en høj selvopfattelse.

## Læsning

Elevernes læsefærdighed er blevet undersøgt med et differentieret materiale, som omfatter en lang række forskellige tekster af forskellig karakter. Der har været tale om længere, sammenhængende tekster med et relativt kompliceret indhold, men også en lang række skematiserede tekster, hvor eleverne har skullet kunne orientere sig i tekstens struktur for at kunne løse de tilhørende opgaver. Teksterne og opgaverne har taget udgangspunkt i de livsområder, som anses for at være vigtige for unge menneskers fremtidige livssituation, og der har ikke været skelet til, om de områder, man undersøgte, nu også faldt ind under de respektive landes læseplaner. Læsekompetence er blevet beskrevet som det at være i stand til at forstå, anvende og reflektere over skrevne tekster for gennem dette at opnå sine mål, udvikle sin viden og sine muligheder og være i stand til at deltage i samfundslivet.

Selv om det således ikke har været styrende for konstruktionen af læseprøven, så har materialet alligevel været i god overensstemmelse med de mål, der er sat for elevernes kompetenceudvikling inden for faget dansk i folkeskolen. I analysen af elevernes læsefærdigheder er der således skelnet mellem tre typer af delfaktorer, som indgår i den samlede læsekompetence: 1) færdighed i at finde frem til information i en tekst og kombinere denne med andre oplysninger eller tage selvstændigt stilling dertil; 2) færdighed i at fortolke en teksts indhold ud fra viden om tekstens genre og forfatterens hensigt og at kunne drage analogier til tilsvarende problemområder eller problemstillinger; 3) færdighed i at reflektere over og vurdere en tekst ud fra egen viden og egne oplevelser, at kunne tage kritisk stilling til tekstens budskab og selvstændigt at kunne udtrykke sin mening og sine holdninger til de forhold, teksten behandler.

For at kunne beskrive de kompetenceniveauer, forskellige placeringer på læseskalaen med et internationalt gennemsnit på 500 scorepoint repræsenterer, er skalaen delt op i fem niveauer med stigende kompetenceniveau og dermed stigende krav til læsefærdigheden. Nogle elevers læsefærdigheder er så ringe, at de end ikke når niveau 1, og disse elever vil have store vanskeligheder både i deres fortsatte uddannelse og deres fremtidige arbejdssituation. Men også de elever, der opnår færdighedsniveau 1 vil have vanskeligt ved at kunne klare de krav til læsning, som et moderne samfund stiller.

De danske elever placerer sig i området omkring det internationale gennemsnit med hensyn til læsekompetence. I lighed med tidligere læseundersøgelser placerer vi os her dårligere end Finland, Sverige og Island, mens de norske resultater statistisk ikke er sikkert forskellige fra de danske. I alt 10 lande har læseresultater, der er bedre end de danske resultater, og 10 andre lande i undersøgelsen har resultater, der er dårligere end de danske resultater. Der er 11 lande inklusive Danmark i den gruppe, der ligger omkring det internationale OECD-gennemsnit.

Når Danmark klarer sig dårligere end tre af de andre nordiske lande, skyl-

des det, at vi har relativt mange svage læsere, men også, at især de danske piger ikke når samme høje resultater som pigerne i Finland, Sverige og Island. I Danmark er der 6% af eleverne, som ikke når det første niveau i læsekompetence, og yderligere 12% af eleverne når ikke videre end til niveau 1. Der er således mindst 18% af de danske 15-årige, som vil have vanskeligt ved at anvende deres læsning som et redskab i deres fortsatte uddannelse og i deres fremtidige arbejde. Dette betyder ikke, at de slet ikke er i stand til at læse, for der vil være mange ting, de er i stand til at gøre med deres læsning. Men de vil i en lang række tilfælde komme til kort over for det tekstmateriale, de bliver præsenteret for, og det er en erfaring, at disse elever ofte fremover vil fravælge læsning som aktivitet, hvilket igen vil bidrage til, at de færdigheder, de har opnået, vil forfalde. De danske 16-årige klarer sig bedre end de 15-årige, men det rykker ikke på billedet af den danske placering internationalt.

At det er en fordel for ens læsekompetence, at man bruger den jævnlige, underbygges af undersøgelsen. Jo bedre ens læsekompetence er, jo mere anvender man den til at læse en lang række forskellige materialer, lige fra e-mail og læsning på internettet over aviser til egentlig skønlitteratur.

Det er derfor positivt at konstatere, at danske elever generelt er meget positivt indstillet over for skolen og over for det at læse. Deres læseinteresse ligger klart i den øverste del blandt de deltagende lande. Det er således lykkedes at bevare og fremme en positiv indstilling hos en stor del af de danske elever, og dette er et meget vigtigt udgangspunkt for, at eleverne senere har lyst til at bruge deres læsning aktivt og dermed fortsat kan udbygge deres læsekompetence. Det er til gengæld mere betænkeligt, at 35% af drengene siger, at de aldrig læser for deres fornøjelses skyld. Det er ikke nødvendigvis de dårligste læsere, der siger sådan, selv om der internationalt kan ses en marginal sammenhæng mellem andelen af fornøjelseslæsning og en generel læsekompetence. Men det er klart, at det ikke er lykkedes at vise disse drenge, at læsning kan være en vej til fantastiske oplevelser. I det hele taget er det et generelt fund internationalt, at der især er mange drenge, som vælger læsning fra som en fritidsaktivitet.

## **Matematik**

Matematiske kompetencer er i PISA defineret som evnen til at identificere, forstå og involvere sig i matematik og give redelige bedømmelser af, hvilken rolle matematik spiller, sådan som det behøves i den enkeltes nuværende og fremtidige private liv, arbejdsliv, sociale liv med omgangskreds og familie og som aktiv, engageret og reflekterende borger.

Opgaverne drejer sig om fænomener, som kan optræde i den virkelige verden: i samfundslivet, uddannelse, arbejdsliv, personligt liv og videnskabelige områder. Opgaverne ligger inden for to idéområder, nemlig vækst og forandring samt rum og form, og inden for seks discipliner, nemlig algebra, funktioner, geometri, måling, tal og statistik.

I lighed med læsning og naturfag er elevernes besvarelse af opgaverne placeret på en skala med et gennemsnit på 500 scorepoint. Syv lande har et højere gennemsnit end Danmark, bl.a. Finland. Derefter følger ni lande i en ”midtergruppe”, heri blandt Danmark, Sverige og Island, som ikke adskiller sig fra hinanden. Endelig er der femten lande med lavere gennemsnit end Danmark, bl.a. Norge og Tyskland.

Landeforskellene i matematisk kompetence er større end i læsning.

Selv om de 16-åriges kompetencer i matematik er bedre end de 15-åriges påvirker det ikke markant den danske placering internationalt.

Inden for hvert eneste land stiger den matematiske kompetence med forældrenes beskæftigelsesmæssige status, med familiens materielle velstand, med familiens kulturelle ejendele (litteratur, poesi, kunst), og med moderens uddannelse.

Kun i Danmark er det karakteristisk, at indenlandsk fødte børn af udenlandsk fødte forældre klarer sig lige så dårligt som udenlandsk fødte børn af udenlandsk fødte forældre. I næsten alle andre lande gælder det derimod, at unge, der er født i landet af udenlandsk fødte forældre, klarer sig bedre end udenlandsk fødte unge af udenlandsk fødte forældre.

De unges selvopfattelse i forhold til matematik er klart højere i Danmark end i noget andet land. Ser vi særskilt på drengene, er deres selvopfattelse den højeste i verden, mens Danmark må dele sin førsteplads med USA i pigers selvopfattelse i forhold til matematik. I hvert eneste land er drenges selvopfattelse i forhold til matematik højere end pigers.

Interessen for matematik har også det højeste gennemsnit i Danmark, både samlet for begge køn og for drenge. Danske pigers interesse for matematik placerer dem på en tredjeplads.

Der er kønsforskelle på præstationerne. Det viser sig tydeligst i de høje præstationer over 600 scorepoints. Kønsforskelle i de høje præstationer er størst i bl.a. Danmark, hvor 19% af drengene placerer sig, men kun 12% af pigerne er på dette niveau. På et lavere gennemsnit end 400 er kønsforskellene i alle lande næsten udvisket.

Resultaterne tyder i retning af, at der er potentialer i Danmark, som med særlige indsatser kunne være med til at forbedre den samlede matematiske kompetence: potentialer hos børn og unge fra socialt svagere grupper, potentialer hos børn og unge født i Danmark af forældre, der er født i udlandet, og potentialer hos piger. Det er positivt, at danske unges selvopfattelse og interesse i forhold til matematik ligger højt, og det giver håb om, at færdighederne yderligere kan forbedres.

## Naturfag

Naturfaglige kompetencer er i PISA defineret som færdighed i at kunne anvende naturvidenskabelig viden, at kunne genkende naturvidenskabelige spørgsmål og kunne foretage slutninger på baggrund af naturvidenskabelige

kendsgerninger. Opgaverne ligger inden for tre faglige områder: fysik/kemi, biologi og geologi/rum. Anvendelserne angår teknologi, liv og helbred, Jorden og miljø.

Resultater fra PISA har været imødeset med interesse i Danmark, da rammerne for undersøgelsen i højere grad end i tidligere undersøgelser svarer til de danske forventninger om elevernes udbytte af undervisningen i naturfag i grundskolen.

Undersøgelsen påviser, at der er væsentlige forskelle på, i hvilken grad eleverne i deltagerlandene har tilegnet sig den målte naturfaglige kompetence. Forskellen mellem landene er dog – som ved de to andre faglige domæner, læsning og matematik – mindre end forskellene mellem eleverne i de enkelte lande.

De danske elever ligger på naturfagsskalaen – med et gennemsnit på 481 scorepoint – væsentligt under det internationale gennemsnit på 500 scorepoint. I den internationale rangordning er kun syv lande ringere end Danmark, heriblandt Mexico og Brasilien. De øvrige nordiske lande er enten placeret omkring gennemsnittet – Island og Norge – eller i den bedste gruppe – Sverige og Finland. Ses på de danske 16-åriges kompetence i naturfag ligger den kun lidt højere end de 15-åriges.

Danske drenge har et højere gennemsnit end danske piger. Derved adskiller Danmark sig både fra OECD-landene, hvor der ikke er forskel på pigers og drenges gennemsnit, og de øvrige nordiske lande, hvor piger og drenge i Sverige også har samme gennemsnit, mens pigerne har højere gennemsnit end drengene i Norge, Island og Finland.

Resultater rejser spørgsmål som: Har danske elever særlige stærke og svage områder i forhold til de undersøgte naturfaglige elementer, som påvirker gennemsnittet i opad- eller nedadgående retning? Hvilken betydning har de anvendte opgavetyper? Til begge disse spørgsmål må svares, at hverken naturfaglige elementer eller opgavetyper, herunder multiple choice, influerer væsentligt.

De danske resultater må give anledning til overvejelser, idet PISA's rammer for måling af naturfaglig kompetence vurderes som i ganske god overensstemmelse med intentionerne for undervisningen i de naturvidenskabelige fag i grundskolen, ligesom de vægter kompetencer, der anses som relevante for borgere i det 21. århundrede. Et spørgsmål til overvejelse må være, om fagenes placering og prioritering giver de rette signaler til skoler og elever. PISA vægter hele det naturvidenskabelige område i relation til relevante anvendelsesområder, men de danske 15-årige i 9. klasse har kun et af de naturvidenskabelige fag, fysik/kemi. PISA anvender en skriftlig prøveform, men eleverne har kun mulighed for at indstille sig til en praktisk, mundlig prøve i fysik/kemi.

Det naturfaglige område ønskedes styrket med skoleloven fra 1993. Tages resultaterne af PISA som udtryk for, hvordan gennemslagskraften har været

indtil år 2000, rejser det spørgsmålet om, hvordan der kan sættes ind, hvis ønsket er, at danske unge opnår naturvidenskabelig kompetence på niveau med unge i fx de øvrige nordiske lande.

### **De 16-årige i forskellige uddannelser**

Mens næsten alle 15-årige befinder sig i grundskolen, er det anderledes med de 16-årige. En del går i 10. klasse, andre i gymnasiet eller på en anden ungdomsuddannelse.

Der tegner sig et billede af, at der i 10. klasserne er en hel del elever der – sammenlignet med andre unge – har ringe færdigheder i læsning, matematik og naturfag, og som keder sig mere end andre. Undersøgelsen kan ikke fastslå, hvad der er årsagen til disse resultater. Spørgsmålet er dog, om eleverne i 10. klasserne møder tilstrækkelige udfordringer i forhold til deres behov for at forbedre deres færdigheder.

De danske 16-årige drenge i gymnasiet klarer sig virkelig godt i både læsning, matematik og naturfag. Og i læsning er de markant bedre end pigerne, selv om pigernes glæde for dansk er stor og læsning har deres store interesse.

Der bliver i gennemsnit stillet højere krav i matematik til de 16-årige end til de 15-årige. Det er måske forklaringen på, at de 15-årige i højere grad end de 16-årige interesserer sig for matematik. Både de 15- og 16-årige er blandt de elever i verden, der interesserer sig mest for matematik. Og det er bemærkelsesværdigt, at den positive holdning til faget ikke i samme grad afspejler sig i bedre færdigheder i matematik. Eleverne i lande, hvor eleverne er mindre positive, klarer sig således bedre end de danske. Det rejser spørgsmålet om, hvordan kravniveauet i de forskellige uddannelser og fag påvirker holdningen til fag og uddannelse.

### **Social baggrund, skolemiljø og elevkompetencer**

Mange forhold spiller en rolle for elevernes færdigheder i grundskolen. I PISA 2000 er det fagområdet læsning, som har været hoveddomænet, og som er undersøgt bredt. Derfor er denne rapport analyser af sammenhænge mellem social baggrund, skolemiljø og elevkompetencer kun foretaget for læsning.

Det er velkendt, at elevs sociale baggrund i form af forældrenes uddannelse, stilling, indkomst mv. har betydning. Mindre kendt er det, at samværet i familien også kan spille en rolle for læsefærdighederne. At skolemiljøet i form af ressourcer, skolestørrelse, læreruddannelse, elevadfærd, forholdet mellem elever og lærere mv. kan have betydning for elevernes færdigheder er tidligere undersøgt. Men ikke mange undersøgelser har som PISA givet grundlag for nærmere at vurdere, hvilken rolle de spiller. Og som noget særligt skal det fremhæves, at PISA giver mulighed for at belyse samspillet mellem skolemiljøet og de socioøkonomiske omgivelser, skolen er lokaliseret i.

Undersøgelsen kan påvise, hvilke statistiske sammenhænge der er mellem de her nævnte forhold og elevernes læsefærdigheder, men præcis

hvilke mekanismer – eller årsagsforhold – der ligger bag, vil kræve yderligere forskning, fx i form af undersøgelser på skoleniveau.

### *Familiebaggrund*

Elevernes familiebaggrund drejer sig om forældrenes uddannelse, stilling, familietype mv. Forhold som alle spiller en væsentlig rolle for elevernes læsefærdigheder. Er forældrene veluddannede, og har de stillinger højt i stillingshierarkiet, er der stor sandsynlighed for, at deres børn har gode læsefærdigheder. Sammenlignet med de øvrige nordiske lande, har forældrenes uddannelsesbaggrund størst betydning i Danmark og mindst i Finland. Den finske grundskole ser således ud til effektivt at svække den sociale baggrunds betydning for færdighederne, hvad enten dette skyldes karakteristika ved skolemiljøet eller i elevrekrutteringens sociale sammensætning eller en kombination af disse to forhold.

Unge, der ikke bor i en kernefamilie sammen med begge forældre, klarer sig mindre godt i læsning end unge, der gør det. Det ser således ud til, at forhold i familien før og/eller efter brud i familien kan påvirke den unges indlæring i negativ retning.

I familier, der i øvrigt ligner hinanden, kan der være forskel på, hvilken vægt man tillægger uddannelse og boglige færdigheder, måske bedre sammenfattet i begrebet dannelse. De familier, der lægger vægt på dannelse, indikeret ved at der i familien er klassisk litteratur, digtsamlinger og kunstværker, ser ud til at stimulere børnenes læsefærdigheder. Jo flere af sådanne kulturelle ejendele, der er i familien, jo bedre er børnenes læsefærdigheder. Tilsvarende påvirkes børnenes læsefærdigheder i positiv retning, hvis der i familien er adgang til ordbog, et stille sted at læse/studere, lærebøger mv. Disse sammenhænge gør sig vel at mærke gældende, når der i øvrigt er taget højde for den sociale baggrund. De spiller altså en selvstændig rolle og antyder, at familiens adfærd har betydning for børnenes læsefærdigheder.

Men ikke kun disse "objektive" forhold, men også samværet i familien indvirker på børnenes læsefærdigheder. De unge, der kommer fra familier, hvor forældrene med barnet diskuterer politiske eller sociale emner, diskuterer bøger, film og lytter til klassisk musik mv. – kulturel kommunikation – har væsentlig bedre læsefærdigheder end unge, der kommer fra hjem, hvor dette ikke er tilfældet. Samværet i familien ser således ud til at have en selvstændig betydning for læsefærdighederne og peger på, at et aktivt kulturelt miljø i hjemmet fremmer begrebsdannelsen, motivationen til at tilegne sig viden og dermed lysten til at læse. Sammenlignet med de andre nordiske lande, er Danmark det land, hvor den kulturelle kommunikation er af størst betydning. En tilsvarende rolle spiller den sociale kommunikation i familien: om forældre og barn diskuterer, hvordan det går i skolen, om forældrene bruger tid til at tale med barnet, og om barnet dagligt spiser et hovedmåltid med forældrene.

Læsefærdighederne hænger også sammen med familiens hjælp til skolearbejdet: jo mere hjælp, jo ringere læsefærdigheder. Det betyder naturligvis ikke, at hjælpen forringer færdighederne, men at de unge, der har størst behov for hjælp, også er dem, der i første række får det.

Mange forhold i børnenes forældrebaggrund spiller således en rolle for deres læsefærdigheder. Men tilsammen kan de dog langt fra fastlægge eller "forudsige" barnets læsefærdigheder. I den forstand er der et betydeligt spillerum for, at andre forhold påvirker læsefærdighederne. Nogle af dem finder vi i skolemiljøet.

### *Skolemiljø*

Interessant er det således, at elevernes læsefærdigheder påvirkes af, om de går på en skole, hvor kammeraterne har velstillede forældre, eller om de går på en skole, hvor dette ikke er tilfældet.

I lande, hvor skolernes elevgrundlag er stærkt opdelt efter forældrenes sociale status, er der store forskelle i elevernes gennemsnitsfærdigheder mellem skolerne. Til gengæld er variationen i færdighederne på skoleniveau ofte mindre, sammenlignet med lande, hvor skolerne har et socialt set bredt rekrutteringsgrundlag.

I Danmark er variationen i færdighederne mellem skolerne kun godt halvdelen af, hvad den gennemsnitlig er i alle de deltagende OECD-lande. Men den er større i Danmark end i de øvrige nordiske lande. En stor del af forskellen mellem elevernes gennemsnitlige læsefærdigheder fra skole til skole kan i Danmark forklares med forældrekredsens socio-økonomiske sammensætning. I Finland bidrager denne kun i begrænset omfang til at forklare forskellene mellem skolerne.

Ser vi på forskelle i elevernes færdigheder på skoleniveau, er denne til gengæld større i de nordiske lande end i mange andre lande. Og det er kun en del af disse forskelle, der kan forklares med elevernes individuelle forældrebaggrund, sammenlignet med andre lande.

Disse forhold peger på, at skal de danske elevers læsefærdigheder – som i gennemsnit er på et lavt niveau med forholdsvis mange dårligere læsere og få gode – samlet hæves, da vil en indsats over for de svage elever og over for de dygtige, som ikke ser ud til at udnytte deres muligheder på den enkelte skole, være central og af større vigtighed end en indsats, der retter sig mod skoler som sådan. Spørgsmålet er således, om undervisningsdifferentieringen, som er et blandt flere undervisningsprincipper i den danske grundskole, har fundet en form, som i tilstrækkelig grad formår at stimulere de svage elever og sikre udfordringer for dem med de bedste forudsætninger.

### *Hvilke forhold i skolemiljøet har betydning for læsefærdighederne?*

Elever på større skoler klarer sig bedre end elever på små. En mulig forklaring kan være den større fleksibilitet i lærerallokeringen, som kan sikre, at



eleverne undervises af lærere, der er uddannet til at undervise i det fag, de underviser i. At lærernes uddannelse har betydning viser sig ved, at eleverne læser bedre på skoler, hvor en høj andel af de lærere, der underviser i dansk, er uddannet til det.

På skoler, hvor lærerne ifølge skolelederen har en høj undervisningsmoral, er entusiastiske i deres arbejde, er stolte over skolen og værdsætter boglige færdigheder, er elevernes læsefærdigheder bedre end på skoler, hvor dette ikke er tilfældet. Der er dog en tendens til, at skoler med en høj lærermoral ligger i områder, hvor eleverne kommer fra velstillede hjem. Der kan derfor være tale om et samspil mellem lærernes moral og forældre kredsen.

Uafhængig af elevernes og skolens forældrebaggrund spiller det en selvstændig rolle, at der på skolen er et godt forhold mellem elever og lærere. Således er elevernes læsefærdigheder bedre på de skoler, hvor eleverne oplever, at lærerne viser interesse for deres arbejde, lytter til dem og giver dem hjælp, hvis de har behov mv. Det peger på, at på skoler, hvor det lykkes at skabe en positiv relation mellem lærere og elever, dér er udbyttet af undervisningen større end på de skoler, hvor dette ikke lykkes.

Elevernes motivation for at benytte de undervisningsressourcer, som skolen stiller til rådighed – bibliotek, computer, internet mv. – har også en positiv betydning for elevernes læsefærdigheder, uafhængig af fx hvor skolen er lokaliseret.

På skoler, hvor der er meget pjækkeri og fravær, er elevernes læsefærdigheder ringere end på skoler, hvor dette ikke er tilfældet – når der i øvrigt er taget højde for en lang række andre forhold – fx på skoler hvor hovedparten af eleverne udtrykker lyst til at komme i skole.

Nogle elever keder sig i skolen. Og hvor der er mange, der gør det, er læsefærdighederne på skolen forholdsvis gode. Dette tyder på, at nogle skoler med mange dygtige læsere ikke formår at give de bedst læsende elever tilstrækkelige udfordringer i undervisningen.

Ser man på skoler, der ligger i områder med forskellige udbaniseringsgrad, klarer eleverne sig dårligt på de skoler, der ligger i tyndt befolkede områder. Men når der tages højde for de forhold, som her er behandlet, viser det sig, at disse forskelle først og fremmest skyldes forskelle i elevernes forældrebaggrund.

## IT

De fleste unge har en computer til rådighed næsten hver dag derhjemme, på skolen eller andre steder. Dette gælder for 85% af pigerne og for 92% af drengene. Der er således ikke den store forskel mellem kønnene, når det drejer sig om at have adgang til en computer. Den femtedel af de unge, som ikke næsten hver dag har adgang til en computer, er først og fremmest piger fra hjem med ringe materielle og sociale kår, og som ikke taler dansk derhjemme. Brugen af computer viser sig at være meget forskellig, afhængig af, om man er dreng eller pige. Drengene bruger den meget oftere end pigerne, og det ses også i

sammenlignelige nordiske lande. Men i Sverige gør specielt pigerne mere brug af computeren end i de andre nordiske lande. Det er altså muligt at motivere flere piger til at anvende IT.

### *Computer på skolen*

De børn, der ikke har adgang til computer derhjemme eller kun har det i begrænset omfang, bruger den lige så meget på skolen som andre børn. Børnenes brug af computer på skolen påvirkes således ikke af, i hvilket omfang de har adgang til den derhjemme. Men det betyder ikke, at skolen udjævner alle skel i elevernes brug af computer. Særligt er det værd at bemærke, at pigerne både oplever, at de har mindre adgang til en computer på skolen og bruger den mindre end drengene. Om dette skyldes, at de 15-årige drenge følger fag, hvor brug af computer er en del af undervisningsindholdet, eller om det skyldes, at drengene "sætter sig på" computerne på bekostning af pigernes adgang, kan undersøgelsen ikke belyse.

Danske 15-årige – både drenge og piger – er dem der i størst udstrækning anvender computeren på skolen sammenlignet med 15-årige i Finland, Norge og Sverige. Det ser således ud til, at den danske grundskole er kommet forholdsvis langt med at tage computeren i anvendelse i undervisningssammenhæng.

På de skoler, hvor lærerne har deltaget i faglig efteruddannelse, er elevernes brug af computer større end på de skoler, hvor dette ikke er tilfældet. En forholdsvis stor del af lærernes efteruddannelse har i de seneste år formodentlig også drejet sig om IT.

Mens elever med gode læsefærdigheder bruger computer derhjemme i større omfang end elever med ringe, er det interessant, at der tegner sig et andet billede m.h.t. brugen af computer på skolen. Det viser sig nemlig, at elever med svage færdigheder i læsning, matematik og naturfag i større omfang bruger computeren på skolen end elever med gode færdigheder. Og mange bruger den målrettet og anvender fx undervisningssoftware.

Selv om elever på skoler, hvor forældrekredsen er velstillet, bruger computer på skolen i større udstrækning end elever, der går på skoler, hvor forældrene er mindre velstillede, er der ingen social slagside i brugen af computer på den enkelte skole. Samlet peger dette på, at man på den enkelte skole har held med at sikre, at elever med svage færdigheder og ringe social baggrund får erfaringer med brugen af computer, og at computeren indgår som et led i læringsprocessen.

Selv om skolen udjævner nogle skel, er kønsforskellen i brugen af computeren på skolen dog stor.

Brugen af computer er også mere almindelig blandt eleverne på de skoler, hvor skolelederen ikke oplever, at undervisningen hæmmes af ringe fysiske rammer og mangel på undervisningsplads. Fremmende for brugen af computer er det også at gå på en skole, hvor eleverne i det hele taget anvender skolens ressourcer.

### *Hvad bruges computeren til?*

Internettet er den mest almindelige anvendelse. Over to tredjedele af de unge er på internettet mere end én gang om ugen. En tredjedel er det næsten hver dag. Men undersøgelsen kan ikke belyse, til hvad det bruges. Over hver fjerde anvender computeren til elektronisk kommunikation næsten hver dag, og kønsforskellen er her mindre end på andre anvendelsesområder. Fx er brugen af computeren til spil mest almindeligt blandt drenge. Samlet er det over hver fjerde der bruger computeren til spil næsten hver dag.

Over halvdelen af eleverne bruger computeren til skolearbejde flere gange om ugen. Næsten hver femte gør det mindre end en gang om måneden. Tekstbehandling er den mest udbredte anvendelse til skolearbejde. Få, men mange af dem, der har mest brug for det, anvender den direkte til undervisningsbrug, fx ved anvendelse af undervisningssoftware. Ligeledes er det ikke mange, der bruger regneark, tegne- eller grafikprogrammer eller anvender programmering – kun omkring hver femte gør det mere end en gang om ugen.

Selv om mange danske unge bruger computeren, bl.a. på skolen, ser det ud til, at dens anvendelse til egentlige undervisningsformål er begrænset i forhold til de muligheder, den giver. Men mange opnår erfaringer med dens anvendelse når de bruger den til kommunikation, spil og informationsindhentning – erfaringer som kan være nyttige for en mere alsidig anvendelse.

## 2 OECD-programmet PISA

### Programme for International Student Assessment

#### PISA – en oversigt

Danmark har deltaget i internationale sammenligninger af elevfærdigheder samt de ressourcer, der anvendes til uddannelse, gennem en periode på omkring 10 år. IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) læseprøver blev gennemført i starten af 1990'erne, og senere kom TIMSS (IEA's Third International Mathematics and Science Study), hvor færdigheder i matematik og naturfag blev målt. Endvidere har OECD regelmæssigt offentliggjort ressourceforbrug samt gennemførelsesmønstre i medlemslandenes uddannelsessystemer i publikationerne "Education at a Glance" og "Education Policy Analysis".

Resultaterne fra de internationale sammenligninger er i Danmark som i en del andre lande blevet mødt med en del skepsis, der først og fremmest bunder i forbehold over for muligheden af at måle og vurdere på tværs af kulturelle forskelle i uddannelsessystemernes værdier, strukturer og læseplaner.

I Danmark besluttes det politisk i slutningen af 1990'erne, at man fortsat skal indgå i internationale sammenligninger, og at man vil satse på, at også de almene – personlige og sociale – kompetencer skal indgå i målingerne. Dette fremgår bl.a. af publikationerne "Kvalitet der kan ses" (Undervisningsministeriet, 1997) og af "Finansministeriets redegørelse" (Finansministeriet, 1998). Satsningen har først og fremmest været deltagelse i OECD's PISA-program (Programme for International Student Assessment).

PISA-programmet er etableret i et samarbejde blandt OECD medlemslande og en række andre lande. Formålet med programmet er at måle, hvor godt unge mennesker er forberedt til at møde udfordringerne i dagens informationssamfund samt at lære af andre lande. Programmet består af gentagne undersøgelsesrunder af survey-typen, og den første runde blev gennemført i 2000 i 32 lande, mens yderligere 12 lande vil gennemføre den i 2002<sup>1</sup>. PISA udgør en af de hidtil mest omfattende og dybtgående vurderinger af unges kunnen.

---

<sup>1</sup> De lande, der er indgået i PISA 2000 undersøgelsen, er i alfabetisk rækkefølge: Australien, Belgien, Brasilien, Canada, Danmark, Storbritannien, Finland, Frankrig, Grækenland, Holland, Irland, Island, Italien, Japan, Korea, Letland, Luxemburg, Mexico, New Zealand, Norge, Polen, Portugal, Rusland, Schweiz, Spanien, Sverige, Tjekkiet, Tyskland, Ungarn, USA og Østrig (Brasilien, Letland og Rusland har været inviteret til deltagelse, selv om de ikke er medlemmer af OECD). En række lande vil gennemføre undersøgelsens første runde i 2001, og disse lande er, igen i alfabetisk rækkefølge: Albanien, Argentina, Bulgarien, Hong Kong, Indonesien, Israel, Litauen, Makedonien, Rumænien, Serbien og Thailand. Desuden vil Tyrkiet og Slovakiet deltage i anden og tredje runde i henholdsvis 2003 og 2006.

PISA undersøger unge menneskers kompetencer nær ved slutningen af den undervisningspligtige periode. De unge, der indgår i den internationale undersøgelse, er født i 1984 og har derfor på undersøgelsestidspunktet i det sene forår 2000 været 15 år gamle. PISA er karakteristisk ved, at den ikke vurderer kompetencerne ud fra specifikke læseplaners indhold, men i stedet ser på, hvor godt de unge kan bruge deres kunnen i forhold til udfordringer i det virkelige liv, således som det kan måles med de bedste tests, der på undersøgelsestidspunktet er til rådighed. Vurderingerne sker udelukkende ud fra skriftlige tests, som er løst under ensartede prøvelignende forhold i de skoler, de unge var elever på i foråret 2000.

Undersøgelserne gentages i 2003 og 2006, dvs. med tre års mellemrum, og formålet hermed er primært at gøre det muligt for myndighederne i de deltagende lande at bedømme ikke bare deres uddannelsessystemers resultater, men også at få et indtryk af udviklingen over tid – om fx intensiveret satsning på nogle felter giver sig udslag i forbedrede resultater. Endvidere vil hver af de tre undersøgelsesrunder fokusere særligt grundigt på et af de tre hovedområder, kaldet ”domæner”, der testes: læsning, matematik og naturfag. Ud over elevernes testresultater er der indsamlet en række oplysninger om elevernes erfaringer og oplevelser, ligesom der indgår informationer om elevernes hjemmeforhold og om deres skoler. Dette gør PISA til et stærkt værktøj i bedømmelsen af, hvad der for elever og uddannelsessystemet som helhed fører til gode resultater.

Resultaterne fra første runde af PISA vedrører de tre nævnte domæner, læsning, matematik og naturfag, hvor læsning er det felt, der har særlig fokus i den første runde af undersøgelsen. Ud over domænerne indgår, for første gang nogensinde, målinger af elevernes personlige og sociale kompetencer, områder der betegnes som en del af Cross Curricular Competences (CCC), altså tværfaglige færdigheder. Resultaterne fra de tre faglige domæner og CCC angives ikke blot som gennemsnit, men også med, hvor mange elever der ligger på forskellige kompetenceniveauer – eller sagt med andre ord, hvilken spredning der findes på tværs af elevgrupperne fra de forskellige lande.

Denne rapport udgør den første danske publikation. Den falder tidsmæssigt sammen med den internationale publicering. I den danske publikation lægges hovedvægten på de danske resultater og deres placering i forhold til de øvrige deltagende lande.

### **PISA's metode**

OECD har tidligere arbejdet med indikatorer for uddannelsessystemernes resultater og effektivitet, fx i de årlige publikationer under navnet ”Education at a Glance”, og metoden her er primært baseret på statistik. PISA anvender imidlertid en fremgangsmåde, der med hensyn til at vurdere en bred række af kundskaber, færdigheder og sociale kompetencer på en regelmæssig basis er uden fortilfælde. De særlige kendetegn ved fremgangsmåden er:

- Orientering mod uddannelsespolitiske spørgsmål.
- Fokus på kundskaber og færdigheder demonstreret i opgaver med relevans for hverdagslivssituationer – både i fortsat uddannelse, arbejdsliv, familieliv og samfundsliv.
- Bredde i geografisk dækning med mere end 40 lande fra alle kontinenter på nær Afrika, hovedsagelig medlemslande i OECD og EU.
- Regelmæssighed, idet testninger gentages hvert tredje år.
- Samarbejdsorientering, idet repræsentanter fra de deltagende lande alle deltager i projektstyringen, ligesom alle deltagende lande har kunnet levere bidrag og kommentarer til testmaterialer.
- Videnskabelighed, idet et konsortium af verdens førende institutioner med hensyn til måling af kompetencer, assisteret af ekspertgrupper bestående af verdens førende forskere på de indgående domæner, har stået for udarbejdelse af testmaterialet. Endvidere har ekspertgrupperne været assisteret af faglige referencegrupper med deltagelse fra en række af landene i PISA.

### **PISA-testen**

Som det allerede er nævnt, er de elever, der er undersøgt i PISA, udvalgt på basis af alder, på individniveau (modsat skoleniveau), og de går derfor i forskellige skoleformer, med en vis spredning over klassetrin, og de har forskellige erfaringer – både fra deres skolegang og fra livet uden for skolen. Hvor lande ligger højere end andre lande på målingen af undersøgelsens domæner, læsning, matematik, naturfag og de personlige og sociale kompetencer, kan man ikke automatisk udlede, at skolesystemerne i de højest placerede lande er bedre og mere effektive end andre, men man kan konstatere, at det samlede resultat af læringserfaringer i disse lande, som de starter i tidlig barndom og fortsætter op til 15-års alderen, har givet sig udslag i bedre resultater.

Undersøgelingsdesignet i PISA-undersøgelsen blev lavet af det internationale konsortium.

Det internationale konsortium bestod af en gruppe på fem anerkendte internationale forskningsorganisationer/konsulentfirmaer. Det Australske Råd for Uddannelsesforskning ACER (Australian Council for Educational Research) ledede gruppen, som omfattede følgende organisationer:

- ACER.
- Netherlands National Institute for Educational Measurement (CITO).
- Service de pédagogie Expérimentale (SPE), Belgien.
- Westat, USA.

Designet blev udformet, så det bedst muligt opfyldte målet om at gøre data fra de 32 lande indbyrdes sammenlignelige på et videnskabeligt holdbart plan.

### *Deltagelse*

I Danmark deltog 4.242 unge, født 1984, fordelt på 226 uddannelsesinstitutioner i den internationale del af testen (OECD-PISA). Testperioden var 14. marts-28. april 2000. Eleverne var derfor et sted mellem 15 år og 2 mdr.-16 år 4 mdr. gamle på testtidspunktet. (OECD-PISA vil i denne rapport være den internationale del af PISA, hvor de 15-årige i 32 lande er blevet testet. Dansk-PISA er den specielle danske del af undersøgelsen, hvor også de danske 16-årige er testet – herom lidt senere).

### *Testens varighed*

Selve testens varighed var godt tre timer, fordelt på flg. måde:

- 10 min. introduktion til testhæftet,
- 60 min. første del af testhæftet,
- 10 min. pause,
- 60 min. anden del af testhæftet,
- 5 min. uddeling af spørgeskema og introduktion,
- 45 min. besvarelse af spørgeskema.

Det vigtigste var, at eleverne havde præcis 60 min., til hver af de to dele i testhæftet. Ifølge ACER var der ingen problemer med at overholde det krav i Danmark. Desuden skulle alle skolelederne på de testede skoler udfylde et spørgeskema om skolens karakteristika.

### *Testens design*

Det samlede testmateriale repræsenterende i alt syv timers testtid blev fordelt over ni hæfter med forskellige udsnit af testmaterialet, således at det var muligt at sammenligne mellem hæfterne. Ved at uddele de ni hæfter ligeligt mellem alle 4242 elever og lade hver af dem besvare et hæfte, blev det muligt at få mindst 425 elever til at besvare hvert hæfte.

Opgaverne var af forskellig sværhedsgrad og ca. 40% af opgaverne var udformet som åbne spørgsmål, der krævede en skriftlig udredning, og ikke bare en afkrydsning i forskellige svarmuligheder.

De enkelte lande i OECD-PISA undersøgelsen skulle opfylde nogle skrappe mindstekrav for at få deres data med i undersøgelsen. Ud over sikkerhedsprocedurer og procedurer, der havde til formål at skabe en ensartet indsamling af data i alle lande, blev der opstillet følgende minimumskrav for fuldgyldig deltagelse:

**Tabel 2.1: Minimumskrav for fulgyldig deltagelse af skoler og elever**

	Krav til det enkelte land	Resultatet i Danmark
Antal udtrukne skoler	min. 150	233
Andel udtrukne skoler, der deltager	min. 85%	95%
Andel elever, der deltager	min. 80%	92%

Danmark opfyldte således pænt de opstillede minimumskrav.

(For en oversigt over svarprocenten i de 32 lande henvises til tabel A2 i appendiks).

### Datas pålidelighed, repræsentativitet og validitet

#### *Datapålidelighed*

Hvis datapålideligheden skal være god, må der ikke være opstået fejl, der betyder, at de indsamlede data giver en dårlig beskrivelse af virkeligheden. Høj datapålidelighed er en forudsætning for, at data kan bruges til at drage holdbare konklusioner, men er ikke en tilstrækkelig forudsætning; data skal også være valide – dvs. relevante for problemstillingen – og repræsentative, dvs. være repræsentative for den population, man ønsker at drage konklusioner om.

Konsortiet anstrengte sig for at gøre data pålidelige, bl.a. udarbejdede konsortiet adskillige drejebøger/manualer, som skulle sikre en ensartet og korrekt procedure i de 32 lande.

Konsortiet udarbejdede bl.a. følgende manualer/drejebøger:

- Testmanual.
- Vejledning til skolekontaktperson.
- Manual til stikprøveudtrækning.
- Manual til scoring af opgaverne.
- Manual til indtastere.
- Manual til indtastningsprogram.

Endelig har konsortiet lavet en meget omfattende kvalitetssikringsprocedure og dermed givet datapålideligheden meget høj prioritet.

#### *Validitet*

Konsortiet har bl.a. via pilotundersøgelsen testet forskellige opgaver og deres validitet i forbindelse med PISA-undersøgelsens problemstillinger. Opgaverne er udvalgt af ekspertpaneler i samarbejde med forskere i de enkelte lande. De valgte opgaver må derfor siges at være et rimeligt manifest udtryk for den latente variabel: Elevernes kompetence.



Selv om det naturligvis ikke er uden usikkerhed at måle elevers kompetence på kun to timer, er det i 2001 ikke muligt – alt i alt – inden for en overkommelig ramme, at finde et design, der er det valgte overlegent.

I alle lande er opgaverne oversat fra engelsk eller fransk. Den endelige oversatte version blev til på baggrund af to uafhængige, parallelle oversættelser, der blev sammenfattet af en person med et omfattende kendskab til testkonstruktion. I de danske testopgaver, hvor der har været tvivl om oversættelsen fra engelsk til dansk, er den franske version brugt til at verificere, ligesom dansk fagekspertise har været konsulteret omkring fagspecifikke formuleringer. Til sidst blev det oversatte materiale kontrolleret af OECD-ansatte eksperter.

### *Repræsentativitet*

Et yderligere krav til data, hvis de skal være gode, er, at de udtrykker de holdninger/præstationer i den befolkningsgruppe, man ønsker at drage konklusioner om. Det betyder, at eleverne udvalgt til at deltage, og dermed repræsenterende alle elever på 15 år, skal have nogenlunde samme sammensætning/karakteristika som hele gruppen af 15-årige. Hvis man sammenligner procenterne for de enkelte skoletyper, kan man se, at det faktiske resultat svarer rimeligt til det forventede (se evt. tabel A3 i appendiks).

Samlet må det konkluderes, at de danske OECD-PISA data er meget pålidelige, meget repræsentative og valide.

### *Dansk-PISA*

OECD-PISA måler kompetencer hos 15-årige. Det er dog interessant også at se, hvordan de danske 16-årige klarer sig i forhold til de danske 15-årige og i forhold til de 15-årige i 31 andre lande, fordi unge i mange andre lande er startet som 6-årige og derfor har haft et års undervisning mere. Det er også interessant at se, hvordan elever på de forskellige ungdomsuddannelser klarer sig, og om de fx keder sig mere på gymnasierne end på tekniske skoler – og om der er en sammenhæng med præstation i PISA-testen.

Den danske del af PISA blev udført, så den lignede den internationale PISA mest muligt. Der blev udtrukket brutto 3500 16-årige elever til den danske del.

Eleverne blev trukket efter samme procedure som i den internationale del, således at alle elever født i den relevante årgang, havde lige stor sandsynlighed for at blive udvalgt til at deltage.

***Tabel 2.2: PISA's danske del (16-årige). Deltagende skoler***

	Oprindelige	1. Reserve	2. Reserve	I alt
Deltagende skoler	87	18	8	113

*Deltagelse*

2.224 unge, fordelt på 113 uddannelsesinstitutioner, deltog i den danske del af projektet. 11 skoler opfyldte ikke kravene til deltagelse. Svarprocenten for skoler var  $113/164 = 68,9\%$ . Svarprocenten er lav og nogle konklusioner kan kun drages med forbehold.

**Tabel 2.3: Opgørelse af elevdeltagelse i Dansk-PISA**

Antal elever på de 113 deltagende skoler	Elever der deltog	Procent deltagelse
2546	2224	87,4%

I Dansk-PISA deltog 87,4% af eleverne.

Elevdeltagelsen var lavere end i OECD-PISA (91,7%), hvilket bl.a. skyldes, at flere elever var fraværende pga. praktik, og at eksamen var nært forestående. I OECD-PISA var kravet, at mindst 80% af eleverne på de deltagende skoler skulle deltage, så 87,4% er en acceptabel svarprocent. Med kun 2224 besvarelser er Dansk-PISA behæftet med mere usikkerhed end OECD-PISA – hvor testhæfterne jo blev besvaret af 4242 elever.

*Testperiode*

Testperioden begyndte nogle dage senere end i den internationale del, dvs. ultimo marts, og sluttede, da skolerne – i anledning af den forestående eksamen – ikke mere kunne overtales til at deltage i en tre timers test (ultimo maj). Elevernes alder var på testtidspunktet et sted mellem 16 år og 2 mdr. - 17 år og 4 mdr.

*Pålidelighed*

Data blev behandlet på præcis samme måde som i OECD-PISA.

Datapålideligheden er derfor meget stor i Dansk-PISA.

*Validitet*

Data består af præcis de samme ni testhæfter som i OECD-PISA, så validiteten er rimelig i Dansk-PISA.

*Repræsentativitet*

Selv om besvarelsesprocenten er relativ lav, og det samlede antal elever er det halve af antallet i OECD-PISA undersøgelsen, er data i Dansk-PISA rimeligt repræsentative. Konklusioner må dog drages med større forsigtighed end i OECD-PISA delen. (Se tabel B3 i appendiks).

## Hvad PISA måler

PISA er baseret på en dynamisk model for livslang læring. Ved dynamisk forstås, at der gennem livet sker en løbende tilegnelse af de kundskaber og færdigheder, som er nødvendige for med succes at kunne indgå i en omskiftelig tilværelse. I modsætning til tidligere internationale sammenligninger, der har koncentreret sig om "skolekundskaber", som disse er defineret ved en fællesnævner for de deltagende landes læseplaner, søger PISA at fokusere på de kompetencer, der er nødvendige i "det virkelige liv". Test i PISA blev udviklet til at søge at måle de ting, 15-årige kan forventes at have lært og vil have brug for i deres fremtidige liv, dvs. videre i uddannelse, på arbejde og i familie- og samfundslivet. Test har altså ikke skullet måle kundskaber og færdigheder, eleverne ifølge læseplaner bør have lært på et givent klassetrin.

Dette betyder dog ikke, at PISA forsøger at måle færdigheder uafhængigt af kundskabsindhold. Det er jo netop sådan, at fx det at have kendskab til grundlæggende naturvidenskabelige principper er en vigtig forudsætning for at forstå fænomener og hændelser i det daglige liv. PISA lægger ydermere vægt på en vurdering af elevernes evne til at reflektere over deres kundskaber og erfaringer og at behandle emner i forhold til deres eget liv, herunder at kunne gennemskue et underforstået budskab og at kunne vurdere perspektiverne i en samfundsmæssig sammenhæng. Endelig betoner PISA de kommunikative færdigheder, om end kun i en skriftlig form (og her indgår ikke blot tekster, men også diagrammer, kort og andre visuelle repræsentationer).

Man kan spørge, i hvilket omfang PISA måler "livsfærdigheder". Svaret kan ikke blot blive givet ved brug af nogle personers subjektive vurderinger af, hvad der er vigtigt i livet. Det er nok så vigtigt at se på, hvilke kundskaber og færdigheder der har været til stede ved de personer, som faktisk klarer sig bedst. Det varer selvfølgelig lang tid, før vi ved, hvordan det går for PISA's elever, men undersøgelsen International Adult Literacy Survey (IALS) pegede på forhold af betydning, og disse, især "literacy", der defineres nedenfor, er også inkluderet i PISA som centrale begreber og måleområder. Således er det, der vurderes på alle tre domæner, graden af literacy – henholdsvis reading literacy, mathematical literacy og scientific literacy. Disse begreber vil blive præsenteret domæne for domæne i de respektive kapitler.

Overordnet kan det dog siges, at brugen af begrebet literacy i PISA er meget bredere end den historiske forståelse som "evnen til at læse og skrive" – i dårlig oversættelse alfabetisme. Ydermere er det efterhånden accepteret, at der ikke er en entydig gradsforskel mellem personer, som er i besiddelse af literacy og personer, der er ikke er det – "analfabeter". Literacy måles på et kontinuum, ikke som noget, man er i besiddelse af eller ikke er i besiddelse af. I PISA ses literacy som kundskaber og færdigheder til at begå sig i voksenlivet. Kundskaber og færdighed i literacy opnås i en livslang proces, som finder sted ikke bare i skolen, men også i samværet og samspillet med kammerater, kolleger og det bredere samfund. 15-årige kan ikke forvente, at de i

skolen har lært alt, hvad de har brug for at kunne som voksne. De har behov for et bredt fundament af kundskaber og færdigheder på områder som læsning, matematik og naturvidenskab, men for at kunne fortsætte med læring på disse felter og for at kunne bruge dem i den virkelige verden, har de behov for at forstå nogle basale processer og principper og for at have fleksibiliteten til at bruge dem i forskellige situationer. I øvrigt gælder, at læsning er nøglen – alle opgaver i PISA kræver læsefærdigheder.

Bedømmelsen af domænerne defineres ved hjælp af:

- Indholdet eller strukturen af de kundskaber og de færdigheder eleven er nødt til at have i hvert domæne (fx kendskabet til videnskabelige begreber eller forskellige skriftlige udtryksformer).
- Processerne som skal kunne klares (fx at uddrage den skriftlige information i en tekst).
- De sammenhænge, hvor kundskaber og færdigheder anvendes (fx at træffe beslutninger i relation til ens eget liv, eller – modsat – at forstå det, der sker i verden).

### Hvordan kan PISA anvendes?

PISA kan anvendes på mange niveauer.

For det første kan PISA forsyne uddannelsespolitikere med et omfattende materiale til vurdering af læringsresultater målt ved slutningen af den undervisningspligtige periode. Vurderingen sker i tal, der i så høj grad som muligt er gjort sammenlignelige, så de kan danne grundlag for politiske beslutninger og ressourceallokeringer, og PISA kan give bidrag til indsigt i den blanding af faktorer, der opererer ensartet eller forskelligt hen over lande og regioner.

For det andet kan PISA hjælpe uddannelsesadministratorer og uddannelsessystemets praktikere – underviserne – til at erkende styrkesider og svagheder i deres egne systemer, ligesom de kan vurdere, i hvilken grad variationer i uddannelseserfaringer er unikke eller afspejler forskelle, der også ses andre steder. For eksempel viser den kendsgerning, at nogle lande opnår et højt gennemsnit af elevers resultater med kun en lille spredning mellem de bedste og de dårligste elever, at et godt middelresultat ikke behøver at ske på bekostning af de svageste elever. Ligeledes illustrerer det faktum, at forholdet mellem social baggrund og læringsresultater varierer i forskellige lande, at nogle skolesystemer vurderet ud fra de rent statistiske sammenhænge synes at kunne ændre og begrænse indflydelsen af en dårlig social baggrund på elevernes resultater.

Idet der dermed kan foretages analyser af resultater fra forskellige uddannelsessystemer ud fra et fælles sæt af kompetencer, der er relevante i et livslangt perspektiv, kan PISA give en stærk og multikulturel basis for at definere mål for kundskaber og færdigheder. PISA muliggør dermed, at man på længere sigt kan indkredse de forhold, der har relation til uddannelsesmæssig

succes. Endvidere kan gentagelsen i de tre faser af PISA muliggøre en vurdering over tid, hvor år 2000 målingerne kan tjene som basis for de senere sammenligninger.

### **Udviklingen af PISA – et resultat af samarbejde**

OECD/PISA repræsenterer et samarbejde mellem OECD-medlemslande samt andre lande, og formålet har været at få en ny og bedre type af vurderinger af elevresultater, der ydermere indsamles med regelmæssige intervaller. De test og dataindsamlingskemaer, der indgår, er udviklet i et fællesskab, med bidrag fra de deltagende lande, og den endelige udformning er sket igennem de organisationer eller forskerkonsortier, de enkelte lande har valgt til at gennemføre undersøgelsen.

Det øverste styrende organ har været et "Board of Participating Countries", hvor alle lande er repræsenteret, og dette har udformet en prioriteret politik for undersøgelsens gennemførelse, ligesom det har overvåget, at politikken er fulgt under gennemførelsen af PISA. Der er efter international licitation valgt et internationalt konsortium til varetagelse af PISA's design og implementering, og deltagerne i dette er nævnt tidligere i dette kapitel. Konsortiet har for hvert af de undersøgte områder nedsat ekspertgrupper, som har skullet forbinde PISA's mål med den bedste internationale ekspertise af faglig og teknisk karakter. Dette – samt det at de deltagende lande har kunnet bidrage, afprøve og kommentere – har betydet, at man har kunnet nå en meget høj grad af international validitet ved målingerne, som tager bedst mulig højde for de kulturelle og uddannelsesmæssige forskelligheder, der er mellem OECD-landene.

I hvert af de deltagende lande er der i lighed med i Danmark valgt en organisation eller et konsortium af organisationer, som har gennemført undersøgelsen. Hvert land har endvidere udpeget en National Project Manager, og i Danmark er denne person kommet fra SFI, der har haft ansvaret for projektledelsen. De nationale organisationer eller konsortier har haft en væsentlig rolle ved dels, som allerede nævnt, at bidrage til udarbejdelsen af testmateriale, dels ved at sikre en høj kvalitet ved gennemførelsen af PISA. Det er sket gennem et omhyggeligt udvalg af de deltagende skoler, gennem datakontrol og ved gennemførelse af analyser og udarbejdelse af rapporter og publikationer.

OECD's sekretariat har haft det overordnede ledelsesansvar for programmet, har overvåget implementeringen på en dag-til-dag basis, har været sekretariat for Board of Participating Countries, har tilsikret konsensus mellem deltagerlandene og har været det administrative bindeled mellem deltagerlandene og det internationale konsortium.

Væsentlige redskaber i PISA har været de rammer eller definitioner (frameworks), der er udarbejdet for hvert af de domæner, der indgår i PISA, læsning, matematik og naturfag. Udviklingen af disse er foregået i følgende trin: Udvikling af en operationel definition af domænerne og en beskrivelse af de

antagelser, definitionen bygger på. Evaluering af, hvorledes de skalaer, domænerne vurderes på, skal organiseres for at kunne anvendes ved rapportering til beslutningstagere. Identificering af nøglekarakteristika, der skal tages i betragtning ved test til internationalt brug. Operationalisering af de udpegede nøglekarakteristika baseret på eksisterende videnskabelig litteratur og erfaringer med testning af mange elever. Validering af de indgående variable og vurdering af deres bidrag til at forstå forskelle i opgavesværhedsgrad på tværs af lande. Forberedelse af forklarende skemaer og tabeller for resultaterne.

### **Disponeringen af rapporten**

Rapporten er indledt med en sammenfatning, der skal give læsere mulighed for at skabe sig et hurtigt overblik over indholdet, med følgende mulighed for at fordybe sig i kapitler af særlig interesse. Derpå følger indeværende oversigt over projektet som helhed. Det tredje kapitel vedrører CCC området, hvorpå de tre faglige domæner, læsning, matematik og naturfag gennemgås hver for sig<sup>2</sup>. Følgende kapitel ser på social baggrund og skoleforholds statistiske sammenhæng med læseresultater, hvorefter resultaterne vedrørende IT præsenteres. Det sidste kapitel vedrører de 16-årige. Bagerst i rapporten findes et appendiks, der indeholder oplysninger af mere teknisk karakter.

---

<sup>2</sup> Ved gennemlæsning af alle tre kapitler et efter et vil der for læseren forekomme en del gentagelser, men ud fra den forudsætning, at mange læsere primært forventes at ville studere de områder, de er særligt interesserede i, er gentagelserne bibeholdt.

# 3 Personlige og sociale kompetencer

## CCC, Cross Curricular Competences

### Definition af undersøgelsesområdet

Der har i danske pædagogiske kredse været rejst kritik mod, at tidligere internationale sammenligninger har undladt at inddrage de personlige og sociale kompetencer, dansk skole lægger stor vægt på, og som understreges i Folkeskolelovens formålsparagraf om elevernes alsidige udvikling. Det er derfor glædeligt, at PISA, som allerede signaleret i Finansministeriets redegørelse fra juni 1998, går ind på dette felt, og der åbnes nu mulighed for, at de højt-prioriterede sider af skolens virke kan afspejles i en sammenligning med andre lande – så dansk skole kan komme til at stå i et mere alsidigt og retfærdigt lys.

Forsøg på at definere og sætte mål for basale kundskaber og færdigheder for livet har fundet sted i forskellige sammenhænge – og i en betydelig grad uafhængigt af hinanden. Det første sted, hvor der foregår udviklingsarbejde, er i Holland. Her begynder man omkring 1985 på at udarbejde test, der kan måle ikke-fagbundne kompetencer. Den teoretiske baggrund kan bl.a. findes i publikationen udarbejdet af Resnick: “Education and Learning to Think” (Resnick, 1987). Personer i det hollandske udviklingsarbejde indgik senere i en gruppe, hvor man i OECD-regi tog systematisk hul på, hvad læring for livet er. I publikationen “Prepared for life” fra 1997 redegøres således for et udredningsarbejde, hvor man i perioden 1991-97 har søgt efter og afprøvet forskellige indikatorer, som dækker spørgsmålet: *“Hvilke evner og egenskaber har unge brug for, når de forlader skolen, hvis de skal være i stand til at indgå konstruktivt som medlemmer af samfundet?”*. Dette er i øvrigt stort set identisk med det interessefelt, der er nævnt i Undervisningsministeriets publikation fra 1996, “Udvikling af personlige kvalifikationer i uddannelsessystemet”. Interessefeltet er fra midten af 1990’erne internationalt betegnet CCC (Cross Curricular Competences).

Fra det nævnte udviklingsarbejde i OECD-regi har der vist sig at være en række indikatorer inden for området “selvopfattelse”, som syntes gyldige og pålidelige, og der arbejdedes derefter på at raffinere og videreudvikle disse indikatorer, således at de kunne indgå i PISA’s forundersøgelserunde i 1999. Forundersøgelsen medførte, at der kunne udpeges 51 spørgsmål på 14 skalaer, som igen kunne indordnes i tre overordnede kategorier.

Overbegrebet for det, der måles med de 14 skalaer fordelt på tre kategorier, er på engelsk “Self-Regulated Learning as a Cross Curricular Competency”.

En direkte oversættelse til dansk som ”selvreguleret læring” giver næppe mening uden for en snæver pædagogisk-psykologisk faggruppe, og det er derfor mere informativt at se på hver af kategorierne og deres skalaer.

Det gælder om skalaerne og kategorierne, at de har teoretisk begrundelse, har uddannelsespolitisk interesse, har gode psykometriske egenskaber og har begrænset overlap. Oversat til almindeligt dansk sprogbrug har kategorierne en nær sammenhæng med begrebssættene: ”ansvar for egen læring”, ”motivation” og ”selvopfattelse”. Den nærmere betydning af de enkelte områder bliver nævnt i gennemgangen af resultaterne i det følgende afsnit, mens nedenstående opstilling giver en oversigt over de 14 skalaer på de tre overordnede kategorier.

### **I Læringsstrategier**

- 1 Satsning på hukommelse.
- 2 Satsning på at forbinde med kendt, relevant viden.
- 3 Satsning på kontrol over læringsprocessen.

### **II Motivation**

- 4 Karrieremæssig motivation.
- 5 Interessebaseret motivation (baseret på matematik).
- 6 Interessebaseret motivation (baseret på læsning).
- 7 Indsats og vedholdenhed i almindelighed.
- 8 Interesse for samarbejde.
- 9 Interesse for konkurrence.

### **III Selvopfattelse**

- 10 Oplevelse af egenkontrol.
- 11 Selvtillid.
- 12 Selvopfattelse med hensyn til læsning.
- 13 Selvopfattelse med hensyn til matematik.
- 14 Selvopfattelse med hensyn til skolefag i almindelighed.

Hver af de 14 skalaer er konstrueret matematisk på baggrund af tre til fem enkeltspørgsmål, og i den internationale sammenligning er det disse matematisk beregnede skalaer, der sammenlignes. Ved den rent danske testning af 16-årige har det ikke været muligt at anvende de matematisk konstruerede skalaer, og derfor har analysearbejdet været henvist til at gå ud fra svarene på enkeltspørgsmål.

Det skal om testen bemærkes, at der er tale om elevernes selvrapportering på spørgsmål, hvor eleverne har skullet vælge mellem fire faste svarkategorier. Elevernes motivation for samarbejde og konkurrence bedømmes således ud fra deres egne udsagn og ikke ud fra en demonstration i praksis. En sådan vurdering fra virkeligheden ville naturligvis have været ønskelig, men har



ikke været praktisk mulig i en undersøgelse, der omfatter så mange elever, som PISA gør. Videre betyder brugen af selvrapportering, at kulturelle normer for, hvad der er passende at sige om sig selv, ikke kan undgå at spille ind. Nedenfor ses et eksempel fra spørgeskemaet, eleverne skulle udfylde.

*Hvor meget er du uenig eller enig med hvert af følgende udsagn?*

(Sæt kryds i en firkant på hver linje)

	Uenig	Delvis uenig	Delvis enig	Enig
1) Jeg bliver nogen gange fuldstændig opslugt af at lave matematik.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
2) Jeg kan lide at arbejde sammen med andre elever.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
3) Jeg lærer tingene hurtigt i de fleste skolefag.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
4) Jeg kan lide at prøve at blive bedre end andre elever.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
5) Jeg er håbløs i dansktimerne.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

Ekspertgruppen, der gennemførte udviklingsarbejdet med skalaerne, anbefalede, at testningen lå inden de faglige test, en anbefaling der ikke blev fulgt – faktisk blev de placeret sidst, efter de faglige test og det spørgeskema, der rummede baggrundsspørgsmålene, bl.a. fordi ikke alle lande gennemførte CCC-testningen (6 ud af 32 undlod CCC-området). Eleverne har derfor været trætte, hvad der kan betragtes som et negativt moment, men samtidig kan det forventes, at trætheden vil føre til, at der svares mere spontant og i overensstemmelse med elevens egne holdninger og oplevelser.

### Dansk placering i forhold til andre lande

I dette afsnit belyses, hvorledes de danske elever placerer sig i forhold til de andre lande. Det nævnes endvidere, hvorledes de øvrige nordiske lande har placeret sig, ligesom det nævnes, hvilke lande der indtog de højeste tre placeringer inden for hver skala. Strukturen i gennemgangen er, at der for hvert af de tre hovedområder, læringsstrategier, motivation og selvpfattelse, indledes med en beskrivelse af hovedområdet, hvorefter resultaterne for de variable, der indgår i hovedområdet, resumeres; derefter gives en samlet karakteristik af de danske resultater under overskriften: "Hvad er de danske elevers

kendetegn?”<sup>1</sup> De 3-5 konkrete spørgsmål, der knytter sig til hver af skalaerne, nævnes ikke, da det er planen, at de skal anvendes i den næste runde af PISA, og derfor ikke skal kunne bruges som grundlag for, at nogen ”forbereder sig” på testen.

### **I. Læringsstrategier**

Den teoretiske baggrund for den overordnede kategori læringsstrategier er, at en effektiv ”lærende” skal være i stand til at behandle informationer, der går ud over at kunne huske faktuelle oplysninger. Man skal således kunne relatere ny viden til allerede lært stof, og man skal kunne finde ud af, hvorledes viden erhvervet i skolen skal anvendes i den virkelige verden. Endelig skal den lærende, især hvis der skal være tale om livslang læring, være i stand til at planlægge, organisere og overvåge sin egen læring. De områder, PISA dermed behandler, betegnes ofte som metakognition.

*Satsning på hukommelse* forstået som dette, at man i læringsprocessen søger at lære udenad, gentager eller ”terper”, viser sig at være en læringsstrategi, hvor Danmark placerer sig lige i midten af det internationale felt – som nummer 13. Sverige ligger lidt højere, mens Finland, Island og Norge ligger væsentligt lavere. De lande, der indtager de første tre pladser, og hvor brugen af udenadslæren synes mest udbredt, er Ungarn, Rusland og England. I øvrigt synes de danske 16-årige at bruge hukommelse som læringsstrategi mindre end de 15-årige.

*Satsning på at forbinde med kendt, relevant viden* går på, at man prøver at relatere nyt materiale til noget, man har lært i andre fag, og at man prøver at forbinde det med noget, man allerede har lært. Enhver dansk lærer vil formentlig sige, at det er noget, vi satser hårdt på i Danmark. PISA viser imidlertid, at det er en læringsstrategi, hvor Danmark sammen med Finland, Norge og Island ifølge elevernes svar placerer sig væsentligt under middel, mens Sverige ligger lige under midten af feltet. De øverste tre placeringer indtages af Brasilien, Mexico og England. I Danmark gælder det for de 16-årige, at de i højere grad end de et år yngre elever bruger satsning på at forbinde med kendt, relevant viden som læringsstrategi.

*Satsning på kontrol over læringsprocessen* er i PISA defineret ved, at man starter med at finde ud af, hvad der er behov for at lære, at man prøver at finde ud af, hvad der er det vigtigste, at man sikrer sig, at man har forstået alle begreber, og at man til slut tjekker om man kan, det man har søgt at lære. På dette område ligger Danmarks elever noget under middel, idet vi indtager en 22. plads. Endnu lavere finder man Finland, Island og Norge, mens Sverige ligger

---

<sup>1</sup> Der er foretaget sammenligning med eleverne født i 1983, og det viser sig, at der i nogle af CCC-testens items er statistisk sikre forskelle. Da 1983 gruppen ikke udgør et repræsentativt udsnit, og CCC-parametrene, som det senere skal gennemgås, har en væsentlig sammenhæng med elevernes baggrundsforhold, skal en sammenligning med 1984 årgangen foretages med yderste forsigtighed. Forskelle nævnes derfor kun ved områder, hvor de er særdeles markante og dermed må vurderes som helt sikre.

lidt højere end Danmark, men stadig under middel. De øverste tre pladser har Østrig, England og Tjekkiet. Der er altså noget, som tyder på, at den systematiske kontrol af læringsprocessen, som PISA opererer med, ikke indgår som led i den strategi, man i de nordiske lande søger at give eleverne.

## **II. Motivation**

Begrebet motivation er alment kendt og anvendt. PISA går ind og søger at teste elevernes motivationelle præferencer. Tanken bag dette er, at de motivationelle præferencer har indflydelse på den tid og den mentale energi, der investeres i læringen, samt i de strategier, den lærende vælger. Motivationen er dermed en væsentlig del af den energikilde, som driver læringsprocessen, og er endvidere en faktor, som skolesystemet og de forhold, dette system byder den lærende, er i stand til at påvirke, ligesom andre forhold i samfundet yder indflydelse. Meget tyder på, at elever, som i skolen mister motivet til at lære, har vanskeligt ved at blive motiverede for læring senere i livet. Et væsentligt formål med den grundlæggende uddannelse er derfor at hjælpe eleverne med at blive selvstændige læringsøgende individer. Dette involverer en kritisk og realistisk vurdering af en opgave og evnen til at investere nok energi i den, hvad der igen er et resultat af de læringsvaner, der er etableret og formet af lærere og deres evaluering af eleverne.

Når man taler om 15-årige elever, vil en del af motivationen være baseret på deres forventninger til fremtidig uddannelse og erhverv. Andre dele af motivationen kan være rettet mod at søge viden ved at læse, det være sig skøn- eller faglitteratur eller begge dele. Endelig kan motivationen være rettet mod faglige, herunder skolefaglige interesseområder, fx matematik, og der kan være tale om en motivation, som er relativt uafhængig af elevens mere generelle motivation for at lære.

Endelig gælder i stigende grad i dagens samfund, at læring vil ske i situationer, hvor mennesker arbejder sammen og er afhængige af hinanden, ligesom der vil forekomme situationer, hvor der er konkurrence mellem individer eller grupper. Selv om samarbejde og konkurrence let kan ses som hinandens modsætninger, kan de i mange tilfælde udnyttes til sammen at skabe en ekstra stor motivation – hvad der især ses inden for sportens område. Som en del af begrebet motivation, der er relativt utraditionel at inddrage i international testning, og i nogle lande ligefrem har været set som kontroversiel, har PISA inddraget interesse for samarbejde og interesse for konkurrence.

*Karrieremæssig motivation*, hvor man læser for at øge jobmuligheder, for at få et bestemt og attraktivt job, og for at få en sikker økonomisk fremtid, er for de danske elever i PISA en faktor, der placerer dem på 18. pladsen blandt de undersøgte lande. Finland, Norge og Island ligger tæt på samme niveau, mens Sverige kommer ind på en 4. plads. De tre øverste placeringer indtages af Ungarn, Rusland og Brasilien. De unge i Norden – med undtagelse af Sverige, synes altså ikke at være særligt job- og karrieremæssigt orienterede, som

unge i lande, der er i en nyorienterings- eller vækstsituation som fx Ungarn, Rusland og Brasilien. Det var nok heller ikke ventet, og man kan så undre sig over, hvorfor Sverige ligger så højt.

*Interessebaseret motivation*, dækker i PISA kun to områder, nemlig læsning og matematik. Skalaen dækker over, om man synes læsning/matematik opleves som vigtigt, om det opleves som sjovt eller fornøjeligt, om man bliver opslugt af det, og om man bruger en masse af sin fritid til det. Ved interessebaseret motivation baseret på læsning ligger Danmark og Finland ret højt, på henholdsvis 5. og 4. pladsen. Sverige ligger lidt lavere, men stadig i den bedste halvdel, Norge og Island ligger lige under midten. De tre lande, der ligger øverst, er Brasilien, Portugal og Letland. Interessebaseret motivation baseret på matematik giver en 2. plads til Danmark, relativt tæt fulgt af Island. Finland ligger lige under midten, mens Norge og Sverige er blandt de dårligst placerede. 1. pladsen indtages af Brasilien, 3. pladsen af Mexico. Alt i alt kan man altså konkludere, at de danske elever udviser en stor interesse og et stort engagement i både læsning og matematik.

*Indsats og vedholdenhed i almindelighed* dækker i PISA over, at man arbejder så hårdt, man kan, at man bliver ved, selv om det er svært, og at man ikke giver op. Dette er en skala, hvor Danmark ligger noget under midten, som nr. 19 – sammen med Finland, Island og Norge. Sverige placerer sig lige over midten som nr. 12. I toppen kommer Brasilien, England og Ungarn. Det hårde arbejde, vedholdenheden og udholdenheden, er altså ikke noget, der generelt kendetegner unge fra Norden.

*Interesse for samarbejde* dækker over udsagn om, at man kan lide at arbejde sammen med andre, at gruppearbejde er vigtigt for at kunne arbejde sammen med andre mennesker senere i livet, og at man i øvrigt synes, at man lærer bedre, når det gøres sammen med andre. Resultaterne viser, at interesse for samarbejde er et stærkt dansk træk, idet vi placerer os på 2. pladsen omgivet af Portugal og Brasilien. Finland og Norge ligger midt i feltet, mens Sverige og Island overraskende nok ligger noget lavere.

*Interesse for konkurrence* måles ved, at man stræber efter at blive bedre end andre og at man i øvrigt synes, at konkurrence er stimulerende. Undersøgelsesresultaterne fra denne skala viser, at interessen for konkurrence også et relativt stærkt dansk træk, hvor vi kommer ind på en 6. plads. Island, Norge og Sverige ligger omkring midten, mens Finland ligger lavt. De øverste placeringer indtages af Mexico, USA og New Zealand.

### **III. Selvopfattelse**

Det tredje hovedområde dækker i hovedsagen to felter, selvtillid og selvbevidsthed. Der er overvældende beviser for, at menneskers tro på sig selv er stærkt forbundet med en succesfuld læring. Således må den succesfulde lærende forventes at have tillid til at have kontrol over tingene, tillid til egne evner, ligesom der må være en tro på, at investering i læring gør en forskel.

Når der, som i PISA, er tale om selvrapporert selvtillid og selvbevidsthed, må der ved nogle aspekter forventes at kunne forekomme store internationale og kulturelt bundne forskelle. Et andet interessant aspekt er kønsforskelle med hensyn til selvbegrebet – dette vil blive dækket i et senere afsnit af indeværende kapitel.

*Oplevelse af egenkontrol* er en skala, der bygger på, hvorvidt eleverne oplever, at de selv er i stand til at styre deres uddannelse og liv i øvrigt. Den bygger konkret på, at eleverne har let ved at rette opmærksomheden og indsatsen mod det, de synes er vigtigt. PISA giver på dette område Danmark en placering som nr. 8. Norge og Sverige ligger på samme niveau, mens Finland og især Island ligger i den nedre del af fordelingen. De tre lande, som ligger øverst, er Mexico, Rusland og Ungarn. Danske elever har altså en relativ høj grad af egenkontrol, men overgås ikke overraskende af elever fra lande, der er i en fase med stærk udvikling.

*Selvtillid* forstås i PISA som det, at man føler, man kan klare sig godt, selv i vanskelige situationer, herunder ved prøver og test. Målingen af selvtillid går ikke specifikt på fag, men går mere generelt på at klare sig i uddannelses-systemet og senere i livet. Denne skala giver resultater, hvor Danmark, sammen med Norge, ligger lige under middel. Island ligger lidt højere, Sverige kommer ind som nr. 4, mens Finland ligger meget lavt. Topplaceringerne indtages af Mexico, Brasilien og Østrig. Et af problemerne ved netop denne skala er, at den må formodes at være stærkt påvirket af kulturelle normer for, hvad der er ”politisk korrekt” for, hvad man kan sige som sig selv. ”Janteloven” kan formodes at spille en ikke ringe rolle i såvel Danmark som Norge.

*Selvopfattelse med hensyn til læsning* bygger på, at man synes, man klarer sig godt i undervisningen i det sprog, landet har som hovedsprog – at man altså i Danmark er god i faget dansk. Skalaens resultater bringer Danmark op i toppen af skalaen med en 3. plads, kun overgået af Mexico og Italien. Island, Norge og Sverige placerer sig omkring midten, mens Finland overraskende nok placeres relativt lavt. Ser man isoleret på elevernes selvopfattelse, ligger Danmark altså flot placeret – og det øger naturligvis nysgerrigheden over for, hvorledes vi ligger på testningen i læsning.

*Selvopfattelse med hensyn til matematik* er en skala konstrueret over samme logik som læsning. PISA giver på skalaen, som det eneste område, Danmark en 1. plads, efterfulgt af USA og England. Island ligger lige over og Finland lige under midten. Norge og Sverige ligger i den laveste tredjedel. Også her må man altså umiddelbart imponeres over de danske unge.

*Selvopfattelse med hensyn til skolefag i almindelighed* er en skala, som søger at strække ud over specifikke fag i skolen ved at spørge til, hvorledes eleverne bredt set klarer sig. Resultaterne rummer også en fin placering til Danmark, som bliver nr. 3 i rangordningen. De to øverste pladser indtages af England og Irland. Norge og Sverige ligger lige over midten, Finland og Island lige under.

### Hvad er de danske elevers kendetegn?

Det er første gang, der gennemføres en international sammenlignende undersøgelse af CCC variable. Selv om de bygger på de sidste 15 års forskning på området og er grundigt afprøvet i PISA's forundersøgelse, må der tages visse forbehold over for den indflydelse, kulturelle normer og ords betydning har på forskellige sprog. Dog synes der at tegne sig et relativt klart billede af de danske elevers særlige profil.

Med hensyn til læringsstrategier ligger de danske elever omkring eller lidt under middel for landene som helhed, men det er karakteristisk, at de i øvrigt minder meget om eleverne fra de andre nordiske lande. Tilsyneladende er det andre læringsstrategier, der sættes på i Norden, end i mange andre lande, hvor hukommelse og kontrol har relativt større betydning.

Hvad motivation angår, er de danske elever meget positive over for både samarbejde og konkurrence – også mere end man ser i de andre nordiske lande. Det må endvidere konstateres, at de danske elever er meget interesseret i fagene, noget der på lidt forskellig vis også kendetegner elever fra andre nordiske lande. Indsats og vedholdenhed er imidlertid relativt lav for de danske – og nordiske – elever, ligesom det ikke i særlig grad er den karrieremæssige motivation, der tæller.

Hvad oplevelsen af eget selv angår, har de danske elever en særdeles høj opfattelse, hvad deres egne evner i skolefagene angår. De forventer også, at de har en ganske god kontrol over deres egen læring, mens deres udtrykte selvtillid er mere moderat. De øvrige nordiske lande fordeler sig meget spredt over feltet – og det er derfor vanskeligt at tale om en "nordisk profil", hvad oplevelsen af eget selv angår.

Alt i alt må man ud fra elevernes svar konstatere, at den danske folkeskoles mål om at tilgodese elevernes almene udvikling på en del felter synes at være lykkedes godt. Undervisningsdifferentieringen – at eleverne mødes på deres eget niveau og får udnyttet deres potentialer – kan synes at være lykkedes i den forstand, at også relativt svagtpræsterende elever har en god faglig selvopfattelse. Den udtrykte generelle selvtillid er mere moderat, men set i lyset af de store nationale forskelle, herunder nordiske forskelle, er der formentlig tale om en stor kulturel forskel i måden at udtrykke sig på. Ikke mindst må man konstatere, at hvad lyst til samarbejde og konkurrence angår, ligger de danske elever tæt på toppen. Man må dog samtidig også erkende, at indsats og vedholdenhed måske nok er et område, hvor en forbedring kunne være nyttig. En konklusion bliver, at den danske grundskole er omsorgsfuld og kærlig, den møder eleverne positivt, hvor de er – men den er nok også en smule slap i kravene til at yde og præstere i forhold til andre landes grundskole.

## Danske CCC-resultater og relationer til andre variable i undersøgelsen

Ud over sammenligningen med de andre OECD-lande, som har gennemført målinger på CCC-området, knytter der sig stor interesse til at vurdere, i hvilken grad CCC-resultaterne har relationer til andre variable i undersøgelsen, dels til de tre hoveddomæner, læsning, matematik og naturvidenskab, dels til den meget lange række af baggrundsvariable, der indgår i undersøgelsen.

Når der tales om relationer skal der, som det gælder for undersøgelsens andre dele, gøres opmærksom på, at der er tale om statistiske sammenhænge, såkaldte korrelationer, der ikke er det samme som årsagssammenhænge, og som meget vel kan være en samvariation med andre, måske ikke målte variable. Relationerne beregnes dels ved hjælp af enkle korrelationer, herunder ved sammenligning af gennemsnit og spredninger i fordelingen for én CCC-variabel og én baggrundsvariabel, dels ved multiple korrelationer, hvor flere variable indgår samtidigt, i dette afsnit ved brug af lineær multipel regression.

**Table 3.1: CCC-resultater og resultater fra testningen af de tre domæner, læsning, matematik og naturvidenskab**

Områder/skalaer	Korrelationer		
	Læsning	Matematik	Naturvidenskab
<b>I. Læringsstrategier</b>			
Hukommelse	-	-	-
Forbinde med kendt, relevant viden	-	-	-
Kontrol over læringsprocessen	-	-	-
<b>II. Motivation</b>			
Karrieremæssig motivation	-	-	-
Interessebaseret motivation, mat.	-	0,26	-
Interessebaseret motivation, læsning	0,30	-	0,21
Indsats og vedholdenhed i alm.	-	-	-
Interesse for samarbejde	-	-	-
Interesse for konkurrence	-	0,23	0,20
<b>III. Selvfølelse</b>			
Oplevelse af egenkontrol	0,30	0,27	0,31
Selvtillid	0,33	0,36	0,37
Selvfølelse m.h.t. læsning	-	-	-
Selvfølelse m.h.t. matematik	0,26	0,43	0,33
Selvfølelse m.h.t. skolefag i alm.	0,42	0,40	0,42

Til brug for sammenligningen mellem CCC-skåleværdier og elevernes resultater i læsning, matematik og naturvidenskab er der benyttet simple tovejs korrelationsanalyser. Der er derefter valgt den fremgangsmåde kun at nævne korrelationer, der har en værdi på mindst 0,20. Som en – ganske vist grov – rettesnor kan man regne med, at der ved en korrelation på 0,20 vil være 20% overensstemmelse mellem to målte variable, ved 0,30 vil den være 30% etc. En korrelation på 0,20 må derfor anses for at være særdeles moderat. Samtlige nævnte korrelationer er statistisk sikre – eller som det også kaldes – signifikante. Hvis ikke andet er nævnt, gælder det, at en høj score på CCC-skalaen modsvarer en høj score på det faglige område.

Tabel 3.1 viser, at der ud af 42 mulige kun er 17 sammenhænge af en sådan størrelse, at de opfylder kriteriet på en korrelation på mindst 0,20, og at disse fortrinsvis findes på nogle bestemte CCC-skalaer. Hvad læringsstrategier angår, er der ingen sammenhænge, og den spredning, der findes blandt danske elever med hensyn til læringsstrategier, ledsages ikke af forskellige faglige resultater på de tre undersøgte domæner. Hvad motivation angår, er der visse statistiske sammenhænge. Det ses således, at der er en ganske naturlig korrelation mellem det, at eleverne viser interesse for matematik, og deres faglige standpunkt i matematik, og tilsvarende at der er en korrelation mellem elevernes interesse for at læse, og deres faglige standpunkt i læsning. Der er endvidere en vis grad af korrelation mellem elevernes interesse for at læse og deres faglige standpunkt i naturvidenskab. Med hensyn til interesse for samarbejde findes ingen sammenhænge med det faglige niveau, mens der er en vis sammenhæng mellem interessen for konkurrence og det faglige niveau i matematik og naturvidenskab. Endelig er der en naturlig sammenhæng mellem elevernes selvopfattelse i matematik og skolefag i almindelighed og deres resultater i samtlige undersøgte fag, mens selvopfattelsen i læsning ikke hænger sammen med nogle af de undersøgte faglige områder. Dette synes at skyldes, at skalaen selvopfattelse i læsning består af tre spørgsmål, hvor det ene går på, om man oplever sig som "håbløs" i læsning, og det andet, om man oplever at lære tingene hurtigt.

Hvor der er korrelationer mellem faglig selvopfattelse og de aktuelle faglige resultater, er de imidlertid af mere beskednen karakter, end det kunne forventes, idet de kun ligger mellem 0,26 og 0,42.

#### *CCC-resultater og baggrundsvariable*

Til brug for sammenligningen mellem CCC-skalaværdier og elevernes baggrundsvariable indgår tre kategorier af variable, elevvariable, hjemmeforhold og skoleforhold. Indledningsvis er der foretaget simple analyser af sammenhænge, hvor de 14 CCC-skalaer er sammenholdt med baggrundsvariable en efter en. Mens der med hensyn til korrelationer mellem CCC-skalaer og faglige resultater var tale om sammenligninger af matematisk konstruerede normalfordelte skalaer, er baggrundsvariable oftest i såkaldte ordinalskalaer med et begrænset antal værdier. Der er derefter i tabellerne nedenfor valgt den fremgangsmåde at vise korrelationernes statistiske sikkerhedsniveau i overensstemmelse med international notationsteknik. Hvor der ikke er statistisk sikre sammenhænge, er dette angivet med den internationalt brugte notation NS (står for "Not Significant"). Det skal bemærkes, at sikkerhedsniveauet ikke siger noget om sammenhængens størrelse, kun om dens konsistens. De indledende analyser, hvor hver CCC-skala sammenholdes med baggrundsvariable en for en, skal da også blot tjene til at opnå et overblik over området, inden de derefter indgår i multivariate analyser, hvor sammenhænge og deres størrelse vil blive afsløret.



Hvad baggrundsvariable angår, inddeles som nævnt i tre kategorier:

1. Elevvariable, køn og klassetrin.
2. Hjemmeforhold, fx socio-økonomisk og kulturel baggrund.
3. Skoleforhold, fx skolestørrelse, urbanisering, lærervariable og ressourcer.

## Elevvariable

### Køn

Der knytter sig en ganske særlig interesse til at undersøge, hvorledes CCC-resultaterne fordeler sig for piger og drenge. Sammenhænge er undersøgt med envejs variansanalyser, og resultaterne er vist i nedenstående tabel, der dels illustrerer, om pigerne eller drengene ligger højere eller lavere på den pågældende skala, dels viser graden af statistisk sikkerhed.

**Tabel 3.2: CCC-resultater og elevernes køn**

Områder/skalaer	Sammenhænge		
	Piger højest	Ingen forskul	Drenge højest
<b>I. Læringstrategier</b>			
Hukommelse			**
Forbinde med kendt, relevant viden			***
Kontrol over læringsprocessen		NS	
<b>II. Motivation</b>			
Karrieremæssig motivation			***
Interessebaseret motivation, mat.			***
Interessebaseret motivation, læsning	***		
Indsats og vedholdenhed i alm.	***		
Interesse for samarbejde	***		
Interesse for konkurrence			***
<b>III. Selvføttelse</b>			
Oplevelse af egenkontrol		NS	
Selvtillid			***
Selvøttelse m.h.t. læsning	***		
Selvøttelse m.h.t. matematik			***
Selvøttelse m.h.t. skolefag i alm.			***

\*  $p < 0,05$  står for, at der er tale om en statistisk sikkerhed på 5% niveauet, \*\*  $p < 0,01$  står for en sikkerhed på 1% niveauet, \*\*\*  $p < 0,001$  for en sikkerhed på 0,1% niveau, NS for ikke signifikant.

Analyserne viser, at der kun er to områder, hvor der ikke er statistisk sikre forskelle mellem pigers og drenges resultater på de 14 CCC-skalaer. Det drejer sig om graden af kontrol over læringsprocessen fra området læringsstrategier og om oplevelse af egenkontrol fra området selvkontrol.

På samtlige 12 øvrige skalaer er der statistisk sikre forskelle. Pigerne er

især karakteriseret ved, at de er mere interesserede i læsemæssige aktiviteter, at de yder en større og mere vedholdende indsats, at de er mere interesserede i samarbejde – og at de har en højere selvopfattelse med hensyn til læseevne. Sidstnævnte stemmer også fint overens med, at de som nævnt andetsteds i rapporten har et højere læsestandpunkt.

Hvad drengene angår, er der for læringsstrategier en stærkere brug af hukommelsen og forbindelse med allerede kendt viden. Motivationsmæssigt driver karrierehensyn drengene mere, ligesom der er en større interesse for matematik og i øvrigt for konkurrence. Drengene har endvidere en højere generel selvtillid og en større selvopfattelse med hensyn til matematik. Endelig har drengene en højere selvopfattelse med hensyn til skolefagene bredt betragtet.

Det skal i øvrigt nævnes, at rent numerisk – som forskelle på skalaerne – er forskelle mellem piger og drenge i almindelighed beskedne i forhold til forskellen mellem landene. Det glæder dog ikke ved interesse for læsning, interesse for konkurrence, selvtillid og selvopfattelse, hvor der er en ganske betydelig kønsmæssig forskel i forhold til forskellene mellem lande.

### *Klassetrin*

Samtlige elever i PISA's internationale del er 15-årige – født i 1984. Da der i Danmark er en væsentlig fleksibilitet med hensyn til, hvornår børn kan starte i skolen, vil 1984-årgangen være fordelt over tre klasser i folkeskolen, 8. klasse, der omfatter godt 5% af eleverne, 9. klasse, som rummer godt 90% og endelig 10. klasse, som omfatter ca. 2%. På grund af denne fordeling er det undersøgt, om der er sammenhænge mellem CCC-skalaernes resultater og klassetrin. Sammenhængene er undersøgt først med hensyn til varians mellem gennemsnit for de tre klassetrin, derpå – efter at der viste sig ved signifikante forskelle at være tale om en ligefrem linearitet – ved hjælp af regressionsanalyse, hvor klassetrin sættes over for hver af CCC-skalaernes værdier. Som i foranstående tabel angives resultaterne udelukkende ved deres statistiske sikkerhedsgrad.

**Tabel 3.3: CCC-resultater og klassetrin**

Områder/skalaer	Sammenhæng
<b>I. Læringstrategier</b>	
Hukommelse	NS
Forbinde med kendt, relevant viden	NS
Kontrol over læringsprocessen	NS
<b>II. Motivation</b>	
Karrieremæssig motivation	NS
Interessebaseret motivation, mat.	NS
Interessebaseret motivation, læsning	NS
Indsats og vedholdenhed i alm.	NS
Interesse for samarbejde	NS
Interesse for konkurrence	NS
<b>III. Selvføttelse</b>	
Oplevelse af egenkontrol	*
Selvtillid	***
Selvøttelse m.h.t. læsning	***
Selvøttelse m.h.t. matematik	**
Selvøttelse m.h.t. skolefag i alm.	***

For klassetrin gælder, at der er sammenhænge, men kun hvad selvøttelse angår, og der er, som nævnt ovenfor, i alle tilfælde tale om, at der er en lineær sammenhæng i positiv retning, at jo højere klassetrin, des højere score med hensyn til selv-begreb.

### *Hjemmeforhold*

Området hjemmeforhold omfatter en række ret forskellige variable, hvoraf en stor del er sammensat af undervariable, fx familiens højeste social-økonomiske indeks. I det følgende gennemgås de variable, der har vist signifikant sammenhæng med CCC-skalaerne, dernæst nævnes en række variable, der – i mange tilfælde mod forventning – ikke fremviste statistisk sikre sammenhænge. I de fleste tilfælde er der tale om matematisk konstruerede indeksvariable, vises resultaterne som korrelationskoefficienter, der er statistisk sikre og med en større værdi end 0,20, samme procedure som blev anvendt i tabel 3.1. Der er, medmindre andet er nævnt, tale om positive korrelationer, at fx et højere socio-økonomisk indeks følges af en højere CCC-værdi.

**Tabel 3.4: CCC-resultater og hjemmeforhold**

Områder/skalaer	Sammenhænge			
	Soc- økon. Indeks	Fam. kult. komm.	Kult aktiv.	Tid brugt på hjem- mearb.
<b>I. Læringstrategier</b>				
Hukommelse				0,26
Forbinde med kendt, relevant viden				
Kontrol over læringsprocessen		0,20		0,26
<b>II. Motivation</b>				
Karrieremæssig motivation				
Interessebaseret motivation, mat.				
Interessebaseret motivation, læsning				
Indsats og vedholdenhed i alm.		0,23		0,29
Interesse for samarbejde				
Interesse for konkurrence				
<b>III. Selvføttelse</b>				
Oplevelse af egenkontrol		0,24		
Selvtillid	0,24	0,25		
Selvøttelse m.h.t. læsning		0,28	0,24	
Selvøttelse m.h.t. matematik				
Selvøttelse m.h.t. skolefag i alm.	0,22	0,23		

Tabel 3.4 viser, at der er en række baggrundsvARIABLE, der har statistisk sammenhæng med CCC-skalaerne. Det drejer sig først og fremmest om graden af kulturel kommunikation i familien (som omfatter, hvor ofte der diskuteres politik i hjemmet, hvor ofte man diskuterer bøger, og hvor ofte man lytter til klassisk musik), der især kan kædes sammen med selvøttelsen, men også har statistisk relation til oplevelse af kontrol over læringsprocessen og med indsats og vedholdenhed. Elevernes egne kulturelle aktiviteter (der omfatter hyppigheden af besøg på gallerier, af at lytte til klassisk musik og af at gå i teateret) viser også sammenhæng, men kun på området selvøttelse m.h.t. læsning. Endvidere er der en tydelig samvariation mellem elevernes brug af tid på hjemmearbejde, læringsstrategier og indsats og vedholdenhed. Social-økonomisk indeks, som er sammensat af variable, der indikerer såvel sociale som uddannelsesmæssige og økonomiske forhold, og er beregnet ud fra den højeste af faderens eller moderens status, fremviser kun to statistiske sammenhænge, og det er med almen selvtillid og selvøttelse m.h.t. skolefag i almindelighed.

Går man "på tværs" i tabellen, er det fremtrædende, at nogle variable, først og fremmest inden for motivation, slet ikke viser sammenhænge med hjemmeforhold overhovedet.

Endelig skal det nævnes, at undersøgelsen har rummet en række interessante hjemlige baggrundsvARIABLE, der ikke har vist sammenhæng med CCC-skalaerne. Det drejer sig om familiens rent materielle rigdom, om dens almene sociale fællesaktiviteter (fx om man spiser regelmæssigt sammen, taler sammen, ser tv sammen), om familien støtter uddannelse generelt, om der er uddannelsesstøttende ressourcer i hjemmet (leksika, pc-software), om man har ejendele af kulturel karakter (klaver, kunst), om eleverne er interesseret i populærmusik, om man dyrker sport eller andre fritidsaktiviteter.

### *Skoleforhold*

Med hensyn til elevernes skoleforhold er der ingen enkeltvariable fra elevspørgeskemaet, som udviser en betydende grad af korrelation med CCC-skalaerne. Der er dog en af de sammensatte variable, der korrelerer. Det er elevens oplevelse af lærerstøtte, som viser en korrelation på 0,20 med kontrol med læringsprocessen og på 0,23 med indsats og vedholdenhed.

I PISA indgik også ca. 150 spørgsmål til skolelederne på de skoler, der indgik i undersøgelsen, herunder om skolen var offentlig eller privat, om skolens størrelse, dens forældreklintel, lærerne, undervisningsmidler, lokale forhold og ressourcer i øvrigt. Ingen af svarene på disse spørgsmål havde signifikant sammenhæng med CCC skalaerne – formentlig først og fremmest fordi de er af for generaliseret karakter, dvs. går på skolen som helhed.

### *Hvad har CCC-sammenhænge med, når flere baggrundsvARIABLE inddrages samtidig?*

En måde, hvorpå man kan bedømme flere variables samtidige relative indflydelse, er såkaldt multipel regression. En sådan er gennemført med en trinvis procedure, hvor såvel resultaterne fra de tre faglige domæner som køn, klassetrin og samtlige baggrundsvARIABLE, der i de simple envejsanalyser nævnt ovenfor har fremvist en eller flere statistisk sikre sammenhænge, er inddraget i analyser. Den trinvis procedure er gennemført i forhold til alle 14 CCC-skalaer, og kriteriet for at blive inkluderet har været, at variabelen bidrager med en variation med en signifikansgrad på  $p < 0,001$ .

Fordelen ved at bruge multivariate analyser som fx multipel trinvis regression er, at man kan vurdere, hvor meget hver variabel "alt andet lige" influerer, når der samtidig er taget højde for indflydelsen fra andre variable. Først og fremmest er det interessant at se på, om køn har betydning, når faglig kunnen indgår samtidig, ligesom det er spændende at se, i hvilken grad hjemmeforhold spiller ind, når faglig kunnen og køn er taget i betragtning. Det skal understreges, at analyserne, som de øvrige analyser i PISA, ikke er i stand til at pege på årsagssammenhænge, men kan betragtes som illustrative redskaber, der kan bruges til at opstille hypoteser, som kan forfølges i videre undersøgelser. I de følgende tabeller listes de statistisk signifikante variable efter deres bidrag til den samlede variation (andel R Square). Bidraget angives som procent, og i teksten nævnes, om der er tale om en positiv eller en even-

tuelt negativ korrelation, ligesom det forklares, hvad en negativ korrelation måtte betyde.

Det skal i den forbindelse bemærkes, at man for at forstå betydningen af den ”forklarende andel” skal vide, at man i pædagogisk forskning ikke kan forvente store procentværdier, idet der jo i en given pædagogisk sammenhæng vil være overordentlig mange faktorer, der gør sig gældende, vel at mærke faktorer, som man ingen viden har om eller styr har på. Derfor vil fx en forklarende andel på 20-25% skulle betragtes som meget stor, og en andel på 10% som stor. Først når vi kommer ned på et par procent eller mindre, bør man overveje at negligere en forklarende andel.

## I. Læringsstrategier

### *Satsning på hukommelse*

**Tabel 3.5: BaggrundsvARIABLES forklarende andel af variationen i satsning på hukommelse**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Tid brugt på hjemmearbejde	6,3%
Oplevelse af lærerstøtte	3,4%
Forældres kulturelle kommunikation	1,8%

Det viser sig, at de elever, der satser på hukommelsen, især er dem, der bruger meget tid på hjemmearbejde, og som oplever stor støtte fra lærerne, ligesom graden af kulturel kommunikation med forældrene spiller ind.

### *Satsning på at forbinde med kendt, relevant viden*

**Tabel 3.6: BaggrundsvARIABLES forklarende andel af variationen i satsning på at forbinde med kendt, relevant viden**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Forældres kulturelle kommunikation	4,1%
Tid brugt på hjemmearbejde	2,3%

Også her viser det sig, at såvel forældrenes kulturelle kommunikation med eleven og tid brugt på hjemmearbejde har statistisk forklaringsværdi, blot er førstnævnte denne gang relativt større – og omvendt.

### *Satsning på kontrol over læringsprocessen*

**Tabel 3.7: BaggrundsvARIABLES forklarende andel af variationen i satsning på kontrol over læringsprocessen**

BaggrundsvARIABLE	Forklarende andel
Tid brugt på hjemmearbejde	7,8%
Oplevelse af lærerstøtte	2,4%
Forældres kulturelle kommunikation	1,7%

Med hensyn til satsning på kontrol over læringsprocessen viser tabel 3.7 stort set samme mønster, som det gælder for brug af hukommelsen – at især tid brugt på hjemmearbejdet og lærerstøtten har en indflydelse.

Alt i alt gælder for CCC-skalaer under overskriften læringsstrategier, at der er en vis – og i øvrigt ganske naturlig – statistisk sammenhæng med, om man satser på at bruge hukommelsen som redskab, samt om man satser på kontrol over læreprocessen, og det at man først og fremmest bruger meget tid på hjemmearbejdet og oplever en god støtte fra lærerne. Forældrenes kulturelle kommunikation med eleven har også betydning, men denne ses især ved variabelen satsning på at forbinde med kendt, relevant viden.

## **II. Motivation**

### *Karrieremæssig motivation*

**Tabel 3.8 BaggrundsvARIABLES forklarende andel af variationen i karrieremæssig motivation**

BaggrundsvARIABLE	Forklarende andel
Oplevelse af lærerstøtte	3,2%

Ved denne analyse er der kun en enkelt variabel, nemlig elevens oplevelse af lærerstøtte, der viser sig at have statistisk sikker indflydelse, men denne forklarende andel er i øvrigt beskedent.

### *Interessebaseret motivation (baseret på matematik)*

**Tabel 3.9: BaggrundsvARIABLES forklarende andel af variationen i interessebaseret motivation (baseret på matematik)**

BaggrundsvARIABLE	Forklarende andel
Testresultat i matematik	6,5%
Tid brugt på hjemmearbejde	2,7%

Den interessebaserede motivation for matematik hænger statistisk set ikke overraskende sammen med elevens PISA-testresultat i matematik. Der er dog også en tydelig indflydelse fra tid brugt på hjemmearbejde.

*Interessebaseret motivation (baseret på læsning)*

**Tabel 3.10: Baggrundsvariables forklarende andel af variationen i interessebaseret motivation (baseret på læsning)**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Testresultat i læsning	11,1%
Elevens køn	4,2%
Elevens kulturelle aktiviteter	2,6%

Interessebaseret motivation for læsning ses især for elever med højt PISA testresultat i læsning. Endvidere er elevernes køn af væsentlig betydning, idet interessen især ses hos piger. Endvidere er der en statistisk indflydelse fra, om eleven har mange kulturelle aktiviteter.

*Indsats og vedholdenhed i almindelighed*

**Tabel 3.11: Baggrundsvariables forklarende andel af variationen i indsats og vedholdenhed i almindelighed**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Tid brugt på hjemmearbejde	8,9%
Forældres kulturelle kommunikation	3,9%
Oplevelse af lærerstøtte	1,9%

Indsats og vedholdenhed i almindelighed viser sig at være en CCC-skala, som i regressionsanalysens resultater har stor lighed med læringsstrategier, idet det især er den investerede tid i hjemmearbejde, der sammen med forældrenes kulturelle kommunikation – og til dels oplevelsen af lærerstøtte – som viser statistisk sammenhæng.

*Interesse for samarbejde*

**Tabel 3.12: Baggrundsvariables forklarende andel af variationen i interesse for samarbejde**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Oplevelse af lærerstøtte	3,0%
Testresultat i matematik	1,2% (negativ sammenhæng)



Interesse for samarbejde viser sig især at have en statistisk sammenhæng med elevens oplevelse af lærerstøtte. Der er også en lille sammenhæng med PISA-testresultat i matematik – dog forstået på den måde, at det især er elever, der er relativt svage i matematik, der går meget ind for samarbejde.

#### *Interesse for konkurrence*

**Tabel 3.13: BaggrundsvARIABLES forklarende andel af variationen i interesse for konkurrence**

BaggrundsvARIABLE	Forklarende andel
Testresultat i matematik	3,6%

Interesse for konkurrence viser sig kun at have statistisk sammenhæng med, om eleverne har gode PISA-testresultater i matematik, og her er sammenhængen positiv, forstået på den måde, at de bedste elever også især er dem, der går ind for konkurrence.

For CCC-skalaerne på motivationsområdet gælder alt i alt, at der er nogle grupper af baggrundsforhold, der har statistisk sammenhæng. Det er først og fremmest elevernes rent faglige kompetence på de pågældende fagområder, men også familiernes kulturelle kommunikation, elevernes kulturelle aktivitetsniveau, oplevelsen af lærerstøtte, tid brugt på hjemmearbejde og elevens køn.

Med hensyn til interessen for samarbejde og interessen for konkurrence er de forklarende andele relativt svage, hvad der tyder på, at området har en anderledes placering i den danske skolekultur end de andre CCC-skalaer.

### III. Selvfattelse

#### *Oplevelse af egenkontrol*

**Tabel 3.14: BaggrundsvARIABLES forklarende andel af variationen i oplevelse af egenkontrol**

BaggrundsvARIABLE	Forklarende andel
Testresultat i læsning	10,1%
Forældres kulturelle kommunikation	2,5%
Tid brugt på hjemmearbejde	1,1%

For oplevelse af egenkontrol gælder, at det først og fremmest er PISA-testresultaterne i læsning, der samvarierer. Der er også en vis positiv indflydelse fra forældrenes kulturelle kommunikation og en smule fra tid brugt på hjemmearbejde.

*Selvtillid***Tabel 3.15: Baggrundsvariables forklarende andel af variationen i oplevelse af selvtillid**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Testresultat i matematik	10,8%
Forældres kulturelle kommunikation	3,7%
Elevens køn	3,7%

CCC-skalaen selvtillid hænger først og fremmest statistisk sammen med PISA-matematikresultaterne, men også graden af forældrenes kommunikation spiller ind, ligesom kønnet har betydning – i denne forbindelse er høj selvtillid et fænomen, der især ses ved drenge.

*Selvopfattelse med hensyn til læsning***Tabel 3.16: Baggrundsvariables forklarende andel af variationen i selvopfattelsen med hensyn til læsning**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Testresultat i læsning	2,6%

Kun en enkelt baggrundsvariabel viser sammenhæng i selvopfattelsen med hensyn til læsning i de multivariate analyser, det er PISA-testresultatet i læsning, hvor den forklarende værdi videre er relativt lav.

*Selvopfattelse med hensyn til matematik***Tabel 3.17: Baggrundsvariables forklarende andel af variationen i selvopfattelse med hensyn til matematik**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Testresultat i matematik	17,5%
Elevens køn	1,6%
Tid brugt på hjemmearbejde	1,0%

Selvopfattelsen med hensyn til matematik har statistisk set ikke overraskende en ganske betydelig sammenhæng med elevens PISA-testresultat i matematik. Der er dog også en vis indflydelse fra elevens køn – hvor drengene viser stærkest sammenhæng – og tid brugt på hjemmearbejde.

**Tabel 3.18: Baggrundsvariables forklarende andel af variationen i selvopfattelse med hensyn til skolefag i almindelighed**

Baggrundsvariabel	Forklarende andel
Testresultat i læsning	21,5%
Elevens kulturelle aktiviteter	1,8%
Testresultat i matematik	1,8%

Når det gælder variabelen skolefag i almindelighed viser det sig, at det især er PISA-testresultatet i læsning, som har en statistisk – og ganske høj – sammenhæng. Jo bedre læsekompetence, des bedre selvopfattelse med hensyn til skolefag i almindelighed. Der er imidlertid samtidig en vis positiv indflydelse fra elevens kulturelle niveau, ligesom et positivt PISA-testresultat i matematik også spiller ind.

CCC-skalaerne på området selvopfattelse har med hensyn til statistiske sammenhænge med baggrundsforhold en høj grad af lighed med variable fra området motivation. Det er igen – bortset fra selvopfattelse med hensyn til læsning, hvor den danske skolens principper om undervisningsdifferentiering måske influerer – først og fremmest elevernes rent faglige kompetence på de pågældende fagområder, der slår igennem. Men også familiernes kulturelle kommunikation, elevernes kulturelle aktivitetsniveau, oplevelsen af lærerstøtte, tid brugt på hjemmearbejde og elevens køn samvarierer til en vis grad på visse områder.

Sammenfattende gælder om resultaterne fra de multivariate analyser, at der er tale om en ret forskellig statistisk indflydelse over de enkelte CCC-skalaer – og at de inddragne variable gennemgående har en relativt lav forklaringsværdi. Rimelig forklaringsandel findes faktisk kun ved sammenhængen mellem faglig selvopfattelse i matematik samt i skolefag i almindelighed og faglig formåen – og selv her er forklaringsandelen relativt beskedent, mellem 17,5% og 20%. Det er værd at lægge mærke til, at sammenhængen mellem faglig selvopfattelse i læsning og formåen i læsning er næsten forsvindende, og at ingen andre variable indgår. Elevernes selvopfattelse i læsning er åbenbart en diffus størrelse, der er svær at identificere, muligvis på grund af skalaens konstruktion. I forhold til de mere simple analyser i de foregående afsnit er det også karakteristisk, at køn og klassetrin i høj grad forsvinder ud af billedet. Med andre ord ser det altså ud til, at det er forskelle i hjemme- og skoleforhold samt ikke mindst i faglig funktion, der har statistisk sammenhæng med, hvorledes de fleste CCC-skalaers værdier falder ud, og at indflydelsen fra køn og klassetrin derved maskeres. Elevernes selvopfattelse i læsning synes at være en endnu mere kompliceret størrelse.

## Sammenfatning

PISA er den første internationale sammenligning, hvor man inddrager de personlige og sociale kompetencer, dansk skole lægger stor vægt på, og som understreges i Folkeskolelovens formålsparagraf om elevernes alsidige udvikling. Grundige forundersøgelser har vist, at der i indeværende runde af PISA med rimelig sikkerhed har kunnet måles på tre områder under overskrifterne: læringsstrategier, motivation og selvopfattelse. Selv om der derfor må tages visse forbehold over for den indflydelse, kulturelle normer og ords betydning har på forskellige sprog, synes der dog at tegne sig et relativt klart billede af de danske elevers særlige profil.

Analysen af CCC-området er gennemført i to trin. Først er der set på, hvorledes de danske elever placerer sig i forhold til andre lande, dernæst er de danske elevers CCC-resultater sammenholdt med andre oplysninger om eleverne.

Med hensyn til læringsstrategier ligger de danske elever omkring eller lidt under middel for landene som helhed, men det er karakteristisk, at de i øvrigt minder meget om eleverne fra de fire andre nordiske lande. Tilsyneladende er det anderledes læringsstrategier, der sættes på i Norden, end i mange andre lande, hvor hukommelse og kontrol har relativ større betydning.

Hvad motivation angår, er de danske elever meget positive over for både samarbejde og konkurrence, også mere end man ser i de andre nordiske lande. Det må endvidere konstateres, at de danske elever er meget interesseret i fagene, noget der på lidt forskellig vis også kendetegner elever fra andre nordiske lande. Indsats og vedholdenhed er imidlertid relativt lav for de danske elever, ligesom det ikke i særlig grad er den karrieremæssige motivation, der tæller.

Hvad oplevelsen af eget selv angår, har de danske elever en særdeles høj opfattelse med hensyn til deres egne evner i skolefagene. De forventer også, at de har en ganske god kontrol over deres egen læring, mens deres udtrykte selvtillid er mere moderat. De øvrige nordiske lande fordeler sig meget spredt over feltet, og det er derfor vanskeligt at tale om en nordisk profil, hvad oplevelsen af eget selv angår.

Alt i alt må man ud fra elevernes svar konstatere, at den danske folkeskoles mål om at tilgodese elevernes almene udvikling på en del felter synes at være lykkedes godt. Undervisningsdifferentieringen – at eleverne mødes på deres eget niveau og får udnyttet deres potentialer – kan synes at være lykkedes i den forstand, at også relativt svagtpræsterende elever har en god faglig selvopfattelse. Den udtrykte generelle selvtillid er mere moderat, men set i lyset af de store nationale forskelle, herunder nordiske forskelle, er der formentlig tale om en stor kulturel forskel i måden at udtrykke sig på. Ikke mindst må man konstatere, at med hensyn til lyst til samarbejde og konkurrence ligger de danske elever tæt på toppen. Man må dog samtidig også erkende, at indsats og vedholdenhed måske nok er et område, hvor en forbed-

ring kunne være nyttig. En konklusion bliver, at den danske grundskole er omsorgsfuld og kærlig, den møder eleverne positivt, hvor de er – men den er nok også en smule slap i kravene til at yde og præstere i forhold til andre landes grundskole.

Hvis man ser på de statistiske sammenhænge, der er mellem de danske elevers CCC-resultater og de øvrige variable i den danske del af undersøgelsen, kan der peges på interessante sammenhænge.

Hvad læringsstrategier angår er der en ganske naturlig statistisk sammenhæng med, om man satser på at bruge hukommelsen som redskab, samt om man satser på kontrol over læreprocessen, og det at man først og fremmest bruger meget tid på hjemmearbejdet, dernæst oplever en god støtte fra lærerne. Forældrenes kulturelle kommunikation med eleven viser også samvariation, men denne ses dog især ved variabelen satsning på at forbinde med kendt, relevant viden.

For motivationsområdet gælder, at der er nogle grupper af baggrundsforhold, der statistisk set er interessante. Det er først og fremmest elevernes rent faglige kompetence på de pågældende fagområder, men også familiernes kulturelle kommunikation, elevernes kulturelle aktivitetsniveau, oplevelsen af lærerstøtte, tid brugt på hjemmearbejde og elevens køn, der har statistisk sammenhæng med graden af motivation. Med hensyn til interessen for samarbejde og interessen for konkurrence er de forklarende andele relativt svage, hvad der tyder på, at området har en anderledes placering i den danske skolekultur end de andre CCC-skalaers.

Ved målingen af elevernes selv-begreb er det igen først og fremmest elevernes rent faglige kompetence på de pågældende fagområder, der slår igennem. Men også familiernes kulturelle kommunikation, elevernes kulturelle aktivitetsniveau, oplevelsen af lærerstøtte, tid brugt på hjemmearbejde og elevens køn influerer.

## 4 Læsekompetence

I dette kapitel gives der en definition af læsefærdighed, således som det forstås i PISA-undersøgelsens sammenhæng. Denne definition sættes ind i en teoretisk ramme, og der gøres rede for, hvilke aspekter af læsefærdighed undersøgelsen beskæftiger sig med. Det undersøges, i hvor høj grad PISA's ramme for læsefærdighed kan ses at være i overensstemmelse med målene for danskundervisningen i folkeskolen. Der gives nogle eksempler på tekster og opgaver og det vises, hvordan disse tekster og opgaver skal forstås, og hvordan de kan indplaceres i den givne ramme. I forbindelse med redegørelsen for resultaterne af undersøgelsen beskrives den skala, læsefærdigheden måles på. Skalaen kan deles i tre del-faktor skalaer og i fem niveauer, og dette beskrives, så man kan få en fornemmelse af, hvilke færdigheder elever på forskellige niveauer magter.

Resultaterne for de danske 15-årige gennemgås, og der drages sammenligninger til resultaterne fra de øvrige nordiske lande og fra EU-landene. Til sidst i kapitlet ses der på en række sammenhænge mellem læsefærdigheder og andre forhold, som kan tænkes at have betydning for læsefærdighederne.

### Om begrebet reading literacy

Som i andre internationale undersøgelser, der handler om "læsning", så er den engelsksprogede terminologi herom i PISA-projektet: reading literacy. Der findes ikke nogen god oversættelse til dansk af dette begreb, idet der med "reading literacy" menes mere end blot "læsning" eller "læseforståelse". Begrebet dækker også over den viden, som er nødvendig for at kunne anvende læsningen til personlige formål. Så på dansk kunne man tale om "læsefærdigheder" i en bred betydning eller om læsekompetence – altså ikke bare færdighed i at afkode skriften og forstå indholdet, men også færdigheder i at anvende det læste i en sammenhæng.

Det er sigende, at vi ikke på dansk har en betegnelse for denne færdighed. Hvor begrebet på engelsk er en positiv betegnelse for en erhvervet færdighed, så finder man på dansk kun udtrykkene "analfabet" og "analfabetisme" som betegnelse for ikke at have opnået denne færdighed. Måske skyldes dette forhold, at man i Danmark siden 1700-tallet har regnet det for en selvfølge, at stort set alle var i stand til at læse og skrive; der har ikke været brug for et særligt begreb for "de læsende" (Jansen, Kulpa & Günther, 1993).

PISA's korte definition på "reading literacy" – eller i dansk sammenhæng: læsefærdighed – er således:

*Understanding, using, and reflecting on written texts, in order to achieve one's goals, to develop one's knowledge and potential, and to participate in society.*

I oversættelse:

*At være i stand til at forstå, anvende og reflektere over skrevne tekster for gennem dette at opnå sine mål, udvikle sin viden og sine muligheder og være stand til at deltage i samfundslivet.*

### **Rammerne for en undersøgelse af læsefærdighed**

Når man sætter sig som mål at undersøge læsefærdigheden på tværs af en række lande, så er det afgørende at blive enige om, hvilke delfærdigheder man vil undersøge og hvordan. Under forberedelserne til PISA-undersøgelsen blev der for alle fagområderne nedsat en international ekspertkommission, der skulle komme med oplæg dels til en rammebeskrivelse for området – i denne sammenhæng: læsning, og herunder, hvordan man ville forstå begrebet læsefærdighed (reading literacy), samt hvordan dette begreb kunne undersøges<sup>1</sup>.

Ekspertgruppens oplæg har i flere omgange været diskuteret og kommenteret af nationale eksperter på området, og den endelige ramme fremstår således som resultatet af et internationalt samarbejde med bidrag fra mange lande.

Som tidligere omtalt har det ligget som en overordnet forståelse af projektet, at man sigtede mod at undersøge de områder, som man mente ville være af afgørende betydning for fremtidens verdensborgere i et moderne samfund uanset nationalitet. Man har derfor ikke taget hensyn til, om der blev undervist i disse områder i de forskellige skolesystemer. Undersøgelsen er tilrettelagt uden hensyn til nationale læseplaner og udelukkende ud fra de videns- og færdighedsområder, som man mente ville være vigtige for eleverne, når de skulle leve deres voksenliv.

I det følgende findes en beskrivelse af den ramme, der blev lagt for forståelsen af begrebet læsefærdighed samt nogle eksempler på tekster og opgaver, der har været brugt i undersøgelsen med en forklaring på, hvordan de passer ind i rammebeskrivelsen. Flere eksempler på tekster og opgaver samt vejledningen til bedømmelsen af svarene findes i et særskilt appendiks, der kan findes på internettet på adressen: [www.dpu.dk](http://www.dpu.dk) – under: Forskning.

---

<sup>1</sup> Den internationale ekspertgruppe for læsning omfattede følgende personer: Irwin Kirsch (formand) Educational Testing Service, USA; Marilyn Binkley, National Center for Educational Statistics, USA; Alan Davies, University of Edinburgh, Scotland; John de Jong, Language Testing Services, Holland; Stan Jones, Statistics Canada, Canada; Dominique Lafontaine, Université de Liège Sart Tilman, Belgien; Pirjo Linnakylä, Jyväskylä Universitet, Finland; Martine Rémond, Institut National de Recherche Pédagogique, Frankrig.

## Læsning – en dynamisk proces

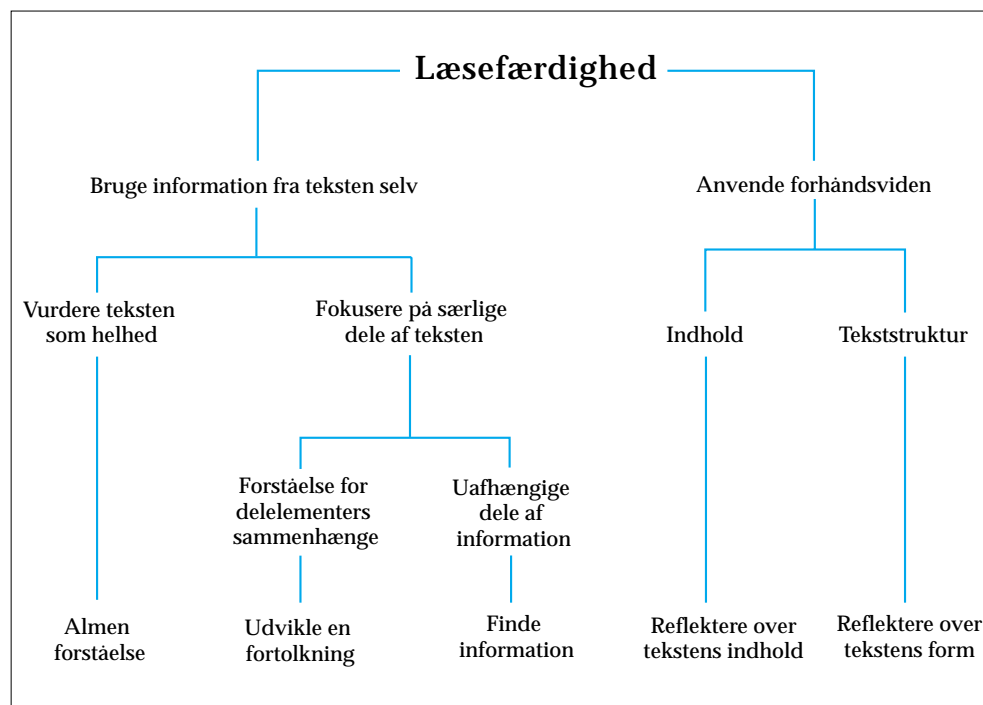
Læsning foregår i mange situationer, forskellige steder og med forskellige formål: lige fra fornøjelseslæsningen i sengen om aftenen til det hurtige overblik over det nyeste baggrundsmateriale, inden man skal til et vigtigt møde. Forskellige typer af læsning kræver forskellige læsestrategier – eller man kan sige, at læsningen fungerer mere hensigtsmæssigt, hvis man er i stand til at variere sin læsestrategi efter det, man skal læse, og den situation, man skal læse det i. En velfungerende læsning er således en dynamisk proces, der har mange dimensioner. Denne dynamiske proces må indarbejdes i det materiale, man anvender, når man vil måle læsning så bredt, som det har været tilfældet i PISA. I PISA har man ved konstruktionen af testmaterialet taget udgangspunkt i tre dimensioner i forbindelse med læsning:

- **Procesdimensionen** – hvilken læsestrategi kræver teksten af læseren? Her tænkes eksempelvis på at kunne lokalisere information eller at fortolke forfatterens hensigt med teksten.
- **Formdimensionen** – hvilken type tekst udgør det, man læser? Er der tale om en fortælling skrevet af en forfatter, en avisartikel eller en grafisk repræsentation af en problemstilling? Hvis ikke teksttypen genkendes, kan det undertiden være vanskeligt at sætte det læste ind i den rette sammenhæng.
- **Kontekstdimensionen** – i hvilken sammenhæng læser man? Er der tale om læsning for ens egen fornøjelses skyld, eller er der tale om læsning i en uddannelses- eller en jobsammenhæng? Kontekstdimensionen styres af læseren; men da testsituationen udgør en “kunstig” læsesituation, er denne dimension i PISA-projektet klassificeret ud fra den forventning forfatteren kan have haft til brugen af sin tekst.

Ved konstruktionen af læsetesten har man således forsøgt at nærme sig til den læsning, eleverne ville kunne møde i “det rigtige liv” – det vil sige uden for selve testsituationen og uden for skolens mure. Man har defineret fem delfaktorer af læsefærdighed, som en læser har brug for at mestre for at kunne forstå og anvende det læste. Disse faktorer har en indbyrdes sammenhæng, da flere af dem bygger på de samme grundliggende færdigheder; men de er ikke nødvendigvis hierarkisk organiseret i den forstand, at den ene faktor er en forudsætning for den næste. De fleste læsere vil – uafhængigt af deres generelle kompetence – kunne udvise færdigheder inden for hver af de fem delfaktorer. En oversigt over de fem faktorer og deres indbyrdes sammenhæng kan ses i figur 4.1.



**Figur 4.1: Model af læsefærdighedens delaspekter**



### 1. At etablere en almen forståelse

Når man skal etablere et generelt overblik over en tekst, skal man se teksten i et bredt perspektiv. Eleven kan for eksempel blive bedt om at identificere en teksts hovedidé eller at se på flere fællestræk ved en tekst, som fortæller, hvad forfatteren har tænkt sig med teksten. At kunne finde hovedideen med teksten kræver, at man kan etablere et hierarki blandt de synspunkter, teksten fremfører, og ud fra det udvælge det mest overordnede af dem. En sådan opgave viser, om eleven kan skelne mellem nøgleelementer og mindre væsentlige forhold i teksten eller kan genkende hovedideen i en titel eller i en sammenfattende sætning.

### 2. At finde information

Alle mennesker har dagligt brug for at kunne finde forskellige former for information: et telefonnummer, aftenens tv-program, hvornår bussen eller toget kører, eller de har måske brug for at slå et ord op i en ordbog eller finde frem til viden om et bestemt emne i et leksikon. For at kunne gøre dette har man brug for at kunne søge gennem teksten for at lokalisere og udvælge den relevante information. Ved opgaver, som rummer dette aspekt, kan eleverne blive bedt om at finde vigtige elementer i en tekst: personer, tidspunkter, steder osv. De må sammenholde spørgsmålet med ordrette eller omskrevne formuleringer i selve teksten for at finde frem til den information, der efterspørges. En sådan opgave kan også forudsætte, at eleven kan skelne mellem næsten enslydende informationer.

### 3. At udvikle en fortolkning

Her er der tale om, at læseren skal kunne videreudvikle sit første indtryk af en tekst gennem en analyse af de sammenhænge, som tekstens delelementer udgør. Man skal kunne holde forskellige synspunkter og informationer i teksten op mod hinanden og få dem til at indgå i en helhed, som kan fortælle om forfatterens meninger og intentioner med teksten.

### 4. At reflektere over tekstens indhold

Dette kræver, at læseren kan sammenholde information fra teksten med viden fra andre kilder. Der kan være tale om, at man må vurdere udsagn fra teksten ud fra sin egen viden om verden eller ud fra udsagn i andre tekster. I forbindelse med evalueringen af dette delelement vil eleven blive bedt om at finde argumenter og synspunkter andre steder end i selve teksten og bruge disse i en selvstændig stillingtagen til teksten: holder forfatterens synspunkter, eller er der svagheder i argumentationen enten af moralsk eller af faktisk karakter.

### 5. At reflektere over tekstens form

Her skal læseren kunne træde tilbage fra selve teksten og se på, hvordan tekstens udformning spiller sammen med budskabet i teksten. Eleven skal kunne genkende forskellige teksttyper og kunne gennemskue, hvordan valg af forskellige adjektiver kan farve teksten med et særligt formål for øje. I forbindelse med denne delfaktor skal eleven også kunne vurdere forfatterens valg af præsentationsform i relation til det formål, forfatteren har med sin tekst, og de holdninger teksten lægger for dagen.

I rapporteringen af PISA-resultaterne har man samlet disse delfaktorer i tre scorer: En "informations-score", hvor man ser på elevens færdighed i at finde information i teksten. En "fortolknings-score", hvor man ser på elevens færdighed i at danne sig en mening og foretage slutninger på baggrund af det skrevne materiale. En "reflektions- og vurderings-score", hvor eleven skal vise, at han eller hun er i stand til at sammenholde den skrevne tekst med egne ideer, viden og erfaringer. Endeligt angives resultaterne i en "samlet læsescore", der sammenfatter resultaterne fra de tre scorer.

## Teksttyper

De fem delfaktorer i læseforståelsen kan anvendes på forskellige typer af tekster. I PISA-projektet har man skelnet mellem sammenhængende tekster og skematiserede tekster (opslagstekster). Sammenhængende tekster er udformet i sætninger, der igen er samlet i afsnit. Disse afsnit kan igen være arrangeret i større strukturer som kapitler eller bøger. Skematiserede tekster – eller opslagstekster – præsenterer information på en lang række forskellige måder, som ikke er beregnet til gennemlæsning fra den ene ende til den anden. Der kan her for eksempel være tale om grafer, tabeller, kort eller skemaer.

### *Sammenhængende tekster*

De sammenhængende tekster bliver i PISA-projektet klassificeret ud fra den intention, forfatteren har med teksten:

- a) Beskrivende tekster – som kan have faglig karakter, og som ofte kan give svar på ‘hvad’-spørgsmål.
- b) Fortællende tekster – som handler om forhold i tid og sted. Her vil der ofte kunne stilles spørgsmål til ‘hvornår’ og ‘i hvilken rækkefølge’.
- c) Forklarende tekster – som hører til typen af faglitterære tekster. Her defineres begreber, og sammenhænge belyses. Til denne type af tekster kan man ofte stille spørgsmålet ‘hvordan’.
- d) Argumenterende tekster – som fremhæver specielle relationer mellem begreber eller særlige påstande. Argumenterende tekster vil ofte gerne besvare ‘hvorfor’ spørgsmål.
- e) Instruerende tekster – som kan indeholde et påbud. De kan forklare, hvad man skal gøre i særlige situationer, og hvilke regler man skal rette sig efter.

### *Skematiserede tekster (opslagstekster)*

Opslagstekster varierer i den udformning, de har, og de klassificeres derfor i PISA-projektet ud fra dette snarere end ud fra forfatterens formål med dem. De følgende seks typer af opslagstekster er anvendt i læsetesten:

- a) Skemaer – er strukturerede tekster, der styrer læseren gennem tekstens information ved hjælp af sin opsætning. Typiske eksempler er ansøgningsskemaer, skoleskemaer mv.
- b) Annoncer og opslag – er tekster der inviterer læseren til at gøre noget bestemt: for eksempel at købe en bestemt vare eller deltage i et særligt møde. Disse teksters formål er at overtale læseren. De tilbyder noget og kræver til gengæld opmærksomhed og handling.
- c) Grafer – er billedmæssige repræsentationer af særlige forhold. De kan bruges i magasiner og aviser i en videnskabelig argumentation til at visualisere forhold mellem forskellige talstørrelser.
- d) Diagrammer – er en anden type af en billedlig repræsentation af en sammenhæng. De optræder ofte i sammenhænge med teknisk litteratur og vejledninger, hvor der er brug for at vise, hvordan for eksempel videoen sluttes til tv-apparatet, eller reolerne fra byggemarkedet samles.
- e) Tabeller – er organiseret i rækker og kolonner, og cellerne i tabellen defineres således af de overskrifter, som de forskellige rækker og kolonner har. Tidstabeller, regneark og bestillingslister er eksempler på denne type af tekster.
- f) Kort – er grafisk organiseret ikke-sammenhængende tekst, som viser den geografiske sammenhæng mellem forskellige steder. Der findes en lang række forskellige korttyper, eksempelvis vejkort, der viser vejforbindelserne mellem forskellige steder, højdekort, som viser højdeforskellene i landskabet og tematiske kort, som kan fremstille mange andre former for sammenhænge.

## Læsningens kontekst

I PISA skelner man mellem fire sammenhænge, hvori læsning indgår:

- når man læser for sin egen skyld,
- når man læser i forbindelse med deltagelse i samfundslivet,
- når man læser i forbindelse med sit arbejde, og
- når man læser i forbindelse med uddannelse.

Da det er intentionen i PISA at afspejle et bredt spektrum af læseopgaver, er det vigtigt, at læsning ikke blot begrænses til den form for læsning, der finder sted i skolen. Men på den anden side kan man heller ikke nøjes med at afgrænse læseopgaverne efter, hvor læsningen finder sted, for mange typer af materiale kan læses flere forskellige steder: en lærebog læses for eksempel i skolen, men den kan også læses derhjemme – og læserindstillingen vil formentlig være den samme, ligegyldigt hvor læsningen finder sted.

I forberedelsen af tekster og tilhørende spørgsmål til PISA har det derfor været vigtigt at forstå teksterne ud fra, hvad der har været den oprindelige mening med teksten, hvilken relation teksten har til omverdenen, og hvad der er tekstens egentlige indhold. Målet har været at afspejle den brogede mangfoldighed både i sproglig og kulturel henseende, som de deltagende lande repræsenterer for at sikre, at ingen deltagere ville være forfordelt (både i ordets oprindelige og nye betydning) i forbindelse med tekstens indhold.

- a) At læse for personligt udbytte – finder sted i mange sammenhænge og kan også inkludere den læsning, der finder sted for at styrke forholdet til andre mennesker. Indholdet kan typisk omfatte personlige breve, skønlitteratur, biografier og også faglitteratur, som læses i fritiden ud fra en personlig interesse og nysgerrighed.
- b) At læse for at deltage i samfundslivet – kræver ofte, at man læser officielle skrivelser og dokumenter eller opslag. Ofte vil den personlige kontakt i forbindelse med denne type af læsning være af mere overfladisk karakter.
- c) At læse i jobsammenhæng – er endnu ikke nødvendigt for de fleste 15-årige, men der er alligevel gode grunde til at medtage denne type af læsning i PISA. For det første er denne type af læsning ofte forbundet med løsninger af en opgave her og nu, og for det andet står nogle af de 15-årige over for snart at skulle begå sig på arbejdsmarkedet.
- d) At læse i forbindelse med uddannelse/for at lære – er en type læsning, som de 15-årige er bekendt med. Men også i et fremtidsperspektiv er det vigtigt at se på, hvilke krav denne type af læsning stiller. Indholdet af det, man skal læse, er ofte bestemt af nogle ydre rammer eller af en lærer, og formen er ofte tilrettelagt ud fra et læringsperspektiv.

## Skolens krav

Der er allerede i kapitel 2 redegjort for, at målet med PISA-undersøgelsen ikke har været at se, hvordan eleverne levede op til de enkelte landes læseplaner.

Det har i stedet været målet at fokusere på de færdigheder, som man i en international sammenhæng er enige om vil være kernefærdigheder i morgendagens samfund. Man kunne derfor godt teoretisk tænke sig, at der er områder, som man internationalt mente, det var vigtigt for 15-årige at beherske, mens man i Danmark kunne forestille sig, at disse færdigheder først ville være vigtige på andre tidspunkter i et uddannelsesforløb. Hvis ikke man i en dansk uddannelsessammenhæng vurderer, at disse områder er vigtige for 15-årige, så ville der heller ikke være problemer med, at de danske elever klarede sig markant anderledes end andre landes elever, hvor disse områder sættes højt.

I marts 2001 kom publikationen "Klare mål – Dansk – Faghæfte 1" fra Undervisningsministeriet. Denne publikation er en mere eksplicit målformulering for danskundervisningen i folkeskolen, end vi før har haft det. I indledningen hertil gøres der rede for, at de nye slutmål ikke er et udtryk for nye eller skærpede faglige krav til eleverne. De nye delmål er udarbejdet med udgangspunkt i de eksisterende vejledende læseplaner, og er derfor blot en konkretisering af de beskrivelser, der fremgik deraf. Vi kan derfor se på, hvad det er, man forventer af de faglige kompetencer hos de elever, der er færdige med 9. klasse. Da der i PISA-undersøgelsen er tale om færdigheder i læsning, er der i det følgende kun refereret til de områder, der handler om de skriftsprogslige kompetencer:

***Efter 9. klassetrin: Forventninger til, hvad eleverne almindeligvis kan og ved inden for området:***

*Det skrevne sprog – læse*

- læse sikkert og med passende hastighed i både skønlitterær og faglig læsning
- benytte varierende læsemåder afpasset efter formålet – oversigtslæse, punktlæse og nærlæse
- fastholde det væsentlige i en tekst ved hjælp af understregning, mindmap, referat, resumé og notater
- læse op og gengive egne og andres tekster i fortolkende og dramatisk form
- læse norske og svenske tekster.

*Det skrevne sprog – skrive*

- skrive sammenhængende, klart og forståeligt om fantasi, følelser, tanker, erfaringer og viden i en form, der passer til situationen
- indsamle stof og disponere et indhold på en måde, der fremmer hensigten med kommunikationen
- styre skriveprocessen fra idé til færdig tekst
- vælge den fiktive eller ikke-fiktive genre, der passer bedst til skriveformålet
- bruge skrivning bevidst og reflekterende som hjælpemiddel i andre sammenhænge som logbog, hurtigskrivning og notater

- give respons på andres tekster og modtage respons på egne tekster
- skrive refererende, beskrivende, berettende, kommenterende, argumenterende og reflekterende
- forholde sig til formel sproglig korrekthed i egne og andres tekster
- bruge regler for sammensætninger og afledninger i egne og andres tekster
- bruge ordbogens opslagsdel og indholdsdel og bruge stavekontrol og autokorrektur på computer
- skrive en læselig, personlig, rytmisk håndskrift med passende hastighed
- skrive på computer med hensigtsmæssig skriveteknik
- anvende layout og bruge billeder i deres egne tekster, så det fremmer tekstens kommunikation
- bruge nyt afsnit, sætte tegn og markere replikker i egne tekster.

### *Sprog, litteratur og kommunikation*

- have indsigt i forskellige genrer og deres blandingsformer inden for fiktion og ikke-fiktion
- gøre rede for samspillet mellem sprog, tekst, genre, indhold og situation
- forholde sig analytisk og vurderende til sprog, sprogbrug og sprogrigtighed i deres egne og andres tekster
- bruge og gøre rede for sproget som middel til konfliktløsning, overtalelse, underholdning, argumentation, manipulation, formidling af viden samt sprogets poetiske funktion
- have indsigt i og gøre rede for betydningen af sproglige virkemidler og bruge dem
- have indsigt i forskellige sætningstyper og sætningsled samt ordklasserne og deres funktion i sproget
- have kendskab til det danske sprogs udvikling og mangfoldighed
- have viden om litteraturens foranderlighed gennem tiderne og om, at litteraturen afspejler den tid, den er blevet til i
- vurdere og perspektivere værdier og værdiforestillinger i andres udsagn samt i tekster og andre udtryksformer fra forskellige tider
- fortolke, vurdere og perspektivere tekster og andre udtryksformer ud fra såvel umiddelbar oplevelse som analytisk forståelse
- gøre rede for genre, kommunikation, komposition, fortælleforhold, fremstillingsform, tema og motiv, sprog og stil samt meningen i tekster og andre udtryksformer både selvstændigt og i samspil med andre
- udtrykke sig i billeder, lyd og tekst i såvel enkle som mere komplekse produktioner i en form, der passer til situationen, samt i dramatisk form
- søge information på forskellige måder og i forskellige medier samt vælge den informationskilde, der er mest hensigtsmæssig.

Som man kan se, er der tale om et væsentligt bredere område af kompetencer end det, der undersøges i PISA-undersøgelsen i forbindelse med læsning.

Men centrale områder af det, som PISA interesserer sig for, er også med i beskrivelsen. Områder som: læse sikkert og med passende hastighed i både skønlitterær og faglig læsning; benytte varierende læsemåder afpasset efter formålet – oversigtslæse, punktlæse og nærlæse, samt en lang række af de punkter, der er opregnet under: sprog, litteratur og kommunikation, er i overensstemmelse med de faglige færdigheder, der efterspørges i PISA-undersøgelsen.

### **Spørgsmålstyper og tekster i PISA**

Lidt under halvdelen af alle spørgsmål i forbindelse med teksterne i læsning (45%) blev stillet som multiple choice spørgsmål. Disse er opbygget med et spørgsmål, der efterfølges af en række mulige svar, af hvilke eleven skal vælge det rigtige. Denne type spørgsmål har den fordel, at det umiddelbart er til at aflæse, hvad eleven har svaret. 55% af spørgsmålene blev stillet som åbne spørgsmål, hvor eleverne blev bedt om selv at formulere svaret. Svarene kunne variere i længde fra nogle få ord til længere forklaringer, og i nogle tilfælde var der ikke ét rigtigt svar, men det var op til den enkelte elev at argumentere for sine synspunkter på baggrund af de givne oplysninger. De åbne spørgsmål er det nødvendigt at "rette" for at finde ud af, om eleven har forstået spørgsmålet og har kunnet anvende det læste til at besvare opgaven. Der blev derfor udarbejdet en nøje specificeret rettenøgle, som elevernes svar skulle vurderes efter. I hvert land blev der ansat et korps af folk til at vurdere elevernes svar. Dette korps, som i Danmark for størstedelens vedkommende bestod af tidligere lærere, der var vant til at bedømme elevopgaver, fik en grundig instruktion i den overordnede ramme for PISA, og for hvert fagområde var der udpeget en kompetent fagperson, som kunne løse eventuelle spørgsmål, der opstod undervejs i retningen af opgaverne.

65% af de spørgsmål, som sigtede mod, at eleverne skulle reflektere over tekstens indhold eller form, var åbne spørgsmål. I vurderingen af nogle spørgsmål var der mulighed for at besvare spørgsmålene mere eller mindre korrekt, og svarene blev bedømt herefter. Ved besvarelserne blev der ikke trukket fra for stavfejl eller mindre grammatiske fejl, da der ikke var tale om en prøve i skriftlig fremstilling. Det afgørende var, at der ikke kunne være tvivl om elevens mening og holdning til spørgsmålet.

I tabellen nedenfor kan man se, hvordan de i tabel 4.2 omtalte delfaktorer i læsning er dækket ind i læsetekster og spørgsmål. Tabellen viser fordelingen af de forskellige typer af opgaver, som indgår i testen.

**Tabel 4.1: Fordeling af spørgsmål til læseteksterne**

Sammenhæng	Antal spørgsmål <sup>1</sup>	Antal multiple-choice spørgsmål	Antal komplekse multiple-choice spørgsmål	Antal spørgsmål m. frit, lukket svar	Antal spørgsmål m. frit, åbent svar	Antal spørgsmål m. åbent, kort svar
<b>Fordeling af spørgsmål ud fra tekstkarakteristika</b>						
Sammenhængende tekster	89	42	3	3	34	7
Skematiserede tekster (opslagstekster)	52	14	4	12	9	13
I alt	141	56	7	15	43	20
<b>Fordeling af spørgsmål ud fra de tre læseproces-delfaktorer</b>						
At udvikle en fortolkning	70	43	3	5	14	5
At reflektere og vurdere	29	3	2	-	23	1
At finde information	42	10	2	10	6	14
I alt	141	56	7	15	43	20
<b>Fordeling af spørgsmål ud fra teksttype</b>						
Annoncer og opslag	4	-	-	-	1	3
Argumenterende tekster	18	7	1	2	8	-
Grafer og diagrammer	16	8	-	2	3	3
Beskrivende tekster	13	7	1	-	4	1
Forklarende tekster	31	17	1	-	9	4
Skemaer	8	1	1	4	1	1
Instruerende tekster	9	3	-	1	5	-
Kort	4	1	-	-	1	2
Fortællende tekster	18	8	-	-	8	2
Diagrammer	5	2	2	-	-	1
Tabeller	15	2	1	6	3	3
I alt	141	56	7	15	43	20
<b>Fordeling af spørgsmål ud fra læsningens kontekst</b>						
Uddannelse/for at lære	39	22	4	1	4	8
Jobsammenhæng	22	4	1	4	9	4
Personligt udbytte	26	10	-	3	10	3
Deltagelse i samfundslivet	54	20	2	7	20	5
Total	141	56	7	15	43	20

<sup>1</sup> Ni spørgsmål blev taget ud inden de endelige analyser.



I bilag 4.1-4.3 er gengivet tre forskellige typer af tekster med udvalgte spørgsmål. Det er angivet for hver tekst, hvordan spørgsmålene føjer sig til de tre skaler, læsefærdigheden bliver rapporteret på, og hvilket niveau eleven skal beherske for at kunne besvare spørgsmålet korrekt.

### **Tre læseskalaer**

Læsescorerne er fastlagt med 500 som det internationale gennemsnit for elever fra OECD-landene – hvor hvert OECD-land indgår med lige vægt – og med en spredning (standardafvigelse) på 100 point. Det betyder i praksis, at ca. to tredjedele af eleverne fra OECD-landene vil have en læsescore på mellem 400-600 point. Bestemmelsen af pointværdierne er foretaget på den samlede læsescore, og derfor vil det internationale gennemsnit for de tre delscorer kunne afvige en lille smule herfra.

Forskellige scoreniveauer på de rapporterede læsescorer repræsenterer forskellige grader af læsekompetence. Jo højere scoreværdi, jo større er kompetencen inden for den dimension, skalaen repræsenterer. For at kunne beskrive denne progression bedre, er hver læseskala delt op i fem niveauer, der er beskrevet nærmere i tabel 4.2. I bilagsafsnittet er der vist tre eksempler på tekster, bilag 4.1-4.3. For hver af teksterne er de tilhørende spørgsmål vist i et skema, hvor de tre skalaer er angivet, og det er vist, til hvilken delskala og hvor på skalaen de forskellige spørgsmål hører hjemme. Teksternes og spørgsmålenes klassifikation til delskalaerne er sket ud fra den overordnede teoretiske ramme, og spørgsmålenes niveau på skalaen (sværhedsgraden) er efterfølgende bestemt ved item-analyser (Rasch-analyser).

### **De fem niveauer**

Hvis en elev opnår en score, der placerer ham eller hende på niveau 3, så vil denne elev også med stor sandsynlighed kunne løse opgaverne på niveau 1 og 2. For at kunne placeres på et niveau, skal man kunne løse mindst 50% af opgaverne på dette niveau. En elev, der ligger i bunden af et niveau, vil således have ca. 62% af de letteste spørgsmål på dette niveau korrekt, mens de sværeste spørgsmål på niveauet kan besvares korrekt i omkring 42% af tilfældene. En elev, som ligger i toppen af niveauet, vil i gennemsnit kunne løse 70% af opgaverne på dette niveau, men i gennemsnit mindre end 50% på det efterfølgende.

Alle opgaver, der er placeret på "informationsskalaen", kræver, at eleven kan lokalisere information i en tekst. I de letteste opgaver skal eleven kunne finde en klart formuleret information på baggrund af en enkelt forudsætning og uden særlig konkurrerende information i den samme tekst. De sværeste opgaver på denne skala kræver, at eleven kan finde frem til og ordne flere forskellige informationer, der kan være mere eller mindre 'gemt' i teksten. Ofte vil der være andre informationer, som i type og indhold minder om de informationer, der efterspørges, men som alligevel ikke giver det korrekte svar på

**Tabel 4.2: Hvad måles der på hvert niveau på de tre læseskalaer**

At finde information	At fortolke	At reflektere og vurdere
At finde information bliver defineret som det at lokalisere en eller flere informationer i teksten.	At fortolke bliver defineret som at danne sig sin egen mening og træffe sine egne slutninger på baggrund af et eller flere afsnit i teksten.	At reflektere defineres som det at kunne sætte teksten i relation til egen viden, egne erfaringer og ideer.

**Karakteristika ved opgaver med stigende sværhedsgrad på de tre læseskalaer**

Opgavens sværhedsgrad afhænger af det antal oplysninger, man skal finde. Det betyder også noget for sværhedsgraden, om der stilles særlige betingelser til den information, der skal findes, eller om den skal ordnes på en særlig måde. Endeligt betyder det noget for sværhedsgraden, hvor fremtrædende informationen er, og hvor velkendt sammenhængen er for læseren. Andre komplicerende faktorer er tekstens kompleksitet og tilstedeværelsen og styrken af konkurrerende information.

Opgavens sværhedsgrad afhænger af den type fortolkning, som kræves. Ved de letteste opgaver kan der være tale om at skulle identificere en teksts hovedidé; vanskeligere er det at forstå sammenhænge, som er en del af teksten, og de vanskeligste opgaver forudsætter, at man kan forstå tekstens indhold i sin ydre sammenhæng og kan drage følgeslutninger på baggrund heraf. Opgavens sværhedsgrad afhænger også af, hvor klart teksten formulerer sig om de aspekter, som er nødvendige for at løse opgaven, hvor fremtrædende informationen i teksten er, og hvor megen konkurrerende information der findes. Endeligt spiller tekstens længde og kompleksitet samt bekendthedsgraden af indholdet også en rolle for sværhedsgraden.

Opgavens sværhedsgrad bestemmes af den type af refleksion, som kræves. I de enkleste opgaver skal man kunne se enkle sammenhænge eller forklaringer mellem teksten og udefra kommende viden, og sværere bliver det, når man også skal vurdere tekstens lodighed eller fremsætte hypoteser på baggrund af teksten. Sværhedsgraden afhænger også af bekendthedsgraden af det emneområde, som teksten skal sættes i relation til, af tekstens kompleksitet, tekstens abstraktionsgrad, og hvor tydeligt læseren føres til relevante faktorer for både teksten og spørgsmålet.

**Niveau**

**5**  
> 625 point

Eleven kan lokalisere og eventuelt ordne eller kombinere flere forskellige informationer, der kan være 'gemt' forskellige steder i teksten – endog uden for selve grund(brød)-teksten. Eleven kan slutte, hvilke af informationerne i teksten, som er væsentlige, og kunne skelne mellem grader af sandsynlig og/eller omfattende konkurrerende information.

Eleven kan danne sig et fuldstændigt indtryk af en teksts indhold og mening ud fra tekstens nuancerede sprog og kan demonstrere denne klare og detaljerede forståelse af teksten.

Eleven kan tage kritisk stilling og danne hypoteser på baggrund af teksten ud fra en særlig viden. Eleven kan håndtere begreber og synspunkter, der er i modsætning til det forventelige og i det hele taget danne sig en fuldstændig forståelse af lange og komplicerede tekster.

**4**  
> 553 point

Eleven kan lokalisere og eventuelt ordne eller kombinere flere forskellige informationer, som hver for sig skal tilfredsstille flere kriterier, fra tekster med ukendt form eller indhold. Eleven skal kunne slutte sig til, hvilken information fra teksten der er relevant for opgaven.

Eleven kan drage slutninger og anvende kategoriseringer i ukendt sammenhæng og kan danne sig en mening ud fra en del af teksten ved at tage højde for teksten som helhed. Eleven kan forstå modsætninger og overraskende synspunkter samt udsagn, der er formuleret negativt.

Eleven kan anvende kendt eller formaliseret viden til at tage kritisk stilling eller kan danne sig hypoteser ud fra en tekst. Eleven kan vise en fuldstændig forståelse af lange og komplicerede tekster.

**3**  
> 481 point

Eleven kan lokalisere og i nogle tilfælde genkende sammenhænge mellem flere forskellige informationer, som hver for sig kan være baseret på flere kriterier. Eleven skal kunne se bort fra fremtrædende konkurrerende information.

Eleven kan integrere flere dele af en tekst for at forstå hovedindholdet, forstå sammenhænge eller danne sig en mening om særlige ord og begreber. Eleven kan sammenligne, kontrastere eller kategorisere på baggrund af flere kriterier, og kan håndtere konkurrerende information.

Eleven kan trække forbindelser eller foretage sammenligninger, give forklaringer eller vurdere særlige forhold ved en tekst. Eleven kan demonstrere en detaljeret forståelse af teksten i relation til almindelig hverdagsviden eller trække på mindre kendt viden.

**2**  
> 408 point

Eleven kan lokalisere flere forskellige informationer, som hver for sig kan være baseret på flere kriterier. Eleven skal kunne se bort fra konkurrerende information.

Eleven kan forstå hovedindholdet i en tekst, forstå sammenhænge, konstruere eller anvende simple kategorier eller danne sig en mening ud fra en begrænset del af teksten, når informationen her ikke er iøjnefaldende, og der kun kræves simple følgeslutninger.

Eleven kan foretage sammenligninger eller trække forbindelse mellem teksten og anden viden eller forklare et aspekt ved teksten ud fra personlig viden og personlige holdninger.

**1**  
> 335 point

Eleven kan anvende et enkelt kriterium til at finde en eller flere klart formulerede uafhængige information(er).

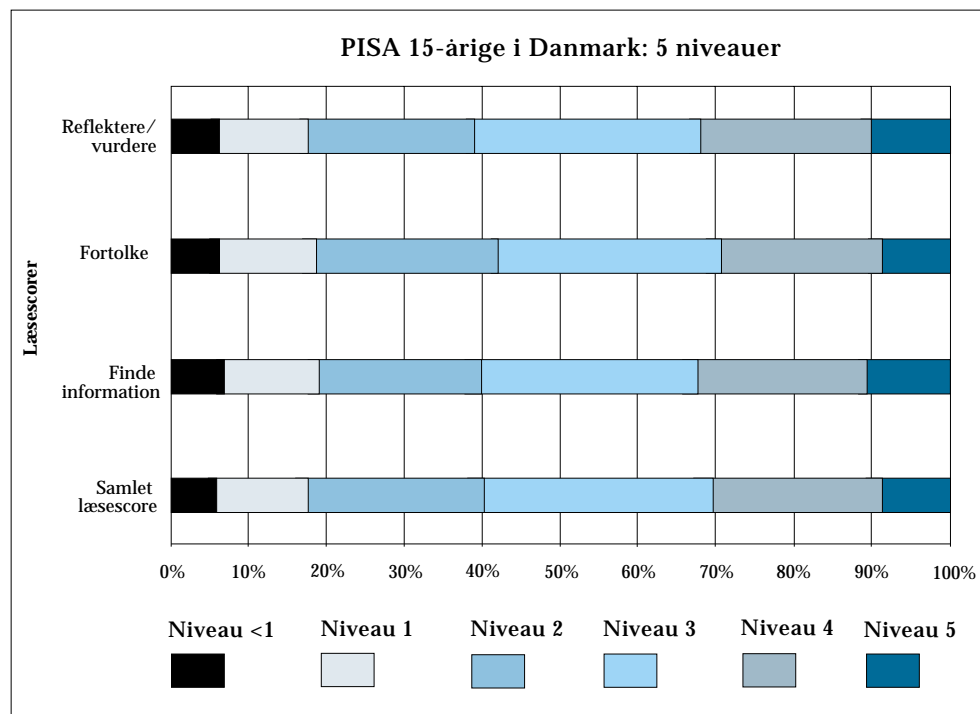
Eleven kan genkende hovedindholdet i en tekst eller forfatterens hensigt med en tekst, som handler om et velkendt emne, når den information, der efterspørges fra teksten, er klart fremstillet.

Eleven kan foretage simple sammenkædninger mellem information i teksten og almindelig hverdagsviden.

det stillede spørgsmål. På samme måde adskiller de letteste opgaver på de to andre læseskalaer sig fra de sværeste ved forskelle i den kompleksitetsgrad, eleven skal kunne håndtere for at kunne besvare spørgsmålet.

I figur 4.2 er vist den danske fordeling af elevresultater på de fem niveauer på de tre læsescorer og på den samlede læseskala.

**Figur 4.2: Procentfordeling af elevresultater på fem niveauer for tre læsescorer og det samlede læseresultat i Danmark**



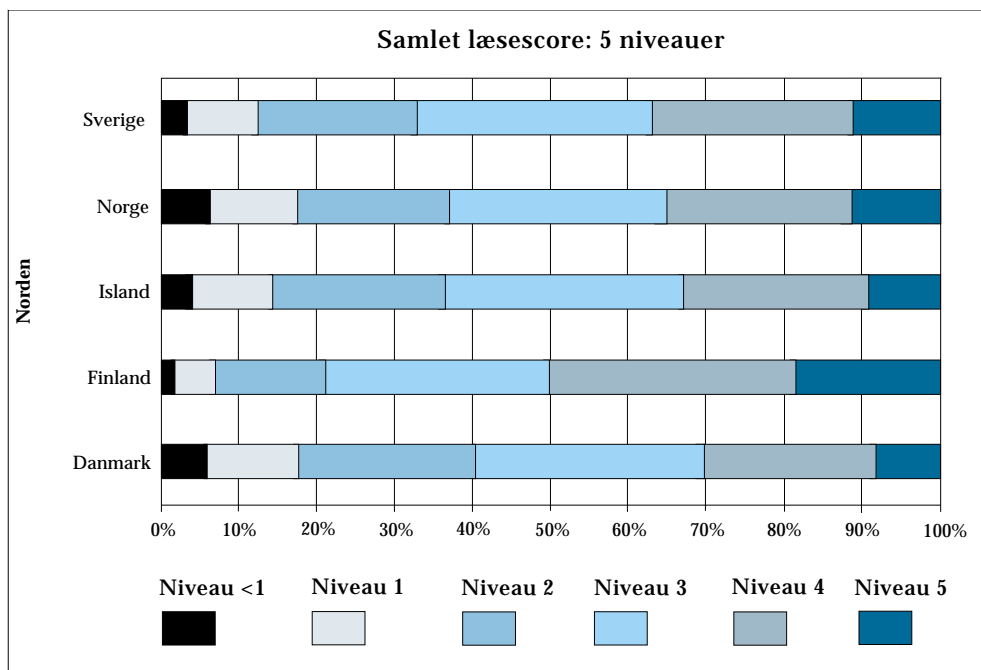
### Niveau 5

Elever på niveau 5 har en udbygget læsekompetence, som gør dem i stand til at anvende ukendte og komplicerede tekster til at danne sig deres egen mening og til selvstændigt at vurdere tekstens indhold og budskab. Eleverne kan identificere de forhold i teksten, som er relevante for den opgave, de er i gang med, og de er i stand til at drage slutninger, trække på særlig viden og tage kritisk stilling til forhold, som kan bryde med vante forestillinger. Se også beskrivelsen i tabel 4.2.

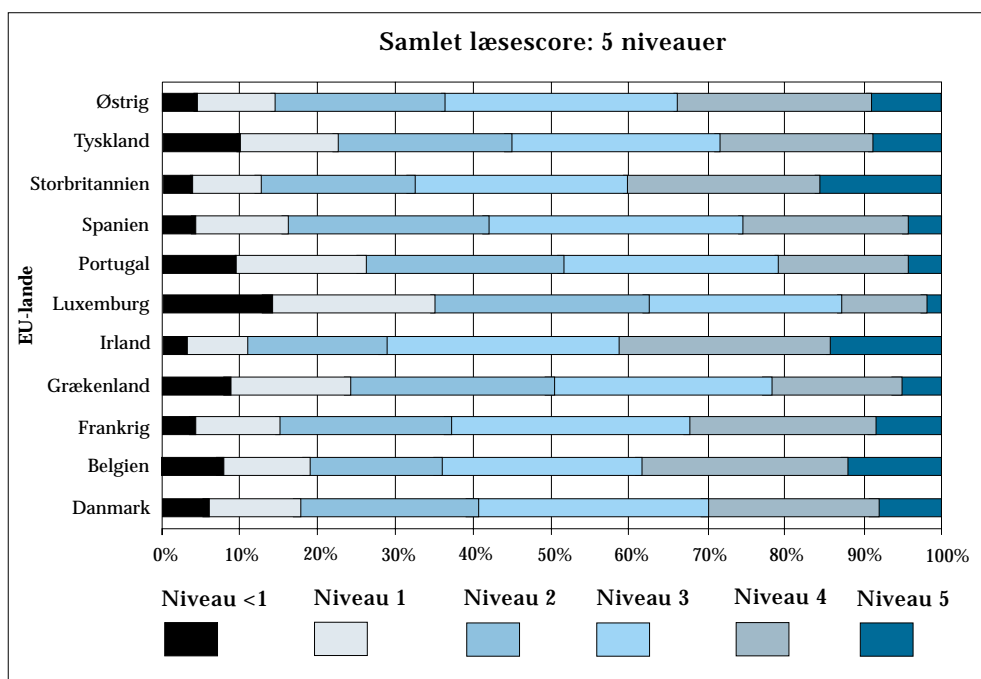
Ca. 10% af eleverne i OECD-landene er i gennemsnit på niveau 5 med hensyn til deres læsekompetence målt på den samlede læsescore. I Danmark drejer det sig om godt 8% – lidt under fordelingen i det øvrige Norden, hvor Finland har knap 19% på niveau 5, Norge og Sverige har 11% og hvor Island har 9% – se senere fig. 4.3.

I lande som New Zealand, Finland, Australien, Canada og Storbritannien befinder flere end 15% af eleverne sig på niveau 5, mens der i lande som Græ-

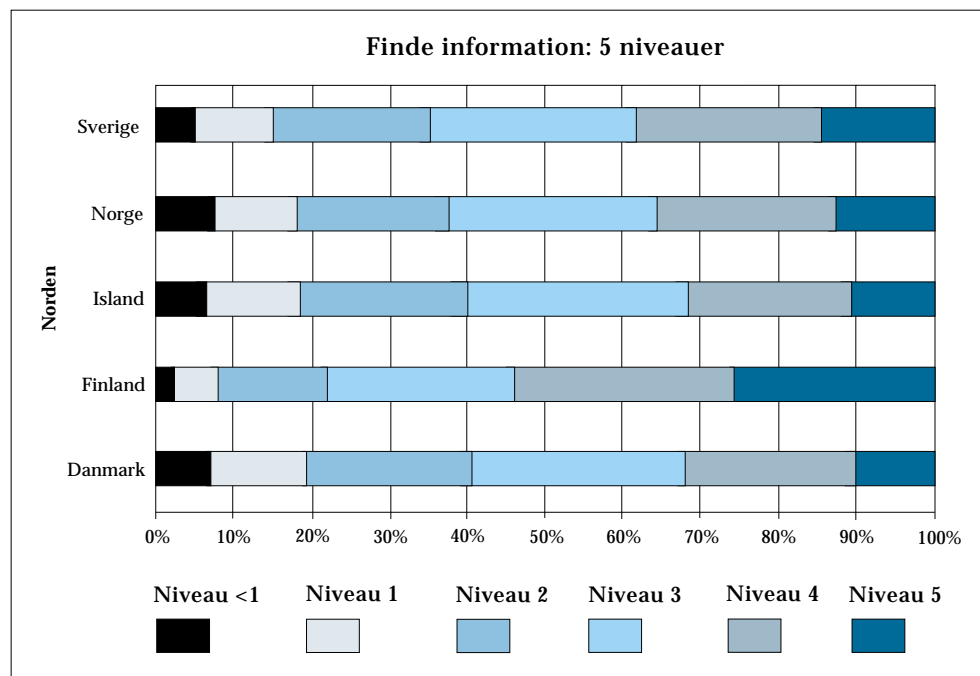
**Figur 4.3: Samlet læsescore – procentfordeling inden for fem niveauer i Norden**



**Figur 4.4: Samlet læsescore – procentfordeling inden for fem niveauer i EU**



**Figur 4.5: Delscoren "Finde information" – procentfordeling inden for fem niveauer i Norden**



kenland, Spanien, Portugal, Luxemburg, Mexico, Brasilien, Letland og Rusland er mindre end 5% af eleverne på dette niveau.

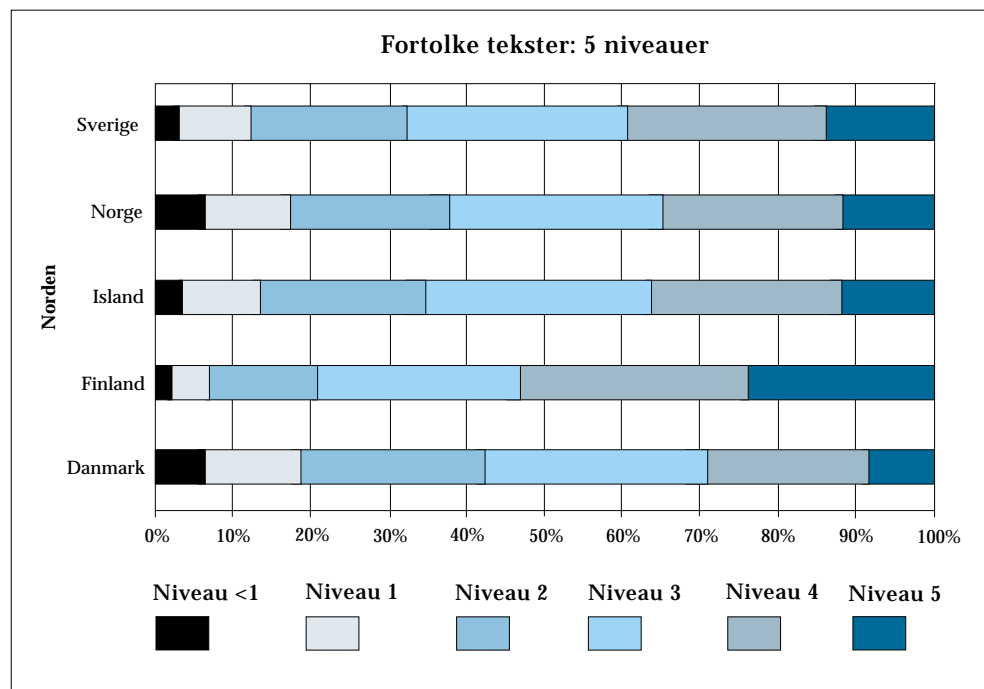
Der er en tendens til, at lande, der har mange elever på niveau 5, også har relativt få elever på niveau 1 og derunder. Finland er et godt eksempel herpå. Men denne tendens holder ikke altid. I USA og Belgien findes både relativt mange gode elever, men også relativt mange på niveau 1 og derunder. Et andet eksempel er Korea, hvor mindre end 6% af eleverne er på niveau 5, men hvor der til gengæld også er mindre end 1%, som ikke opnår en score på mindst niveau 1.

I Danmark er der ikke den store forskel på, hvordan eleverne klarer sig inden for de tre delscorer i læsning. Der er en lille tendens til, at det er lidt sværere for eleverne at klare tekster og spørgsmål inden for "fortolkningskalaen" end på de to andre delskalaer. Men sådan en ensartethed i distributionen af elevscorer over de tre delskalaer findes ikke i alle lande. I Finland er det hele 26% af eleverne, der når op på niveau 5 på "informationsskalaen" mens ca. 14% opnår det samme på "reflektions- og vurderingsskalaen". I Danmark befinder ca. 10% af eleverne sig på niveau 5 på begge disse skalaer.

#### Niveau 4

Elever på niveau 4 er i stand til at anvende deres læsekompetence i løsningen af komplicerede opgaver. De kan finde informationer, der er indlejret i en større helhed, og de kan vurdere nuancer i sproget og bruge denne viden til at

**Figur 4.6: Delscoren "Fortolke" – procentfordeling inden for fem niveauer i Norden**



danne sig deres egen mening om indholdet i en tekst. I gennemsnit er det ca. 32% af eleverne i OECD-landene, der placerer sig på mindst niveau 4 (dvs. enten på niveau 4 eller 5). I Finland drejer det sig om halvdelen af alle eleverne, mens det i Danmark drejer sig om 30% – se figur 4.3.

### Niveau 3

Elever på niveau 3 kan læse og anvende tekster, der ikke er alt for komplicerede, og er i stand til at finde flere forskellige informationer i en tekst. De kan sammenholde forskellige afsnit i teksten og er i stand til at relatere det læste til almindelig hverdagsviden. I gennemsnit har 61% af OECD-landenes elever færdigheder på dette niveau – dvs. de har mindst opnået en placering på niveau 3. I 9 af de 26 OECD-lande er det mellem to tredjedele og 80% af eleverne, som kan klare opgaverne på dette niveau. I Danmark er der tale om ca. 60%, mens der i Finland er tale om knap 80% af eleverne, som har læsefærdigheder svarende til dette niveau.

### Niveau 2

Elever på niveau 2 kan klare de mest basale opgaver i forbindelse med læsning: De kan finde frem til klart defineret information, kan forstå utvetydigt formulerede passager i teksten og kan udnytte noget af den viden, de har i forvejen, til at forstå teksten. I gennemsnit har 82% af eleverne læsefærdigheder mindst på niveau 2. Dette gælder også for de danske og norske elever,

mens det gælder for 93% af eleverne i Finland, 86% af eleverne i Island og 88% af eleverne i Sverige. Nogle europæiske lande ligger under dette gennemsnit: I Luxemburg er det kun 65% af eleverne, der kommer mindst på niveau 2; i Portugal er det 74%, i Grækenland 76% og i Tyskland 77% – se figur 4.4<sup>2</sup>.

### *Niveau 1 og derunder*

I PISA har man fokuseret på læsefærdigheden hos de elever, der *kan* læse. Man ser på, hvilke basisfærdigheder eleverne har, når de forlader eller lige har forladt den obligatoriske skole/undervisning. I hvor høj grad er eleverne i stand til at anvende læsning til at skaffe sig overblik, til at udvikle deres vidensområde gennem læsning og til at reflektere over det læste og vurdere det i en personlig sammenhæng? De mest simple opgaver er de opgaver, der er placeret på niveau 1. Her skal eleverne kunne finde frem til en enkelt, klart formuleret information i en tekst, de skal kunne vise en bred forståelse for hovedindholdet i en tekst, eller kunne sammenholde det læste med almindelig dagligdags viden.

Men der vil i PISA-undersøgelsen også være elever, som ikke har opnået de mest basale afkodningsfærdigheder. Elever med afkodningsvanskeligheder har en langsom og fragmenteret læsning, som kun vanskeligt fører til forståelse af en tekst. Elever, som scorer under niveau 1, må siges at have så store læsevanskeligheder, at de nok vil have svært ved at læse den mængde af sammenhængende og skematiserede tekster, som de fleste almindelige borgere vil blive præsenteret for i nutidens samfund, og de vil derfor kun vanskeligt være i stand til at kunne anvende det, de kan læse, til personlige formål.

Elever, der læser på niveau 1, vil også med stor sandsynlighed have vanskeligt ved at kunne leve op til de læsekrav, et moderne samfund stiller. I Danmark er der 6% af eleverne, der ligger under niveau 1, og yderligere 12% af eleverne, som ligger på niveau 1. Der er således mindst 18% af eleverne i Danmark, som må forudsiges at have vanskeligheder ved at kunne anvende læsning til tilegne sig ny viden. Det skal understreges, at særlige skoler og klasser for elever med store læsevanskeligheder har været fritaget for at deltage i undersøgelsen. Der er således tale om elever, som deltager i den almindelige undervisning. I Finland er det kun 7% som ikke opnår mindst niveau 2 kompetence, men i Luxemburg er det hele 35%, i Portugal 27% og i Tyskland 23% – se tabel 4.3a og b.

I figur 4.5, 4.6 og 4.7 kan man se procentfordelingen af elever på de fem læseniveauer for de tre delfaktor-scoringer for læsning i de nordiske lande.

---

<sup>2</sup> Som EU-lande er i tabelsammenhæng undtaget Sverige og Finland, hvis resultater kan ses under Norden.

**Tabel 4.3a: Elevprocentfordeling på de fem læseniveauer i den samlede læsescore**

Norden	Under Niveau 1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Danmark	6	12	23	30	22	8
Finland	2	5	14	29	32	19
Island	4	11	22	31	24	9
Norge	6	11	20	28	24	11
Sverige	3	9	20	30	26	11

**Tabel 4.3b: Elevprocentfordeling på de fem læseniveauer i den samlede læsescore**

EU	Under Niveau 1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Danmark	6	12	23	30	22	8
Belgien	8	11	17	26	26	12
Frankrig	4	11	22	31	24	9
Grækenland	9	16	26	28	17	5
Irland	3	8	18	30	27	14
Luxemburg	14	21	28	25	11	2
Portugal	10	17	25	28	17	4
Spanien	4	12	26	33	21	4
Storbritan	4	9	20	28	24	16
Tyskland	10	13	22	27	19	9
Østrig	4	10	22	30	25	9

### Landsgennemsnit

Når man sammenligner resultater i denne type af prøver, så ser man ofte på landsgennemsnittet. Man skal da være opmærksom på, at landsgennemsnittet kun viser en del af variationen mellem landene. I denne undersøgelse er det mindre end 10% af variationen i læseresultaterne, der kan forklares ud fra, hvilket land en given elev kommer fra. Langt den største del af variationen i læseresultater findes inden for landenes egne grænser. Et landsgennemsnit kan således kamuflere den variation, der findes i læseresultater i landet, hvis det ikke følges af information om spredningen i resultaterne.

I tabel 4.4a – samt i bilaget i tabellerne 4.4b-4.4d – kan man se gennemsnitsresultaterne for den samlede læsescore og for de tre delfaktor-læseskalaer samt standard error (SE), der er et mål for usikkerheden ved den udtrukne stikprøve. Tabellerne er organiseret således, at man umiddelbart kan se, om et lands læseresultater er henholdsvis over, på eller under OECD-gennemsnittet, og samtidigt er det angivet, om resultatet adskiller sig signifikant fra andre landes resultater.



Det danske resultat i den samlede læsescore er på niveau med OECD-gennemsnittet, og det er ikke signifikant forskelligt fra de resultater, der er opnået i henholdsvis Østrig, Belgien, Norge, Frankrig og USA, der alle har en gennemsnitsscore, der er lidt højere end den danske, og i Schweiz, Spanien, Tjekkiet, Italien og Liechtenstein, der har gennemsnitsscorer, som ligger under den danske. Man kan sige, at i gennemsnit så læser eleverne i disse lande lige godt.

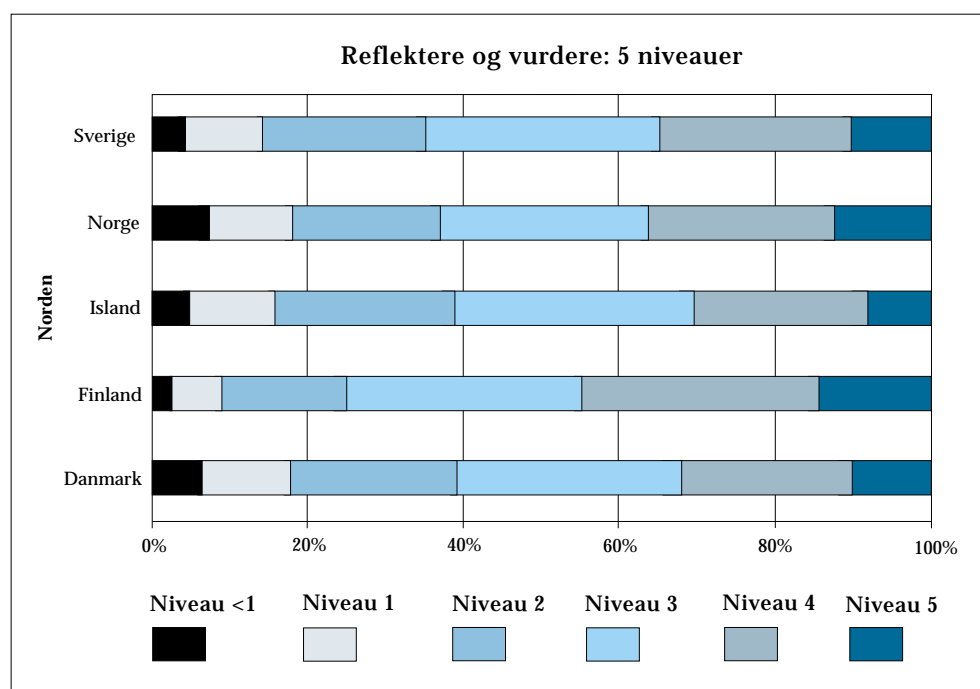
10 lande har læseresultater, der er signifikant bedre end de danske. Det er resultaterne fra Finland, Canada, New Zealand, Australien, Irland, Korea, Storbritannien, Japan, Sverige og Island. Og 10 lande har resultater, som ikke er lige så gode som de danske gennemsnitsresultater: Tyskland, Ungarn, Polen, Grækenland, Portugal, Rusland, Letland, Luxemburg, Mexico og Brasilien.

Af bilagstabellerne 4.4b-4.4d fremgår det, at de danske elever er relativt bedre til at reflektere og vurdere ud fra en tekst end de er det til at finde information i teksten og til at fortolke tekstens indhold (se også den tidligere beskrivelse af de tre læseskalaer i tabel 4.2).

### Spredningen i landsresultaterne

Et lands gennemsnitsresultater kan godt ligge inden for OECD-gennemsnittet, men være opnået på den måde, at en mindre del af eleverne har en meget høj

**Figur 4.7: Delscoren "Reflektere og vurdere" – procentfordeling inden for fem niveauer i Norden**



Tabel 4.4a  
Sammenligning af gennemsnitsscore på den samlede læseskala

Land	Finland	Canada	New Zealand	Australien	Irland	Korea	Storbritannien	Japan	Sverige	Østrig	Belgien	Island	Norge	Frankrig	USA	Danmark	Schweiz	Spanien	Tjekkiet	Italien	Tyskland	Lechtenstein	Ungarn	Polen	Grækenland	Portugal	Rusland	Lettland	Luxembourg	Mexico	Brasilien			
GNS	546	534	529	528	527	525	523	522	516	507	507	507	505	505	504	497	494	493	492	487	484	483	480	479	474	470	462	458	441	422	396			
SE	(2.6)	(1.6)	(2.8)	(3.5)	(3.2)	(2.4)	(2.6)	(5.2)	(2.2)	(2.4)	(3.6)	(1.5)	(2.8)	(2.7)	(7.0)	(2.4)	(4.2)	(2.7)	(2.4)	(2.9)	(2.5)	(4.1)	(4.0)	(4.5)	(5.0)	(4.5)	(4.2)	(5.3)	(1.6)	(3.3)	(3.1)			
Finland	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Canada	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
New Zealand	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Australien	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Irland	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Korea	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Storbritannien	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Japan	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sverige	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Østrig	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Belgien	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Island	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norge	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frankrig	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USA	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Danmark	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schweiz	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tjekkiet	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Italien	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tyskland	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liechtenstein	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polen	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grækenland	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Portugal	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rusland	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lettland	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luxembourg	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mexico	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brasilien	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Over OECD gennemsnittet

På OECD gennemsnittet

Under OECD gennemsnittet

Instruktion: Læs på rækken for et land for at sammenligne det med landene listet øverst i tabellen. Symbolet viser om det land man sammenligner til har en score der er signifikant lavere end eller signifikant højere end landet selv eller om der ikke er nogen statistisk signifikant forskel mellem de to landes gennemsnitsscore.

1 GNS resultater er statistisk signifikant højere end sammenligningslandets.

0 Ingen statistisk signifikant forskel mellem landene

-1 GNS resultater er statistisk signifikant lavere end sammenligningslandets.

score. Det vil trække landets gennemsnitsresultat opad, og det vil i nogen grad skjule, at der samtidig kan være mange elever i landet, som ikke læser ret godt. Hvis der er en stor forskel mellem de bedste og de dårligste elever i et land, så vil det vise sig ved, at standardafvigelsen (SD) er større end den internationale standardafvigelse, der her er sat til 100 point. Et eksempel herpå er resultaterne fra Belgien (se bilagstabel 4.4e). Den belgiske gennemsnitsscore er 507 point, og standardafvigelsen er 107. Det viser sig for eksempel ved, at den belgiske 10% percentil er på 354, og 90% percentilen er 634. Det vil sige, at de 10% dårligste læsere i Belgien højst opnår 354 point på læseskalaen, mens de 10% bedste læsere får mere end 634 point. Til sammenligning er den danske 10% percentil 367 point og 90% percentilen 617 point.

På den samlede læsescore ligger standardafvigelserne mellem 70 point i Korea til 111 point i Tyskland. Spredningen i Danmark ligger en smule under det internationale gennemsnit: 98 point. Der kan således ikke siges at være større forskel mellem de svage læsere og de gode læsere i Danmark, end man i almindelighed finder det andre steder i verden. I flertallet af de nordiske lande er spredningen dog mindre end i Danmark.

En anden måde at vise spredningen i et lands resultater på, er ved at se på selve percentilfordelingerne. I figurerne 4.8-4.11 ses percentilfordelingen for de nordiske lande i henholdsvis den samlede læsescore og på de tre delfaktorskalaer. I figurerne er vist 10%, 25%, 50%, 75% og 90% percentilerne. Det mørke felt i midten af landesøjlerne viser landsgennemsnittet, som det ser ud med et 95% konfidensinterval. Det vil sige, at et landsgennemsnit indsamlet med en repræsentativ stikprøve vil ligge inden for dette interval i 95 ud af 100 tilfælde.

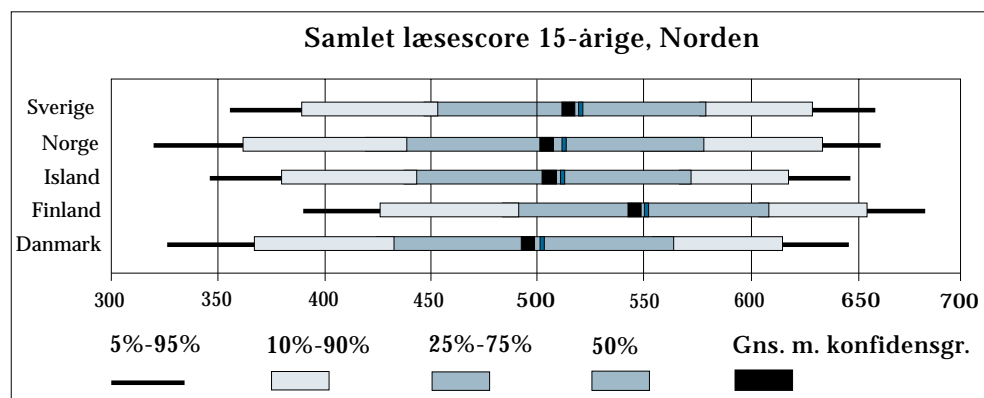
### ..... **Tabelforklaring**

Usikkerheden ved det repræsentative udtræk af elever, der har deltaget i undersøgelsen (stikprøven), er med til at afgøre, om det er muligt at se statistisk signifikante forskelle i resultaterne mellem landene. Derfor kan der være forskel i det antal scorepoint, der skal til mellem to lande, før der er tale om signifikante forskelle.

Når det i tabel 4.4a kan ses, at læseresultater fra USA med en gennemsnitsscore på 504 point ligger inden for OECD-gennemsnittet, men ikke adskiller sig signifikant fra det australske resultat på 528 point (over OECD-gennemsnittet), så er det et resultat af usikkerheden ved de stikprøver, der er anvendt i USA og Australien. Her er der tale om en forskel på 24 scorepoint. Derimod er der en signifikant forskel mellem det danske gennemsnitsresultat på 497 og det islandske resultat på 507 scorepoint. Her er forskellen kun 10 scorepoint, men da usikkerheden ved stikprøverne er mindre, så er det samlede gennemsnitsresultat således også mere præcist. Se i øvrigt appendiks (om repræsentativitet og datakvalitet).

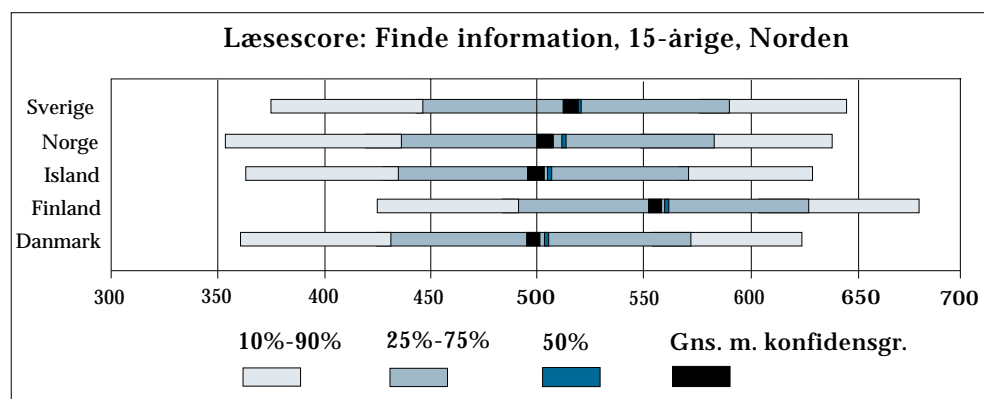
Det kan ses af figurerne, at det lidt bedre landsgennemsnit i Norge især skyldes, at de bedste elever har bedre resultater end de bedste elever i Danmark. Det modvirkes i nogen grad af, at de svageste læsere klarer sig lidt dårligere i Norge end i Danmark. Derfor er der heller ingen signifikant forskel mellem de danske og de norske resultater. Tilsvarende kan man se, at når det islandske læsesresultat er signifikant bedre end det danske, så skyldes det især, at de svageste læsere i Island læser bedre end de svageste læsere i Danmark. Der er nemlig ingen synderlig forskel i læsepræstationerne for de bedste læsere i Danmark og Island.

**Figur 4.8: Spredningen i den samlede læsescore i Norden, percentilfordeling**

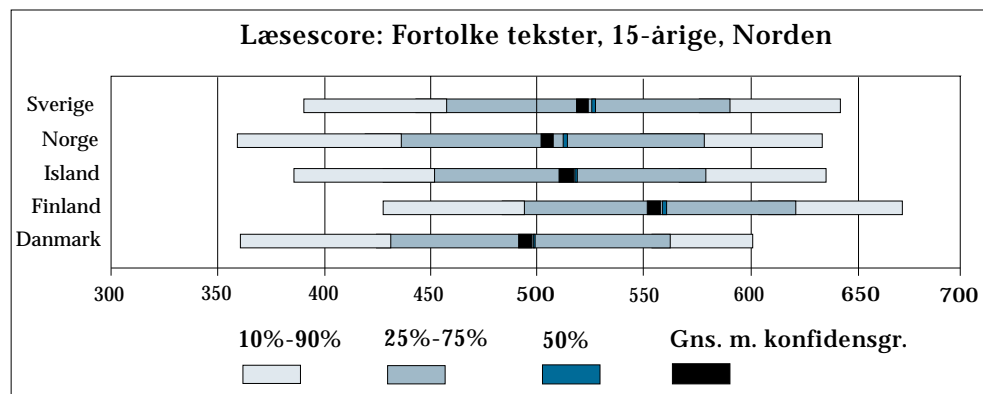


I figur 4.8 er tilføjet 5% og 95% percentilen, for at vise yderpunkterne i fordelingerne. Da der ikke er nogen særlig forskel mellem de nordiske lande i yderdistributionerne for henholdsvis den samlede læsescore og de tre delfaktor-skalaer, er der her blot vist fordelingen for de 80 midterste procent af eleverne.

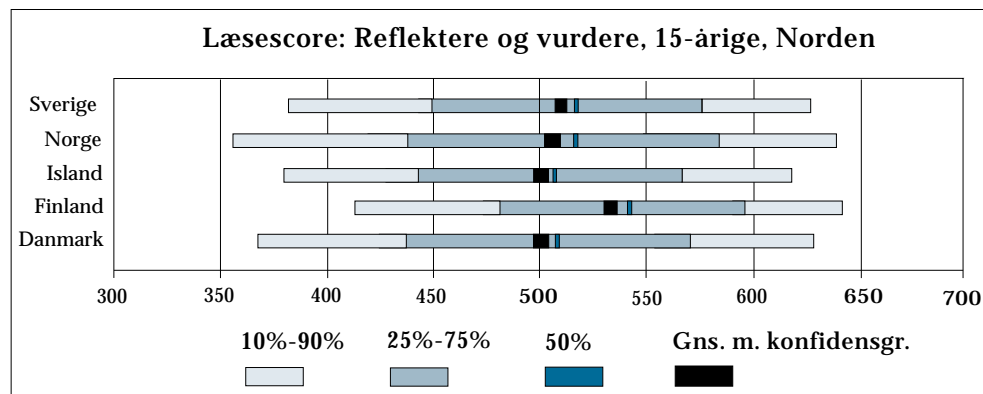
**Figur 4.9: Spredningen i "Finde information"-læsescoren i Norden, percentilfordeling**



**Figur 4.10: Spredningen i "Fortolke tekster"-læsescoren i Norden, percentilfordeling**



**Figur 4.11: Spredningen i "Reflektere og vurdere"-læsescoren i Norden, percentilfordeling**



### Forskelle mellem drenge og piger

I læseundersøgelser er det reglen snarere end undtagelsen, at pigerne opnår bedre resultater end drengene. Det er også tilfældet i denne undersøgelse. Det er imidlertid interessant at se, at denne forskel ikke er lige udtalt i alle lande. I den tidligere internationale læseundersøgelse fra 1991 fandt man også sådanne forskelle mellem piger og drenge (Mejding 1994), men resultaterne i Danmark viste ret små forskelle sammenlignet med det øvrige Norden. Det samme er tilfældet i PISA-undersøgelsen. I tabel 4.5a og 4.5b er vist resultaterne for drenge og piger samt forskellen mellem dem for henholdsvis den samlede læsescore og de tre delfaktorskalaer. Resultaterne er opgjort for de nordiske lande og for EU-lande.

**Tabel 4.5a: Forskelle i læsescorer mellem drenge og piger, 15-årige i Norden**

Norden	Samlet skala			Finde information			Fortolke tekster			Reflektere og vurdere		
	Drenge	Piger	Dif	Drenge	Piger	Dif	Drenge	Piger	Dif	Drenge	Piger	Dif
Danmark	485	510	-25	491	506	-15	485	506	-21	480	523	-43
Finland	520	571	-51	534	578	-44	529	579	-50	501	564	-63
Island	488	528	-40	485	517	-32	497	535	-38	476	529	-53
Norge	486	529	-43	490	523	-33	487	527	-40	479	539	-60
Sverige	499	536	-37	501	532	-31	505	540	-35	486	536	-50

Tabel 4.5a viser, at den mindre forskel mellem drenge og pigers resultater i Danmark i forhold til det øvrige Norden især skyldes, at de danske piger læser mindre godt, end pigerne i det øvrige Norden. Danske drenge læser lige så godt som drengene i Norge og Island, men mindre godt end drengene i Sverige som igen læser mindre godt end drengene i Finland.

Danske piger læser mindre godt end pigerne i Island og Norge, som læser mindre godt end pigerne i Sverige, som igen læser mindre godt end pigerne i Finland. Kun i delfaktorscoren: Reflektere og vurdere, er forskellen mellem drenge og piger i Danmark på niveau med forskellene mellem drenge og piger i det øvrige Norden.

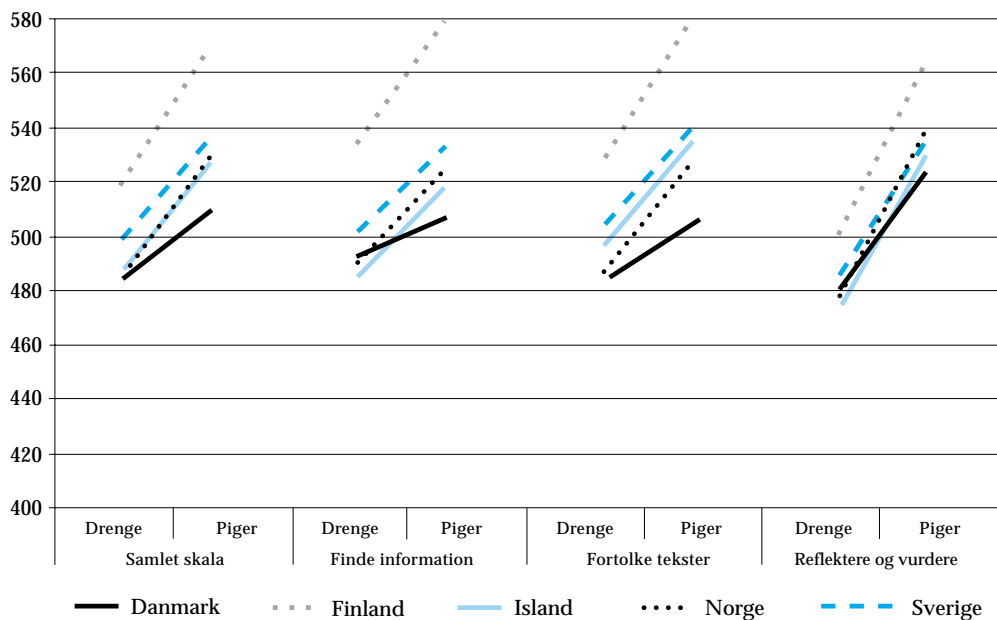
**Tabel 4.5b: Forskelle i læsescorer mellem drenge og piger, 15-årige i EU**

EU-Lande	Samlet skala			Finde information			Fortolke tekster			Reflektere og vurdere		
	Drenge	Piger	Dif	Drenge	Piger	Dif	Drenge	Piger	Dif	Drenge	Piger	Dif
Danmark	485	510	-25	491	506	-15	485	506	-21	480	523	-43
Belgien	492	525	-33	504	529	-25	498	529	-31	475	522	-47
Frankrig	490	519	-29	503	527	-24	492	519	-27	477	515	-38
Græken	456	493	-37	435	466	-31	459	492	-33	468	522	-54
Irland	513	542	-29	514	536	-22	513	541	-28	515	552	-37
Luxemburg	429	456	-27	424	444	-20	433	460	-27	423	464	-41
Portugal	458	482	-24	447	464	-17	461	485	-24	461	497	-36
Spanien	481	505	-24	477	493	-16	481	502	-21	487	526	-39
Storbritann	512	537	-25	515	534	-19	503	527	-24	522	557	-35
Tyskland	468	502	-34	471	497	-26	472	505	-33	455	503	-48
Østrig	495	520	-25	495	510	-15	497	520	-23	493	532	-39

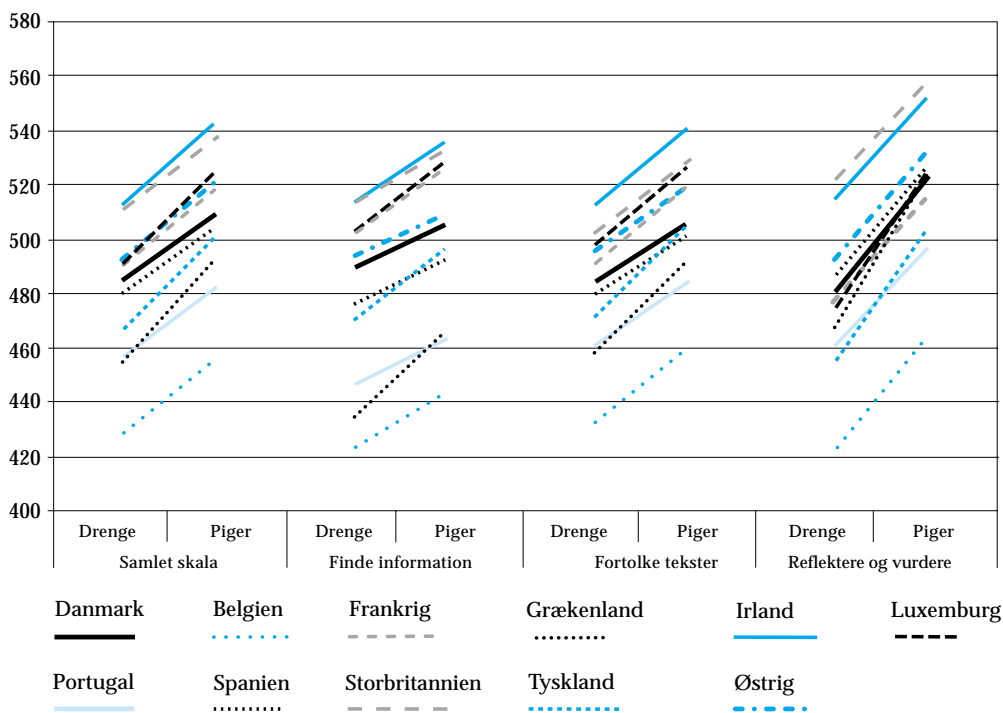
Sammenligningen til de øvrige EU-lande viser, at forskellen mellem drenge og pigers læsning her stort set svarer til den forskel, man finder i Danmark. Det er kun i Grækenland og til dels Tyskland og Belgien, at man finder forskelle, som kan måle sig med forskellene i det øvrige Norden.

I Figur 4.12a og 4.12b er informationerne fra tabellerne 4.5a og b præsenteret i grafisk form. Læg mærke til, hvordan hældningen i grafen for de danske resultater er forskellig fra/ens med resultaterne i de andre lande.

**Figur 4.12a: Forskelle i læsescorer mellem drenge og piger**



**Figur 4.12b: Forskelle i læsescorer mellem drenge og piger**



### Sammenhænge mellem læsefærdighed og andre forhold

I PISA-undersøgelsen er der samlet informationer ind om elevernes læsefærdighed, og en række af eleverne er tillige blevet testet for færdigheder i matematik og naturfagene (science). Da læsning er et redskabsfag for en lang række andre fagområder, så kan man forvente, at der også vil være en god sammenhæng mellem elevernes læsefærdigheder og deres færdigheder i at klare en skriftlig prøve i naturfagene eller matematik.

En vurdering af sammenhængen ved hjælp af en ikke-parametrisk rangkorrelation (Spearman rho) viser, at der generelt er en god sammenhæng mellem læsefærdigheden og de to andre fagområder (se tabel 4.6). I almindelighed gælder det altså, at hvis man er god til at læse, så er man også god til at klare en skriftlig prøve i de andre fag. Sammenhængen er dog ikke éntydig. Det vil sige, at man med for eksempel gode læsefærdigheder ganske vist kan påvise samme gode færdigheder i et af de andre fag, men nærmere analyser af denne samvariation er nødvendig før man kan se, om den fundne sammenhæng eventuelt skyldes andre bagvedliggende variable.

**Tabel 4.6: Korrelation mellem læsefærdigheden og færdigheden i matematik og naturfagene, danske 15-årige**

	Matematik		Naturfagene	
	N	Rho	N	Rho
Læsefærdighed	2382	0,704**	2344	0,740**

Note: \*\* signifikant på 0,01 niveauet

I tidligere læseundersøgelser (Elley, 1992) har der været peget på, at der ofte kan findes marginale sammenhænge mellem elevers læsefærdighed og en række baggrundsfaktorer. Her skal man holde sig for øje, at der ikke er tale om klassiske årsagssammenhænge, men at sammenhængen oftest er reciprok – den går begge veje, eller kan hænge sammen med andre, bagvedliggende faktorer. Når man således finder, at elever, der har mange bøger i hjemmet, læser bedre end elever, der kommer fra hjem med få bøger, så er det ikke, fordi bøgerne i sig selv gør forskellen (Mejding, 1997). Mange bøger kan være et tegn på, at hjemmet i almindelighed bruger bøger, og at dette igen ”smitter af” på læsefærdigheden. Men man kunne også tænke sig, at gode læsere gerne vil have deres egne bøger, så derfor køber de flere bøger og bidrager dermed til hjemmets bogbestand – se tabel 4.7.



**Tabel 4.7: Frekvensfordeling, GNS-score samt minimums- og maksimumsscoren for svaralternativerne til spørgsmålet: Hvor mange bøger har I hjemme?**

Hvor mange bøger har I hjemme	GNS-score	Max	Min	%
Ingen	404	584	95	1,6%
1 - 10	443	678	30	9,4%
11 - 50	469	693	89	15,2%
51 - 100	492	788	89	21,2%
101 - 250	512	788	207	22,4%
251 - 500	536	887	193	17,1%
Mere end 500	534	819	187	13,1%

I tabellen er gengivet gennemsnitsscoren på den samlede læseskala for de elever, der har svaret, at de henholdsvis har fra ingen til mere end 500 bøger derhjemme. Men som man kan se af de to næste kolonner, så er der elever fra hjem, med ingen eller meget få bøger, som alligevel læser langt bedre end det nationale gennemsnit – ligesom der findes elever, fra hjem med mange bøger, som end ikke når op på niveau 1 i læsefærdighed. Kun 11% af eleverne angiver, at de har færre end 11 bøger derhjemme.

En anden sammenhæng, som ofte rapporteres i læseundersøgelser, relaterer sig til det sprog, eleven hovedsageligt taler i hjemmet (Lundberg og Linnakylä, 1993). Hvis eleven hovedsageligt taler dansk i hjemmet, så vil eleven – alt andet lige – ofte også være en bedre læser (på dansk), end hvis eleven taler et andet sprog end dansk i hjemmet. Men også her finder vi elever, der taler et andet sprog i hjemmet, som scorer meget højt på den samlede læsescore, og elever, der primært taler dansk i hjemmet, men som scorer lige så lavt, som de svageste læsere, der taler et andet sprog end dansk i hjemmet – tabel 4.8.

**Tabel 4.8: Frekvensfordeling, GNS-score samt minimums- og maksimumsscoren for svaralternativerne vedr. sprog i hjemmet**

Sprog i hjemmet	GNS-score	Max	Min	%
Taler hovedsageligt dansk	503	887	30	93,7%
Taler hovedsageligt et andet sprog end dansk	428	787	33	6,3%

Normalt er det også sådan, at jo mere man forbereder sig derhjemme, jo bedre resultater får man. Nu kan eleverne ikke forberede sig til PISA-undersøgelsen, men man kan se på, hvor megen tid eleverne i almindelighed bruger på deres hjemmearbejde til dansk om ugen – tabel 4.9.

**Tabel 4.9: Frekvensfordeling, GNS-score samt minimums- og maksimums-scoren for svaralternativerne vedr. tid brugt til hjemmearbejde**

Hjemmearbejde i dansk om ugen	GNS-score	Max	Min	%
Ingen	429	708	89	2,7%
< 1 time	492	819	89	20,9%
1-3 timer	506	887	127	55,0%
> 3 timer	499	787	30	21,4%

Også her ses en sammenhæng – dog således at elever, som bruger mere end tre timer om ugen på hjemmearbejde i dansk, har et lidt dårligere resultat end de elever, der bruger mellem 1-3 timer. Dette kan forklares ved, at elever, der har lidt svært ved dansk, også må bruge lidt længere tid til hjemmearbejdet end elever, for hvem det går lettere.

Nu kunne man fristes til at tro, at årsagen til, at eleverne i de andre nordiske lande viser sig at have en større læsekompetence end de danske elever, er, at de er mere flittige hjemme. Det er der dog intet, der tyder på. Vi finder de samme relationer mellem mængden af hjemmearbejde og den relative læsefærdighed i de andre lande i Norden; men når vi ser på, hvor stor en andel af eleverne, som angiver, at de har henholdsvis lidt eller meget hjemmearbejde, så viser det sig, at de danske elever anvender lige så megen tid på hjemmearbejde som eleverne i Island, mens eleverne i Norge, Sverige og Finland i gennemsnit bruger mindre tid på hjemmearbejde i deres modersmål end de danske og islandske elever – tabel 4.10.

**Tabel 4.10: Frekvensfordeling, GNS-score for svaralternativerne vedr. tid brugt til hjemmearbejde i modersmålet, Norden**

Hjemmearbejde om ugen	Danmark		Finland		Island		Norge		Sverige	
	GNS-score	%	GNS-score	%	GNS-score	%	GNS-score	%	GNS-score	%
Ingen	429	2,7%	527	14,2%	473	4,5%	441	8,1%	511	14,5%
< 1 time	492	20,9%	547	53,2%	504	25,4%	504	35,4%	522	48,8%
1-3 timer	506	55,0%	551	29,0%	518	49,1%	520	45,5%	514	30,9%
> 3 timer	499	21,4%	550	3,6%	501	20,9%	504	11,0%	489	5,8%

Det er bemærkelsesværdigt, at de danske elever udtrykker, at de generelt er glade for at læse. På baggrund af elevernes svar på en række spørgsmål er der konstrueret nogle OECD-indeks for læseinteresse. OECD-landenes gennemsnit på disse indeks er sat til 0 og standardafvigelsen til 1, og indeksene kan variere fra +3 til -3. Det vil sige, at positive tal er tegn på, at eleverne er mere positive, end generelt i OECD-landene, mens negative tal ikke nødvendigvis

betyder, at eleverne er negative over for det at læse, men blot, at de er mindre positive end OECD-gennemsnittet. Gennemsnittet er beregnet på samtlige elever, uanset om der er tale om drenge eller piger.

I tabel 4.11a og 4.11b er anført et af disse læseinteresseindeks for henholdsvis de nordiske lande samt de EU-lande, for hvilke der foreligger elevsvar, der kan indekseberegnes. I samme tabel er der set på pigers og drenges læseinteresse, og der er set på, hvordan den samlede læsescore varierer med den angivne læseinteresse udtrykt ved en kvartilfordeling. Indekset er beregnet på baggrund af tre spørgsmål om elevernes interesse for at læse i fritiden.

Det fremgår heraf, at de danske elever generelt er meget glade for at læse. Det er kun eleverne fra Portugal, som udtrykker en mere positiv indstilling til læsning i fritiden. Generelt er det pigerne, der har den mest positive indstilling til det at læse; men også de danske drenge er generelt mere positivt indstillet over for at læse i fritiden, end det ses i de andre lande.

I tabel 4.12a og b er listet resultaterne fra et andet læseinteresseindeks. Her er der tale om elevernes svar på en række spørgsmål, som spænder meget bredt med hensyn til interessen for at omgås bøger og kommunikere denne interesse til andre. Også her viser de danske elever en gennemgående interesse, som ligger i den bedste halvdel. Det er dog sigende, at når der er tale om en mere aktiv læseinteresse, som også involverer at kommunikere denne interesse til andre, så er de danske drenges svar mere i overensstemmelse med drengene fra de øvrige nordiske lande. I forhold til begge beregnede interesseindeks er der tale om, at jo større grad af interesse man viser, jo bedre en læser er man.

**Tabel 4.11a: Læseinteresse og læsefærdigheder, indeks 1, 15-årige i Norden**

Læseresultater og interesse for læsning Indeks: OECD gns = 0	Læseinteresse				Samlet læsescore fordelt efter læseinteresse						
	Alle	Drenge	Piger	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil
Norden											
Danmark	0,19	-0,07	0,45	-1,13	-0,19	0,50	1,58	472	479	503	551
Finland	0,19	-0,26	0,61	-1,12	-0,18	0,48	1,58	502	527	564	599
Island	-0,06	-0,26	0,14	-1,20	-0,35	0,17	1,14	475	493	514	560
Norge	0,01	-0,30	0,33	-1,38	-0,36	0,32	1,46	473	487	516	569
Sverige	0,09	-0,08	0,26	-0,85	-0,10	0,26	1,07	479	501	524	568

**Tabel 4.11b: Læseinteresse og læsefærdigheder, indeks 1, 15-årige i EU-landene**

Indeks: OECD gns = 0	Læseinteresse							Samlet læsescore fordelt efter læseinteresse			
	EU-Lande	Alle	Drenge	Piger	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil
<b>Danmark</b>	0,19	-0,07	0,45	-1,13	-0,19	0,50	1,58	472	479	503	551
<b>Belgien</b>	-0,32	-0,54	-0,07	-1,60	-0,55	0,01	0,86	515	516	544	570
<b>Irland</b>	0,04	-0,24	0,32	-1,40	-0,33	0,37	1,54	495	503	536	580
<b>Luxemburg</b>	-0,07	-0,28	0,14	-1,35	-0,39	0,20	1,25	444	438	451	490
<b>Portugal</b>	0,23	-0,14	0,57	-1,00	-0,05	0,49	1,46	442	454	473	513
<b>Tyskland</b>	-0,06	-0,38	0,25	-1,44	-0,43	0,24	1,38	468	471	500	552
<b>Østrig</b>	-0,09	-0,41	0,20	-1,44	-0,44	0,20	1,31	481	485	514	557

Indeks bestående af elevernes svar på spørgsmål om:  
 1. Jeg vil ikke give afkald på at læse, da det er sjovt  
 2. Jeg læser i min fritid  
 3. Jeg bliver nogle gange fuldstændig opslugt af at læse  
 Elevsvar på en 4 punkt skala fra Uenig - Enig

**Tabel 4.12a: Læseinteresse og læsefærdigheder, indeks 2, 15-årige i Norden**

Læseresultater og interesse for læsning Indeks: OECD gns = 0	Læseinteresse							Samlet læsescore fordelt efter læseinteresse			
	Norden	Alle	Drenge	Piger	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil
<b>Danmark</b>	0,00	-0,31	0,32	-1,18	-0,35	0,25	1,30	452	476	511	555
<b>Finland</b>	0,20	-0,28	0,64	-1,07	-0,16	0,46	1,56	493	526	566	604
<b>Island</b>	0,02	-0,24	0,27	-1,09	-0,29	0,22	1,23	456	488	526	566
<b>Norge</b>	-0,22	-0,54	0,12	-1,38	-0,56	0,02	1,07	461	484	514	570
<b>Sverige</b>	-0,06	-0,35	0,24	-1,27	-0,45	0,19	1,28	469	496	527	576

**Tabel 4.12b: Læseinteresse og læsefærdigheder, indeks 2, 15-årige i EU-landene**

Indeks: OECD gns = 0	Læseinteresse							Samlet læsescore fordelt efter læseinteresse			
	EU-Lande	Alle	Drenge	Piger	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil
<b>Danmark</b>	0,00	-0,31	0,32	-1,18	-0,35	0,25	1,30	452	476	511	555
<b>Belgien</b>	-0,25	-0,52	0,04	-1,43	-0,61	-0,01	1,07	483	489	513	562
<b>Frankrig</b>	-0,06	-0,34	0,19	-1,26	-0,39	0,17	1,24	479	489	518	552
<b>Grækenland</b>	-0,01	-0,22	0,19	-0,87	-0,26	0,15	0,92	452	454	478	520
<b>Irland</b>	-0,07	-0,36	0,21	-1,26	-0,41	0,18	1,21	482	505	536	588
<b>Luxemburg</b>	-0,10	-0,43	0,23	-1,38	-0,45	0,16	1,29	436	434	436	494
<b>Portugal</b>	0,31	-0,02	0,63	-0,75	0,01	0,51	1,49	436	449	483	521
<b>Spanien</b>	-0,04	-0,30	0,20	-1,17	-0,38	0,16	1,22	460	476	501	539
<b>Storbritannien</b>	-0,10	-0,32	0,12	-1,22	-0,39	0,12	1,10	481	503	536	583
<b>Tyskland</b>	-0,08	-0,50	0,32	-1,51	-0,58	0,24	1,50	453	466	505	555
<b>Østrig</b>	-0,04	-0,47	0,35	-1,46	-0,55	0,27	1,57	468	483	519	560

Indeks bestående af elevernes svar på spørgsmål om:

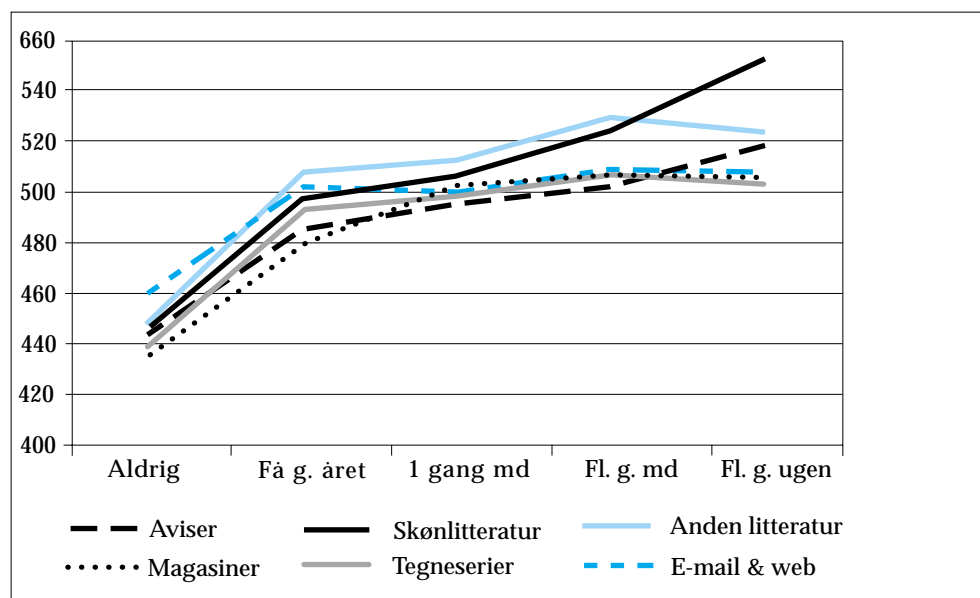
1. Jeg læser kun, hvis jeg er nødt til det
2. Læsning er en af mine yndlingsinteresser
3. Jeg kan godt lide at diskutere bøger med andre mennesker
4. Jeg har problemer med at komme igennem en bog
5. Jeg bliver glad, hvis jeg får en bog forærende
6. Jeg synes, det er tidsspilde at læse
7. Jeg kan godt lide at gå i en boghandel eller på biblioteket
8. Jeg læser kun for at få oplysninger, jeg har brug for
9. Jeg kan ikke sidde stille og læse i mere end nogle få minutter ad gangen

Elevsvar på en 4 punkt skala fra Meget uenig – Meget enig

I det hele taget er det et gennemgående træk, at jo mere interesse, man har for læsning, og jo mere man læser, des bedre læser er man. Der er ingen tvivl om, at dette er en dobbeltrettet effekt – man både læser mere og bliver dermed samtidig stadig bedre til at læse. Denne sammenhæng ser vi også, når vi ser på, hvilke typer af materiale eleverne læser. I figur 4.13 ses denne sammenhæng i stort set alle typer af tekstmaterialer for de danske elever.

Læseaktiviteten er spredt på flere forskellige materialer, og den er også forskellig for drenge og piger. Når eleverne spørges, hvor meget tid de bruger dagligt på at læse for deres egen fornøjelses skyld, så viser der sig store forskelle mellem drenge og piger. I tabel 4.13 ses, hvor meget tid henholdsvis drenge og piger i Norden bruger på at læse for deres egen fornøjelse.

**Figur 4.13: Hvor ofte læses forskellige typer af materiale, 15-årige i Danmark**



**Tabel 4.13: Tidsforbrug til daglig fornøjelseslæsning, 15-årige i Norden**

<b>Dreng</b> Hvor meget tid bruger du dagligt på at læse for din egen fornøjelse?					
%-fordeling	Slet ikke	≤ 30 min.	>30 ≤60 min.	1-2 tim.	> 2 tim.
Danmark	35,8%	34,9%	18,8%	7,3%	3,0%
Finland	35,4%	31,1%	20,1%	11,0%	2,5%
Island	37,0%	37,4%	17,6%	5,9%	2,0%
Norge	45,7%	30,6%	16,8%	5,3%	1,6%
Sverige	45,0%	27,7%	17,0%	7,3%	3,0%

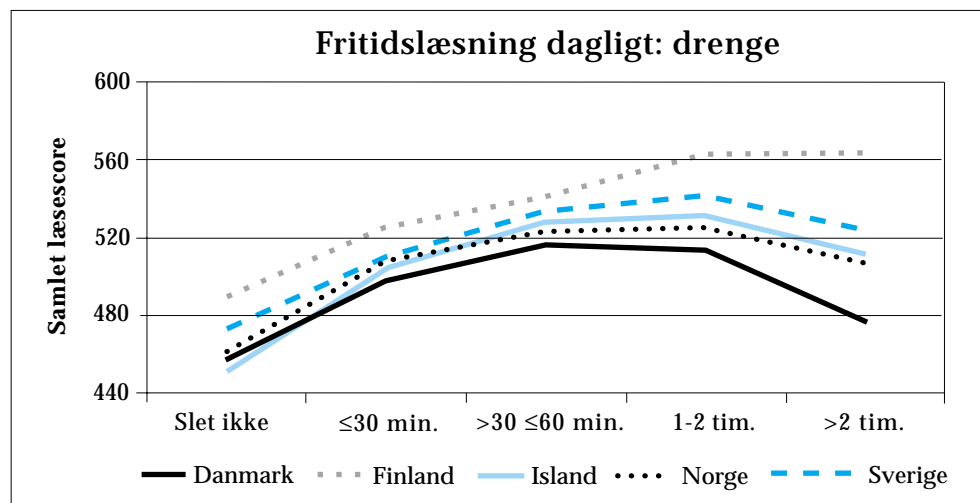
<b>Piger</b> Hvor meget tid bruger du dagligt på at læse for din egen fornøjelse?					
%-fordeling	Slet ikke	≤ 30 min.	>30 ≤60 min.	1-2 tim.	> 2 tim.
Danmark	17,4%	37,4%	27,9%	11,7%	5,5%
Finland	10,3%	27,3%	31,9%	25,0%	5,6%
Island	22,7%	38,5%	27,3%	7,9%	3,6%
Norge	24,7%	38,9%	23,5%	10,1%	2,8%
Sverige	27,1%	33,9%	25,1%	10,1%	3,8%

Mere end en tredjedel til knap halvdelen af drengene i Norden læser stort set aldrig for deres fornøjelses skyld; men det er ikke sådan, at de danske elever læser væsentligt mindre fornøjelseslæsning end eleverne fra de andre nordiske lande. De danske drenge læser fritidslæsning i samme omfang, som drengene i de øvrige nordiske lande, og det samme gør sig gældende for de danske piger. Kun blandt de finske piger er der en større andel, som læser mere end det ses i de andre nordiske lande. Man kan således ikke forklare forskelle mellem landenes resultater gennem mængden af elevernes fritidslæsning.

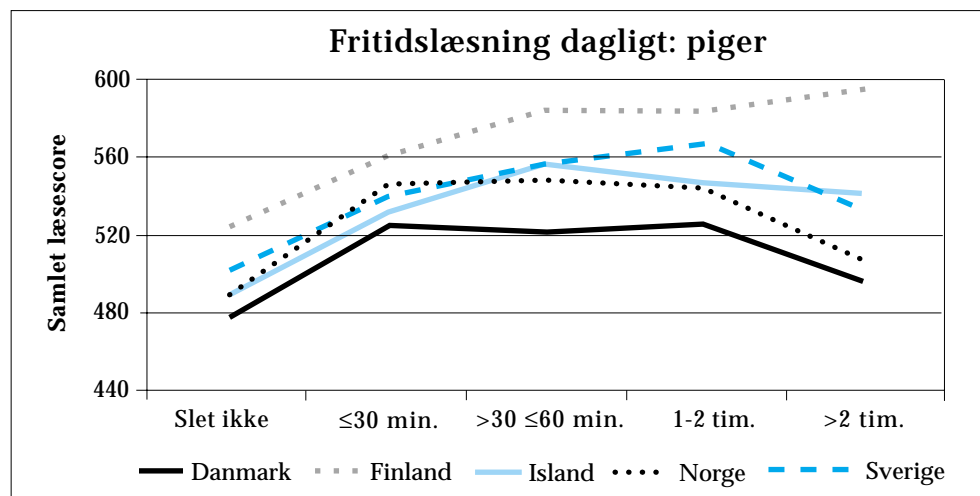
Når vi ser på sammenhængen mellem mængden af fritidslæsning og læsefærdigheden, så er den her ikke så entydig, som man måske kunne forvente. Der er en moderat sammenhæng mellem mængden af fritidslæsning og læsefærdighed – i det mindste op til ca. 1 times læsning for fornøjelsens skyld om dagen. Hvis man bruger mere tid på det, er det ikke nødvendigvis, fordi man så er en bedre læser, og det kan derfor være, at man ikke læser mere, men blot bruger mere tid herpå – se figur 4.14a og b.

Som figur 4.13 viser, er der en sammenhæng mellem læsefærdigheden, og hvor ofte man læser forskellige materialer i sin fritid. En tilsvarende sammenhæng ser vi mellem læsefærdigheden, og hvor ofte eleverne låner bøger på biblioteket for deres fornøjelses skyld. Jo større læsefærdighed jo oftere låner eleverne bøger – og omvendt (se bilagstabel 4.14 og figur 4.14c). Der er således meget, der tyder på, at jo bedre man læser, jo oftere bruger man sin læsefærdighed aktivt – hvilket igen er med til at styrke læsefærdigheden.

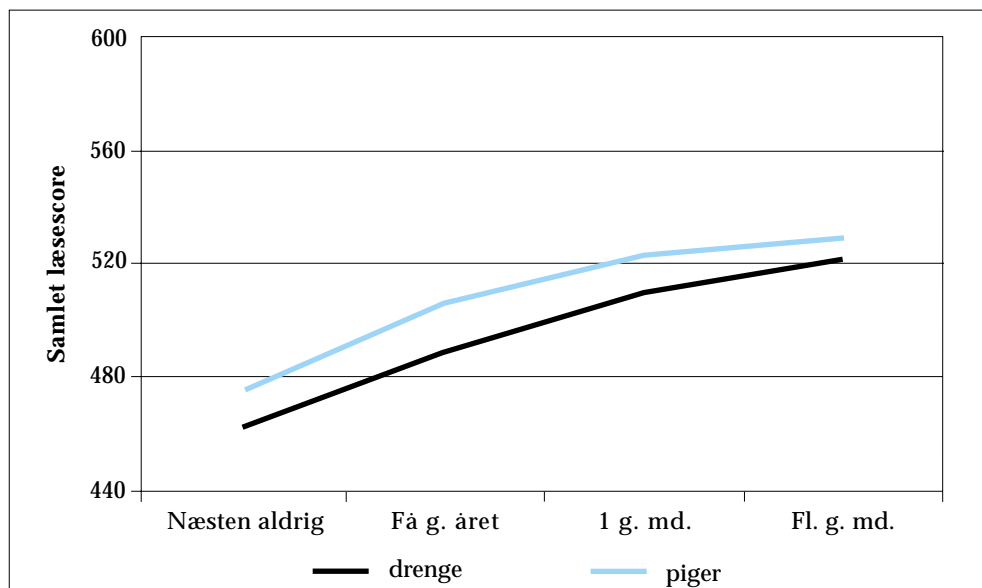
**Figur 4.14a: Sammenhæng mellem fritidslæsning og læsescore, 15-årige drenge i Norden**



**Figur 4.14b: Sammenhæng mellem fritidslæsning og læsescore, 15-årige piger i Norden**



**Figur 4.14c: Sammenhæng mellem bibliotekslån og læsescore, 15-årige i Danmark**



### Sammenfatning

Elevernes læsefærdighed er blevet undersøgt med et differentieret materiale, som omfatter en lang række forskellige tekster af forskellig karakter. Der har været tale om længere, sammenhængende tekster med et relativt kompliceret indhold, men også en lang række opslagstekster, hvor eleverne har skullet kunne orientere sig i tekstens struktur for at kunne løse de tilhørende opgaver. Teksterne og opgaverne har taget udgangspunkt i de livsområder, som anses for at være vigtige for unge menneskers fremtidige livssituation, og der har ikke været skelet til, om de områder, man undersøgte, nu også faldt ind under de respektive landes læseplaner. Spørgsmålet har været: er dette en kompetence som det vil være vigtigt for et ungt menneske at have tilegnet sig og er dette tekster og problemer, som er autentiske i forhold til det, man vil kunne møde i et moderne samfund.

I overensstemmelse med dette har definitionen på læsefærdighed i PISA-projektet haft et anvendelsesorienteret sigte. Læsefærdighed beskrives som det at være i stand til at forstå, anvende og reflektere over skrevne tekster for gennem dette at opnå sine mål, udvikle sin viden og sine muligheder og være i stand til at deltage i samfundslivet.

Selv om læseplaner ikke har været styrende for konstruktionen af læseprøven, så har materialet alligevel været i god overensstemmelse med de mål, der er sat for elevernes kompetenceudvikling inden for faget dansk i folkeskolen. Færdigheden i at kunne anvende forskellige typer af tekster, at kunne fortolke forfatterens hensigter og at kunne gennemskue teksters virkemidler er alle områder, som danske elever skal have stiftet bekendtskab med



og også kunne mestre. Ligeledes er det et mål, at eleverne selvstændigt skal kunne tage stilling til indholdet af de tekster, de præsenteres for, og de skal kunne sætte det læste ind i en større, samfundsmæssig sammenhæng.

Et enkelt område er svagere belyst i dette materiale: læsning som middel til en kunstnerisk oplevelse. Oplevelseslæsningen er vanskeligere at undersøge i denne type af eksperimentelt design, hvor eleverne netop ikke sidder og læser for deres egen skyld, men fordi de er blevet anbragt i en prøvesituation. Det gør ikke de andre former for læsning mindre værdifulde; men det stiller et krav om et fortsat udviklingsarbejde for også at kunne få denne vigtige dimension ordentligt repræsenteret.

I rapporteringen af elevernes læsefærdigheder er der skelnet mellem tre forskellige delfaktorer, som indgår i den samlede læsekompetence: 1) færdighed i at *finde* frem til *information* i en tekst og kunne kombinere denne med andre oplysninger eller tage selvstændig stilling dertil; 2) færdighed i at *fortolke* en teksts indhold ud fra viden om tekstens genre og forfatterens hensigt og at kunne drage analogier til tilsvarende problemområder eller problemstillinger; 3) færdighed i at *reflektere over og vurdere* en tekst ud fra egen viden og egne oplevelser, at kunne tage kritisk stilling til tekstens budskab og selvstændigt at kunne udtrykke sin mening og sine holdninger til de forhold, teksten behandler.

De tre delfaktorer ses ikke som en hierarkisk organiseret færdighedsstruktur i opnåelsen af en læsekompetence. Alle tre områder vil kunne beherskes på forskellige niveauer uafhængigt af hinanden, og samtidig vil der være overlapninger mellem områderne. Derfor er det naturligt også at sammenfatte de tre delfaktorscorer i en samlet læsescore.

Der er ikke store forskelle på det niveau, danske elever opnår inden for de tre delfaktorscorer. Der er dog en tendens til, at danske elever især har vanskeligt ved de opgaver, der repræsenterer færdigheder på fortolkningsskalaen. Det er ikke umiddelbart muligt ud fra undersøgelsen at se, hvorfor der er denne forskel.

Læsekompetenceskalaen er centreret omkring 500 scorepoint som det internationale OECD-gennemsnit med en spredning på 100 point. Det vil i praksis sige, at cirka to tredjedele af OECD-landenes elever vil placere sig inden for intervallet 400-600 scorepoint.

For at kunne beskrive de kompetenceniveauer, forskellige placeringer på læseskalaen repræsenterer, er skalaen delt op i fem niveauer med stigende kompetenceniveau og dermed stigende krav til læsefærdigheden. Nogle elevers læsefærdigheder er så ringe, at de end ikke kan placeres på niveau 1, og disse elever vil få betydelige vanskeligheder med skriftligt materiale både i forbindelse med deres fortsatte uddannelse og i deres fremtidige arbejdssituation. Men også de elever, der placeres på færdighedsniveau 1, vil få vanskeligt ved at kunne klare de krav til læsning, som et moderne samfund stiller.

De danske elever placerer sig omkring det internationale gennemsnit med

hensyn til læsekompetence. I lighed med tidligere læseundersøgelser placerer vi os her signifikant dårligere end Finland, Sverige og Island, mens de norske resultater ikke er signifikant forskellige fra de danske. I alt 10 lande har læseresultater, der er signifikant bedre end de danske resultater, og 10 andre lande i undersøgelsen har resultater, der er signifikant dårligere end de danske resultater. Der er 11 lande inklusive Danmark i den gruppe, der ligger omkring det internationale OECD-gennemsnit.

Når Danmark klarer sig dårligere end tre af de andre nordiske lande, så skyldes det, at vi har relativt mange svage læsere, men også at især de danske piger ikke når samme høje resultater som pigerne i Finland, Sverige og Island. I Danmark er der 6% af eleverne, som ikke har færdigheder svarende til det første niveau i læsekompetence, og yderligere 12% af eleverne har ikke færdigheder ud over niveau 1. Der er således mindst 18% af de danske 15-årige, som vil have vanskeligt ved at anvende deres læsning som et redskab i deres fortsatte uddannelse og i deres fremtidige arbejde. Dette betyder ikke, at de slet ikke er i stand til at læse, for der vil være mange ting, de er i stand til at bruge deres læsning til. Men de vil i en lang række sammenhænge komme til kort over for det tekstmateriale, de bliver præsenteret for, og det er en erfaring, at disse elever fremover ofte vil fravælge læsning som aktivitet – hvilket igen vil bidrage til, at de færdigheder, de har opnået, vil forfalde.

At det er en fordel for ens læsefærdighed, at man læser jævnligt, underbygges af undersøgelsen. Jo bedre ens læsekompetence er, jo mere anvender man den til at læse en lang række forskellige materialer, lige fra e-mail og læsning på internettet til aviser og egentlig skønlitteratur.

Det er derfor glædeligt at konstatere, at danske elever generelt er meget positivt indstillet over for skolen og over for det at læse. Deres læseinteresse ligger klart i den øverste del af de deltagende lande. Det er således lykkedes at bevare og fremme en positiv indstilling til læsning hos en stor del af de danske elever, og dette er et meget vigtigt udgangspunkt for, at eleverne senere har lyst til at bruge læsning aktivt og dermed fortsat kan udvikle deres læsekompetence. Det er til gengæld mere betænkeligt, at 35% af drengene siger, at de aldrig læser for deres fornøjelses skyld. Det er ikke nødvendigvis de dårligste læsere, der siger sådan, selv om der internationalt kan ses en marginal sammenhæng mellem andelen af fornøjelseslæsning og en generel læsekompetence. Det er dog tydeligt, at det ikke er lykkedes at vise disse drenge, at læsning kan være en vej til spændende oplevelser. I det hele taget er det et generelt fund internationalt, at der især er mange drenge, der vælger læsning fra som en fritidsaktivitet.

# 5 Matematikkompetence

## Matematikområdet undersøges fordi ...

Matematikområdet er med i PISA af hensyn til den personlige tilværelse, beskæftigelse og deltagelse i det sociale, kulturelle og politiske liv. Det kræver i stadig højere grad, at alle voksne, ud over at kunne læse og skrive, også er matematisk, naturfagligt og teknologisk kyndige. I størstedelen af sidste århundrede kunne skolens læseplaner for matematik og naturfagene nøjes med at give fundament for den professionelle uddannelse af et mindre antal matematikere, naturvidenskabsfolk og ingeniører, men det er ikke længere tilstrækkeligt.

Mangler i matematisk og naturvidenskabelig læsefærdighed kan have alvorlige konsekvenser for arbejdsmarkedet og for indtægtsmuligheder for borgerne, samt for landenes indbyrdes konkurrenceevne. Omvendt kan et lands bedste studerende i matematik og fag relateret til naturvidenskab have betydning for den rolle, landet kan spille i fremtidens avancerede teknologiske sektor. Ud over kravene fra arbejdsmarkedet er matematisk og naturvidenskabelig viden og færdigheder væsentlig for forståelsen af miljømæssige, medicinske, økonomiske og andre problemområder, som moderne samfund står overfor, og samfundet er i høj grad afhængig af teknologiske og videnskabelige fremskridt.

I medborgerskabet – der i Danmark foregår med demokrati som ramme – er matematisk, naturvidenskabelig og teknologisk 'literacy' i dag relevant med de samme slags argumenter som for læsning: Det er blevet en del af den fælles kulturelle basis, som binder civilisationen sammen (Zen, 1992). Mennesker, der ikke kan foretage underbyggede valg, er mere udsatte i forhold til helbred og miljø og kan ikke klare sig så godt i en stadig mere teknologisk verden (Galbraith et al. 1997). Grundlæggende matematisk og naturfaglig 'literacy' gør borgerne mere selvstændige, så demokratiske processer, sociale værdier og individuelle muligheder ikke domineres af en elite (Krugly-Smol-ska, 1990).<sup>1</sup>

Tilsammen betyder dette, at undervisning inden for matematik og naturvidenskab må have bevågenhed både fra det politiske niveau og i uddannelsesverdenen selv. Det skal fungere godt, og det er væsentligt at overvåge,

---

<sup>1</sup> Disse citater nævnes i *Measuring Student Knowledge and Skills* (2000) s.9.

hvor godt et land formår, at kommende voksne danner sig relevante fundamentale færdigheder. Derfor er matematik og naturvidenskab blevet en del af PISA.

Desuden forestiller man sig, at en ny definition af det matematiske og naturvidenskabelige område kan sikre undersøgelsens relevans for højt udviklede industrielle samfund, i højere grad end undersøgelser af læseplansstof fælles på tværs af lande.

I matematikområdet, som i de to andre områder, søger man i PISA efter de unges evne til med støtte i bred forståelse af nøglebegreber at foretage grundlæggende processer i en bred vifte af situationer. Man søger ikke efter de unges specifikke viden.

### Om begrebet mathematical literacy

Den engelske term "mathematical literacy" bruges i visse engelsksprogede lande og i internationalt samarbejde. Ligesom "reading literacy", eller blot "literacy" er mere end at afkode, forstå og reproducere bogstaver, ord og vendinger, så er "mathematical literacy" også mere end at afkode, forstå og reproducere tal og matematiske udtryk. Det indbefatter også brugen af tal og matematiske udtryk i forskellige sammenhænge, men defineres verden over på forskellige måder<sup>2</sup>.

Der findes ikke noget dansk ord for begrebet, men her har vi valgt at oversætte det til matematikkompetence eller "funktionel matematikfærdighed". I PISA defineres begrebet således:

*The capacity to identify, to understand and to engage in mathematics and make well-founded judgements about the role that mathematics plays, as needed for an individual's current and future life, occupational life, social life with peers and relatives, and life as a constructive, concerned and reflective citizen.*

På dansk:

*Evnen til at identificere, at forstå og at involvere sig i matematik og give vel-funderede bedømmelser af, hvilken rolle matematik spiller, sådan som det behøves i den enkeltes nuværende og fremtidige private liv, arbejdsliv, sociale liv, blandt bekendte og familie og som aktiv, engageret og reflekterende borger.*

Definitionen er udviklet i de indledende faser af PISA og i den konkrete tilrettelæggelse af undersøgelsen. Definitionen er udviklet af den internationale ekspertgruppe, The Mathematics Functional Expert Group (MFEG)<sup>3</sup>. Ekspertgruppen har stået for udviklingen af hele den teoretiske ramme, det såkaldte The Mathematics Framework. Rammen består af definitionen på

<sup>2</sup> I nogle sammenhænge defineres termen, men nogle steder bruges den blot i stedet for 'matematik' uden nærmere angivelse.

funktionel matematikfærdighed, af en udfoldning af begrebet funktionel matematikfærdighed og af metodiske overvejelser om tilrettelæggelse, opgavetyper og krav til opgavernes udformning<sup>4</sup>.

Ekspertgruppens arbejdsrapporter er løbende blevet læst og kommenteret af nationale forskere tilknyttet PISA, ligesom nationale ministerier har kommenteret i afgørende faser. Ekspertgruppen har med udgangspunkt i de nationale kommentarer tilpasset og ændret rammen.

PISA-undersøgelsen har undertitlen "learning for living". PISA er iværksat gennem OECD ud fra en interesse på regeringsplan i følgende spørgsmål:

Forbereder skolen de unge til at blive fuldgyltige medlemmer af samfundet?

Hvilken uddannelsesstruktur og hvilket indhold i undervisningen giver de bedste muligheder for unge, der har haft uheldige opvækstvilkår?

Hvilken sammenhæng er der mellem de ressourcer, der bruges, og kvaliteten af undervisningen?

Det generelle spørgsmål 'Forbereder skolen de unge til at blive fuldgyltige medlemmer af samfundet?' viser, at PISA-undersøgelsen har fokus på skolens opgave i udviklingen af 'samfundsborgeren'. Der er ikke fokus på skolens opgave i at bringe de unge frem til at opfylde formålene med skolefagene eller til at bestå skolens eksamener. Den teoretiske ramme og konkrete tilrettelæggelse af PISA er klart adskilt fra de nationale læseplaner. Hermed adskiller PISA sig fra den tidligere TIMSS-undersøgelse.

I PISA er det ikke legitimt for det enkelte land at modsætte sig særlige dele af den teoretiske ramme eller særlige opgaver, fordi det ikke svarer til nationale læseplaner. Men det er legitimt at modsætte sig, hvis noget støder an kulturelt eller religiøst eller anses for irrelevant for den moderne samfundsborger.

Med PISA søger man således at måle, hvor godt de unge klarer sig ud over skolens læseplaner inden for områder, som er væsentlige for deres fremtidige liv. Det kan de så have lært sig i skolen eller uden for skolen. De tre under-

---

<sup>3</sup> Ekspertgruppen omfatter følgende personer:

Jan de Lange (formand), Freudenthal Institute, Utrecht, Holland

Raimondo Bolletta, Centro Europeo dell'Educazione, Rom, Italien

Sean Close, St Patricks College, Dublin, Irland

Marie Luisa Moreno, Instituto Nacional de Calidad y Evaluación, Madrid, Spanien

Mogens Niss, Roskilde Universitetscenter, Danmark

Kyung Mee Park, Korea Institute of Curriculum & Evaluation, Seoul, Korea

Thomas Romberg, Wisconsin Center for Education Research, Madison WI, USA

Peter Schüller, Federal Ministry of Education & Cultural Affairs, Wien, Østrig.

<sup>4</sup> Rammen er ambitiøs og omfattende. Det er muligt, at rammen i sig selv kan få betydning for uddannelsesplanlægning, undervisning og tænkning om matematikundervisning, fordi rammen er så omfattende og detaljeret. Der findes dog også andre begreber om relevant viden og færdigheder inden for matematikområdet for et moderne voksenliv, til brug i internationale undersøgelser og national uddannelsesplanlægning. I undersøgelserne i The International Adult Literacy Survey, IALS og SIALS, bruges begrebet Quantitative Literacy. I undersøgelsen Adult Literacy and Lifeskills, ALL, bruges begrebet Numeracy. I planlægningen af faget FVU-matematik bruges begrebet numeralitet. Endelig er der mange eksempler på uddannelsesplanlægning og skoleudvikling, hvor andre begreber om mathematical literacy og numeracy finder anvendelse.

søgte områder læsning, matematik og naturvidenskab har imidlertid sammenhæng med bestemte skolefag. Det er dog i særlig grad i skolefaget matematik, at de unge verden over har mulighed for blandt andet at opbygge viden og færdigheder, der lægger op til eller indeholder funktionel matematikfærdighed. Derudover kan andre skolefag og forhold uden for skolen også være steder, hvor funktionel matematikfærdighed kan udvikles og konsolideres.

Det funktionelle er det, som skal undersøges. Det er evnen til funktionel udnyttelse af matematisk viden og færdigheder, hvor beregninger indgår i sammenhænge, hvor det kan siges at behøves i den enkeltes liv, og ikke evnen til at mestre skolestof. Funktionel matematikfærdighed er evne til at formulere og løse problemer i forskellige sammenhænge, samtidig med en tilbøjelighed til faktisk at gøre det, hvilket ofte har noget med personlige forhold at gøre som selvtillid og nysgerrighed.

Termen 'at involvere sig i', på engelsk 'to engage in', dækker ikke kun fysiske og sociale handlinger (som fx at beregne byttepenge i en butik), men også handlinger i bredere forstand, fx at have taget stilling til noget og at værdsætte noget.

Definitionen udfoldes i tre dimensioner ligesom for læseområdet og det naturvidenskabelige område. De tre dimensioner kan kort beskrives således:

**Indhold:** indhold i den viden som mennesker skal erhverve sig og bringe i anvendelse. Det angives som brede matematiske idéområder, såsom forandring og vækst, rum og form, chance, kvantitative ræsonnementer, usikkerhed samt afhængighed og relationer. Kun de to førstnævnte undersøges i PISA 2000.

(I læsning svarer det til *form*dimensionen med fem typer kontinuerlige tekster og seks typer skematiserede tekster.)

**Processer:** processer som må udføres. Det angives som generelle processer i tre kompetenceklasser:

- reproducerende definitioner og beregninger
- forbindelser og sammenhænge med henblik på problemløsning
- matematisering, matematisk tankegang og generalisering.

Fokus er rettet mod de unges evne til at analysere, argumentere og kommunikere ideer ved at opstille, formulere og løse matematiske problemer.

(I læsning svarer det til *læsestrategier* eller *læseaspekter*)

**Sammenhænge:** sammenhænge som viden og færdigheder skal udføres i, fra personlige sammenhænge til bredere samfundsmæssige og videnskabelige sammenhænge, såsom privatliv, skole, arbejde og sport, lokalmiljø og samfund.

(I læsning svarer det til situationer i hver sin *kontekst*.)

I mere detaljerede beskrivelser af de tre dimensioner nævnes anden dimension, procesdimensionen, først.

### **Dimensionen: Matematiske processer**

Procesdimensionen af funktionel matematikfærdighed angiver generelle matematiske processer, som menes at være relevante og gennemgående på alle uddannelsesniveauer<sup>5</sup>.

Den følgende beskrivelse i otte punkter skal opfattes som en ikke-hierarkisk liste af generelle færdigheder. Man kan ikke knytte hver af de otte til særlige slags situationer. Tværtimod vil man i konkrete situationer og opgaver have behov for konglomerater af forskellige generelle færdigheder:

#### ***Udøve matematisk tankegang***, herunder

- stille spørgsmål, som er karakteristiske i matematik
- have blik for, hvilke typer af svar som matematik kan forventes at tilbyde til sådanne spørgsmål
- skelne mellem forskellige slags matematiske udsagn, (definitioner, sætninger, formodninger, teser, eksempler, betingede ("hvis-så") udsagn)
- forstå og håndtere givne matematiske begrebers udstrækning og begrænsning.

#### ***Ræsonnere matematisk***, herunder

- vide, hvad et matematisk bevis er, og hvordan det adskiller sig fra andre slags matematiske ræsonnementer
- følge og tage stilling til forskellige slags matematiske ræsonnementer
- besidde fornemmelse for, hvad der (ikke) kan ske og hvorfor, samt kunne skabe matematiske argumenter.

#### ***Bygge og analysere matematiske modeller***, herunder

- *strukturere* et felt eller en situation, der skal modelleres
- matematisere, dvs. oversætte fra 'realitet' til 'matematik'
- af-matematisere træk ved matematiske modeller, dvs. fortolke modelementer og resultater i forhold til 'realiteten'
- behandle denne model (arbejde med de matematiske problemer, modellen giver anledning til)
- validere den færdige model
- reflektere over, analysere og kritisere modeller og deres resultater
- kommunikere om modellen og dens resultater, herunder om resultaternes begrænsninger
- styre og kontrollere modelleringsprocessen.

---

<sup>5</sup> Procesdimensionen er i familie med 'forventelig adfærd' i TIMSS, nemlig knowing, using routine procedures, investigating and problem solving, mathematical reasoning and communicating. I TIMSS angiver dette en ikke-hierarkisk beskrivelse af præstationer og adfærd hos elever, som en opgave eller indholdskomponent i testen kunne bruges til at belyse.

**Formulere og løse matematiske problemer**, herunder

- opstille og formulere matematiske problemer (af forskellig type, såsom 'rene', 'anvendte' og 'åbne')
- løse forskellige typer matematiske problemer, på varierede måder.

**Håndtere forskellige repræsentationer af matematiske anliggender**, herunder

- afkode, fortolke og skelne mellem forskellige slags repræsentationer af matematiske objekter og situationer og de indbyrdes forbindelser mellem disse repræsentationer
- vælge blandt og skifte mellem forskellige repræsentationsformer, alt efter situation og formål.

**Håndtere matematiske symboler og formalismer**, herunder

- afkode og fortolke symbol- og formelsprog og forstå disses relationer til naturligt sprog
- oversætte fra naturligt sprog til symbolholdigt matematisk sprog
- behandle og betjene sig af symbolholdige udsagn og udtryk
- bruge variable, løse ligninger og forstå beregninger<sup>6</sup>.

**Kommunikere i, med og om matematik**, herunder

- udtrykke sig på forskellige måder om anliggender med en matematisk komponent, mundtligt såvel som i skriftlig form
- forstå andres skriftlige eller mundtlige udsagn om sådanne forhold.

**Betjene sig af og forholde sig til hjælpemidler og redskaber**, herunder

- have kendskab til og kunne benytte forskellige hjælpemidler og redskaber (blandt andet informationstekniske) som kan støtte matematisk virksomhed
- have kendskab til begrænsninger i sådanne hjælpemidler og redskaber.

De otte generelle matematiske processer angiver, hvilken 'viden og færdigheder' det er relevant at undersøge. For at gøre begrebet funktionel matematikfærdighed operationelt til konstruktion af testopgaver og til fortolkning af testopgaver, er processerne opdelt på tre klasser eller tre niveauer med en voksende sværhedsgrad fra laveste niveau til højeste niveau. Dermed kan man tale om tre niveauer af matematisk kompetence, fra kompetenceklasse 1 med udførelse af standardmetoder til kompetenceklasse 3 med udførelse af matematisk tænkning og indsigt.

<sup>6</sup> Her er et eksempel på, at der i forløbet er sket en mindre forandring: mens det tidligere hed 'using variables, solving equations and undertaking calculations', hedder det nu 'using variables, solving equations and understanding calculations'.



Det er ikke nødvendigvis en forudsætning, at man mestrer et lavere niveau for at kunne bevæge sig på et højere niveau. For eksempel er det muligt at deltage i matematisk tankegang uden at være vældig god til beregninger.

**Kompetenceklasse 1** betegnes reproduktion, definitioner og beregninger. Det dækker processer som testes i mange standardiserede test og i sammenlignende internationale studier, ofte som multiple-choice opgaver.

Det drejer sig om forhold som faktisk viden, at omskrive eller erkende at to beskrivelser angår det samme, at huske matematiske enheder og egenskaber, udføre rutinemæssige procedurer, anvende standardalgoritmer og udvise tekniske færdigheder. Det er relativt simple beregninger samt definitioner.

**Kompetenceklasse 2** betegnes forbindelser og sammenhænge med henblik på problemløsning. Det angår det at forbinde forskellige områder af matematik og sammenfatte med givne informationer med henblik på problemløsning.

Selv om det er ikke er rutineproblemer, så kræves der relativt begrænset matematisering. Her skal de unge håndtere forskellige slags repræsentationer, afhængig af situation og hensigt. De må kunne skelne mellem forskellige typer udsagn, afkode og fortolke symbolsk sprog og formelsprog, forstå sammenhængen med naturligt sprog. Problemerne er placeret i en sammenhæng og inviterer de unge til at tage matematiske beslutninger.

**Kompetenceklasse 3** betegnes matematisering, matematisk tankegang, generalisering og indsigt. De unge skal matematisere situationer: erkende og udtrække matematik, der er indlejret i en situation, og anvende matematik til at løse problemer, analysere, fortolke, udvikle egne modeller og strategier, foretage matematiske argumenter, herunder beviser og generaliseringer.

Disse processer indebærer kritisk tænkning, analyse og refleksion. Her skal ikke blot løses problemer, men formuleres problemer, kommunikeres løsninger hensigtsmæssigt, og man skal have indsigt i matematikkens natur som videnskab.

Kompetenceklasse 3 angår hjertet af matematik og funktionel matematikfærdighed, men er vanskelig at teste. Almindeligvis er multiple-choice formatet ikke hensigtsmæssigt. Det er bedre med spørgsmål med åbne svarmuligheder, men både konstruktion af sådanne spørgsmål og vurdering af elevsvar er vanskelig.

### **Dimensionen: Indhold – matematiske områder og 'store ideer'**

Indholdsdimension for funktionel matematikfærdighed består af brede matematiske idéområder, som voksne må have viden om og kunne anvende. Med matematiske idéområder (eller domæner) menes der klynger af relevante, indbyrdes relaterede matematiske begreber som passer godt ind i beskrivelser og behandlinger af sammenhænge uden for matematik.

Med disse idéområder søger man i PISA at undgå lange emnelister som de kendes fra skolens læseplaner. Skolematematik organiseres ofte i disciplin-områder. Det er en præmis for PISA, at skolematematik dermed kan opdele uheldigt i forhold til et formål om funktionel matematikfærdighed, og det er en præmis, at der i den faktisk gennemførte matematikundervisning verden over lægges uhensigtsmæssig vægt på beregninger og formler.

En række store idéområder er udvalgt til PISA-undersøgelsen, således at der er tilstrækkelig variation og dybde til at omfatte det centrale i matematik, og således at det har sammenhæng med traditionelle læseplansområder. De udvalgte idéområder er

- forandring og vækst
- rum og form
- kvantitative ræsonnementer
- chance
- usikkerhed
- afhængighed og relationer.

Kun de to første idéområder indgår i den første runde af PISA, men alle vil indgå i næste runde i 2001, hvor matematik er det store tema.

### ***Forandring og vækst***

Mange fænomener er manifestation af forandring. Det gælder organismers vækst, årstider, tidevand, sæsonsvingninger, arbejdsløshed og Dow-Jones indeks. Nogle vækstprocesser kan beskrives eller modelleres af kendte matematiske funktioner: lineære, eksponentielle, periodiske, logistiske, diskret eller kontinuert. Men andre vækstprocesser falder uden for disse muligheder, og analyser af datamateriale er central. PISA undersøger de unges evne til at repræsentere forandringer i en forståelig form, at forstå de fundamentale typer af forandring, at erkende særlige typer forandring når de optræder, at anvende disse teknikker på den omgivende verden, og at håndtere en foranderlig verden på bedste måde.

Det at observere forandringsmønstre i verden og i matematikken hører ikke alene til i særlige stofområder som fx algebra, men flere stofområder er involveret. For eksempel relationer, forhold, funktioner og hældninger. Behandling af vækstrater for forskellige typer af vækstfænomener indebærer forskellige funktioner som lineære, eksponentielle, logaritmiske, periodiske, logistiske, deres grafer, deres egenskaber og deres indbyrdes relationer. Det har med tal at gøre, og forbindelser mellem ideerne og deres geometriske repræsentation kan også spille en rolle.

Vækstmønstre kan udtrykkes på algebraisk form, som igen kan repræsenteres ved grafer. Vækst kan også måles empirisk, og det giver anledning til spørgsmål om, hvilke slutninger der kan drages fra dataene, hvordan dataene kan vises, osv. Dataanalyse og statistik bliver således et relevant område.

## **Rum og form**

Mønstre kan vi møde alle vegne omkring os: talte ord, musik, video, trafik, bygninger og kunst. Former har mønstre: huse, kirker, broer, søstjerner, snefnug, byplaner, kløverblade, krystaller og skygger.

For at forstå form og rum, må man se efter ligheder og forskelle i sin analyse af former og i sin erkendelse af figurer i forskellige repræsentationer og forskellige dimensioner. De unge må dermed være i stand til at forstå, hvordan objekter er placeret i forhold til hinanden. De må være opmærksomme på, hvordan vi ser ting, og hvorfor vi ser dem, som vi gør. De må lære at navigere gennem rummet og gennem konstruktioner og figurer. De unge må derfor være i stand til at forstå, hvordan figurer og billeder er visuelle repræsentationer, som fx forholdet mellem en virkelig by og et fotografi eller kort over samme by. De må forstå, hvordan tredimensionale ting kan repræsenteres i to dimensioner, hvordan skygger dannes og kan fortolkes, hvad 'perspektiv' er, og hvordan det virker. Således beskrevet bliver studiet af rum og form et åbent studie, hvor svarmulighederne ikke er fastlagt på forhånd.

Idéområderne er de styrende for udviklingen af opgaverne i PISA-undersøgelsen, men det opgøres også, hvordan opgaverne falder ind under traditionelle discipliner som algebra, funktioner, geometri, måling, tal og statistik.

Mens generelle processer og tre kompetenceniveauer er nyskabelser i PISA, så er "idéområder" ikke nyt. Begrebet "*big ideas*" optræder 1990, hvor the Mathematical Sciences Education Board (Senechal, 1990) udgav *On the Shoulders of the Giant: New Approaches to Numeracy*. Andre matematikere har fulgt op på publikationen, fx Devlin (1994, 1997) *Mathematics: The Science of Patterns*. Hensigten med publikationen fra 1990 var at give en aktuel formulering af begrebsmæssige forståelser, som er basale i faget, og som samtidig tydeliggør fagets forbindelser med verden i øvrigt<sup>7</sup>.

## **Dimensionen: Sammenhænge**

De unges matematiske indsigt og forståelse skal i PISA bedømmes i en række sammenhænge. Både fordi det er, hvad man ønsker at måle, og for at imødegå at de unge ikke finder opgaverne relevante. De forskellige sammenhænge tænkes at være i bestemte afstande fra de unge. Det tætteste er privatliv/dagligliv. De næste sammenhænge er skole, arbejde og sport. Derefter kommer lokalsamfund og samfund, som de giver sig udtryk i dagliglivet. Endelig videnskabelige sammenhænge som tænkes at være længst væk fra de unge.

---

<sup>7</sup> Angående PISA's tilknytning til læseplaner kan det bemærkes, at begrebet "big ideas" har været inspirationskilde ved flere af 1990'ernes nye læseplaner for voksne. I den udstrækning inspirationen også tilflyder læseplanudvikling på barne- og ungdomsniveau, har PISA ganske vist ikke i sit udgangspunkt tilpasset sig nationernes læseplaner, men fremtidige læseplaner vil kunne opfattes som tilpasset PISA, eller måske snarere inspireret af de samme strømninger som PISA.

Dermed defineres en mere eller mindre kontinuert skala om sammenhænge. Det er dog ikke klart, hvordan de unges præstationer er præget af hvor på skalaen sammenhængen er. Det gælder ikke entydigt at 'nærmere' sammenhænge er lettere for de unge end fx videnskabelige sammenhænge. Nogle mener tværtimod, at kendskab til sammenhængen kan være en hindring. De unge på højere klassetrin synes at have mindre brug for, at sammenhængen er personlig relevant end yngre elever.

En sammenhæng er noget ikke-matematisk, hvor der måske allerede er indlejret noget matematik, eller som det er muligt at lægge noget matematik ind i. I PISA taler man om tre slags sammenhænge, autentiske, reale og virtuelle sammenhænge:

**Autentisk sammenhæng:** En sammenhæng kaldes autentisk i PISA, hvis sammenhængen findes i aktuelle problemstillinger eller praksis i en ikke-matematisk sfære. Det er ikke afgørende, om de unge hører til i sfæren eller ej. Problemer og emner skal også være autentiske i den forstand, at løsninger og svar har en betydning. Men det er ikke afgørende, at der er brugt en bestemt metode for at nå frem til svaret. Det gælder fx for emner og spørgsmål om opsparing i en virkelig eksisterende bank med eksisterende rente og eksisterende betingelser. Det har betydning for kunder i banken og i konkurrerende banker, hvad svarene er, men det er ikke afgørende, at der er brugt bestemte metoder til at nå frem til svaret.

**Real sammenhæng:** En sammenhæng kaldes real i PISA, hvis dens komponenter findes i den virkelige verden. En autentisk sammenhæng er dermed også en real sammenhæng, men en real sammenhæng er ikke nødvendigvis en autentisk sammenhæng. En real og uautentisk sammenhæng er fx en opgave om priser på cola og T-shirts:

Man bliver oplyst om, at to T-shirts og to sodavand tilsammen koster 44.00 \$, og at en T-shirt og tre sodavand tilsammen koster 30.00 \$ Spørgsmålene er hvad en T-shirt koster, og hvad en sodavand koster. Man skal også vise, hvordan man har ræsonneret.

Der findes sodavand i den virkelige verden, der findes T-shirts, der findes dollars til at angive priser. Dermed er opgaven real. Men opgaven er ikke udtryk for en faktisk eksisterende prisstruktur, eller for en problemstilling som man kan møde uden for undervisningen. Det konkrete svar på spørgsmålet har derfor ingen praktisk betydning for nogen. Dermed er opgaven ikke autentisk<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Definitionen på real sammenhæng viser tydelig forbindelsen mellem den teoretiske ramme i PISA og den hollandske tradition 'Realistic Mathematics Education'.

**Virtuel sammenhæng:** En sammenhæng kaldes virtuel i PISA, hvis dens komponenter ikke findes i eksisterende fysiske, sociale, praktiske eller videnskabelige områder, men er idealiserede eller generelle. Komponenterne har typisk dagligdags navne. For eksempel hører denne opgave til i en virtuel sammenhæng:

Vil det være muligt at etablere et møntsystem eller frimærkesystem, hvor man kun havde størrelserne 3 og 5? Mere specifikt, hvilke beløb kan man nå frem til? Hvis muligheden foreligger, ville det så være ønskeligt?

Virtuelle kontekster findes i overtal i skolematematik. De er hverken reale eller autentiske. Eksempelvis en stiliseret byplan, hvor kun termerne 'by', 'gade', 'trafik' er hverdagstermer.

De tre begreber er pejlemærker, og det kan være svært at afgøre, om konkrete opgaver er autentiske, reale eller virtuelle. Når et faktisk forekommende færdselsproblem i Melbourne repræsenteres i en graf med faktiske og mulige trafikbevægelser, så er det fx ikke ligetil at afgøre, om det er en autentisk eller virtuel sammenhæng.

Opgaverne i PISA baseres på autentiske og reale sammenhænge, og de kan fx angå forureningsproblemer, trafiksikkerhed og befolkningsvækst. Men der udelukkes ikke virtuelle sammenhænge, fx med stiliserede repræsentationer af trafikproblemer i en ikke-eksisterende by.

### Opgaver, spørgsmål og koder

I tabellen nedenfor kan man se, hvordan de ovenfor omtalte kategoriseringer af funktionel matematikfærdighed er dækket ind i opgaverne i PISA 2000.

**Tabel 5.1: Fordeling af opgaver**

Ogaver fordelt på idéområder	Antal opgaver	Antal multiple-choice	Antal med lukkede konstruerede svar	Antal med åbne konstruerede svar
Vækst og forandring	18	6	9	3
Rum og form	14	5	9	-
I alt	32	11	18	3

Ogaver fordelt på discipliner	Antal opgaver	Antal multiple-choice	Antal med lukkede konstruerede svar	Antal med åbne konstruerede svar
Algebra	5	-	4	1
Funktioner	5	4	-	1
Geometri	8	3	5	-
Måling	7	3	4	-
Tal	1	-	1	-
Statistik	6	1	4	1
<b>I alt</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>3</b>

Ogaver fordelt på kompetenceklasser	Antal opgaver	Antal multiple-choice	Antal med lukkede konstruerede svar	Antal med åbne konstruerede svar
Klasse 1 (reproduktion, def. og beregning)	10	4	6	-
Klasse 2 (forbindelser og sammenhænge)	20	7	11	2
Klasse 3 (matematisering, generalisering)	2	-	1	1
<b>I alt</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>3</b>

Opgaver fordelt på sammenhæng	Antal opgaver	Antal multiple-choice	Antal med lukkede konstruerede svar	Antal med åbne konstruerede svar
Samfundslivet	4	-	2	2
Uddannelse	6	2	3	1
Arbejdslivet	3	1	2	-
Personligt udbytte	12	6	6	-
Videnskab	7	2	5	-
<b>I alt</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>3</b>

Hvert opgaveområde indledes med, at en situation eller et problem beskrives med skriftlige informationer og eventuelt diagrammer. Derefter er der ikke blot et enkelt spørgsmål, men en række spørgsmål. Man har søgt at lade de indledende beskrivelser opfylde følgende kriterier:

- de skal være formuleret godt og være af en vis interesse for femtenårige uafhængig af nationalitet, kultur, socioøkonomisk status og køn

- de skal omhandle emneområder der er vigtige eller interessante for femtenårige
- de må ikke kunne blive hurtigt forældet, og opgavebehandlingen må kun forudsætte almindelige redskaber som de unge forventes at have såsom lineal, viskelæder, passer og vinkelmåler.

Der bliver anvendt en kombination af forskellige slags testopgaver. Nogle opgaver bedømmes gennem multiple-choice spørgsmål, typisk i forbindelse med enklere matematiske processer. En tredjedel af opgaverne blev stillet som multiple-choice spørgsmål, hvor der efter spørgsmålet kommer en række mulige svar, hvor iblandt eleven skal vælge det rigtige og afkrydse det. Denne type af spørgsmål har den fordel, at det er umiddelbart til at aflæse, hvad eleven har svaret.

Men i cirka to tredjedele af spørgsmålene blev de unge bedt om selv at formulere svaret. Nogle af disse spørgsmål var lukkede spørgsmål, andre var åbne. Åbne opgaver foretrækkes i bedømmelse af højere ordens matematiske processer. Her kan de unge demonstrere deres niveau ved at kunne give løsninger, der varierer i matematisk kompleksitet. Det er et ønske ikke blot at kunne afgøre om de unge giver korrekte svar, men også om de anvender passende løsningsmetoder, og hvordan de forstår de matematiske principper, der er involveret.

Blandt de enogtyve spørgsmål, som ikke er multiple-choice, var det nødvendigt at "rette" tretten spørgsmål for at finde ud af, om eleven havde forstået spørgsmålet og besvaret det relevant. Der blev derfor internationalt, med kommentering nationalt, udarbejdet en nøje specificeret retteliste, som de unges svar skulle vurderes efter. I hvert land blev der ansat et korps af folk til at vurdere de unges svar. Dette korps, som i Danmark for størstedelens vedkommende bestod af tidligere lærere, der var vant til at bedømme elevopgaver, fik en grundig instruktion i den overordnede ramme for PISA, og for hvert fagområde var der udpeget en kompetent fagperson, som kunne løse eventuelle spørgsmål, der opstod undervejs i retningen af opgaverne. I nogle spørgsmål er der kun mulighed for at kode for enten korrekt svar eller ukorrekt svar, mens der i andre opgaver også er en tredje kode, der angiver, at svaret er delvist korrekt.

Det er håbet, at besvarelsene kan give værdifuld information om de unges ideer og tænkning. Her er det tanken ikke alene at se på, om svarene er korrekte, delvis korrekte eller forkerte. Det er også tanken at registrere forskellige tankegange og metoder. Derfor indeholder retningslinjerne for, hvordan opgavebesvarelsene skal rettes, et system af tocifferbedømmelse, så der kan foretages en dobbelt kodning. Af de tretten opgaver, der skulle rettes i hånden, blev ti opgaver kodet med tocifferkode. Første ciffer angiver svarenes korrekthed, mens andet ciffer angiver tankegang og metode. Dermed kan man også se på frekvenser af forskellige typer korrekte svar, forskellige typer delvis korrekte svar og forskellige typer forkerte svar.

De unge skulle kunne læse opgaverne for at besvare dem, men da det ikke var en prøve i skriftlig fremstilling, skete bedømmelsen uden hensyn til stavfejl eller mindre grammatiske fejl. Det afgørende var, at der ikke kunne være tvivl om elevens mening og opfattelse. De unge kunne anvende lommeregner efter eget ønske. På sidste side i opgavehæftet skulle det angives, om der blev brugt lommeregner, og i givet fald hvilken type lommeregner.

I Bilag: kapitel 5 gennemgås to opgaveeksempler: 'Frugtplantage' og 'En racerbils hastighed'. Der gennemgås opgavernes hensigt (hvad måler opgaverne), opgavernes formulering samt retningslinjer for, hvordan besvarelsenerne skal rettes. I 'En racerbils hastighed' noteres kun svarets korrekthed som et enkelt ciffer. I 'Frugtplantage' anvendes to cifre. I noteform angives også her svarfordelingen på de to opgaver hos de danske 15-årige i PISA 2000.

Den ene opgave 'Frugtplantage' tilhører indholdsmæssigt vækst og forandring, procesmæssigt er det kompetenceklasse 2 og 3, og sammenhængen er uddannelse. Svartypen rubriceres som 'closed constructed response'.

Den anden opgave 'En racerbils hastighed' tilhører indholdsmæssigt vækst og forandring, procesmæssigt er det kompetenceklasse 1 og 2, og sammenhængen er personligt udbytte. Svartypen er 'multiple choice'.

Yderligere opgaver fra PISA 2000 offentliggøres december 2001. De vil kunne hentes på [www.dpu.dk](http://www.dpu.dk) – under: forskning. Tre af opgaverne hedder: et kontinents areal, trekanter og hus. Alle tre ligger indholdsmæssigt i rum og form. Procesmæssigt ligger spørgsmålene i kompetenceklasse 1 og 2. Sammenhængene er personligt udbytte, videnskab og arbejdsliv. Spørgsmålstyperne er 'multiple-choice' og 'closed constructed response'.

### **Kriterier for de unges dygtighed**

Matematikområdet adskiller sig fra læseområdet, som er i fokus i PISA 2000: På matematikområdet afgøres dygtighed på en enkelt skala, mens læseområdet har tre skalaer. På matematikområdet er der ikke på forhånd fastlagt en opdeling i niveauer på skalaen, mens læseområdets skalaer har hver fem niveauer.

Kriterierne på matematikområdet til afgørelse af opgavernes sværhedsgrad fremgår af figur 5.1.



**Figur 5.1: Opgavers sværhedsgrad**

**Hvad bedømmes**

De unges evne til

- at erkende og fortolke et problem, man kan møde i deres verden
- at oversætte disse problemer til en matematisk sammenhæng
- at anvende viden og procedurer fra forskellige grene af matematikken
- at løse problemet i den matematiske kontekst
- at reflektere over de anvendte metoder og at kommunikere resultaterne.

**Hvad karakteriserer opgavers stigende sværhedsgrad**

- antallet og kompleksiteten af behandlings- eller beregningskridt
  - lettest er et enkelt skridt med kendte beregninger
  - sværere er flere skridt med kæde af ræsonnementer, behandling eller beregning
- arten og niveauet af nødvendig matematisk færdighed
- i hvilken grad det er åbenlyst, hvilke matematiske krav problemet stiller, eller i hvilken grad de unge må give deres egen matematiske løsning
- arten og graden af krævet fortolkning og refleksion
- i hvilken grad, der kræves indsigt, kompleks ræsonnement og generalisering.

Sværhedsgraden kan også beskrives punktvis:

**Antal og kompleksitet af behandling eller beregning.** Opgaverne rækker fra enkelt-skridts problemer, hvor de unge skal huske og reproducere basale matematiske fakta og enkle beregninger til fler-skridts problemer, der involverer avanceret matematisk viden og kompleks beslutningstagen, informationsbearbejdning og problemløsning og modelleringsfærdigheder.

**Forbindelser og sammenhæng.** De enkleste opgaver kræver typisk, at de unge anvender en enkelt repræsentation eller teknik på en enkelt information. Mere komplicerede opgaver kræver, at de unge kan forbinde og sammenfatte flere informationer, kan anvende forskellige repræsentationer eller forskellige matematiske redskaber eller viden i flere omgange.

**Repræsentation, modellering, fortolkning og refleksion.** Disse opgaver rækker fra at erkende og bruge en kendt, velformuleret model, til at formulere, oversætte eller skabe en passende model i en ukendt sammenhæng, samt brugen af indsigt, ræsonnement, argumentation og generalisering.

Selv om skalaen ikke som ved læsning på forhånd er opdelt i niveauer, findes der en beskrivelse af et topområde, et mellemområde og et bundområde på skalaen:

**Figur 5.2: Skalaens tre områder**

#### **Det øverste område**

De unge har typisk en kreativ og aktiv rolle i deres tilgang til matematiske problemer. De udvikler eller udnytter en matematisk fortolkning, formulering eller konstruktion af problemet. De fortolker relativ kompleks information og udfører en række efterfølgende skridt. De unge identificerer og anvender relevante redskaber og viden (ofte i en ukendt problemkontekst), demonstrerer indsigt i at identificere en passende løsningsstrategi og udviser højere ordens kognitive processer såsom generalisering, ræsonnement og argumentation til at forklare og kommunikere resultater.

#### **Det midterste område**

De unge er typisk i stand til at fortolke, forbinde og sammenfatte forskellige repræsentationer af et problem eller forskellige informationer, og/eller til at bruge og håndtere en given model, hvilket ofte involverer algebra eller anden symbolsk repræsentation, og/eller til at efterprøve givne udtryk eller modeller. De unge arbejder typisk med givne strategier, modeller eller udtryk (fx ved at erkende og fortsætte et mønster), og de udvælger og anvender relevant matematisk viden til at løse en problemsituation, som kan indebære et mindre antal skridt.

#### **Det nederste område**

De unge er typisk i stand til at udføre et enkelt skridt, hvor der produceres grundlæggende matematiske fakta eller processer, eller hvor der anvendes en simpel beregningsfærdighed. De unge forstår typisk informationer fra diagram eller tekstmateriale, som er bekendt og ligetil, og hvori en matematisk formulering er givet eller relativ oplagt. Fortolkning eller ræsonnement vil typisk udnytte et enkelt kendt element i problemet. Løsningsprocessen vil også involvere anvendelse af rutineprocedure i et enkelt behandlingsskridt.

Desuden offentliggøres opgaver anvendt i pilotundersøgelsen i foråret 1999, men ikke i PISA 2000, idet andre opgaver fungerede bedre i pilotundersøgelsen. De offentliggjorte pilotopgaver svarer dog pænt til opgaverne i PISA 2000 og giver et godt billede af dem.

## Landsgennemsnit

Hver deltagers besvarelse af opgavernes spørgsmål blev kodet som korrekt, delvis korrekt og forkert, og hver elev tildelt points herefter. Deltagerens funktionelle matematikfærdighed blev fastsat i første omgang som det samlede antal points. Når alle opgaver var rettet, og alle data samlet, blev scorerne på funktionel matematikfærdighed kalibreret, således at det internationale gennemsnit for alle OECD-lande blev 500 point, og så standardafvigelsen blev 100 point. Hvert land indgik med samme vægt.

Den danske gennemsnitlige score ligger efter kalibreringen på 514. Målt alene på gennemsnitscoren ligger elleve lande højere end Danmark. Så følger Danmark, Island, Lichtenstein med 514. Sytten lande har lavere gennemsnitsscore.

Det er ikke alt sammen udtryk for signifikante forskelle. Det danske gennemsnit på 514 ligger signifikant over det internationale gennemsnit på 500, som det angives i figur 5.3. Syv lande har et signifikant højere gennemsnit end Danmark. Det er Japan, Korea, New Zealand, Finland, Australien, Canada og Storbritannien. Derefter følger ni lande, som ikke adskiller sig signifikant fra hinanden. Det er Schweiz, Belgien, Frankrig, Østrig, Island, Danmark, Lichtenstein, Sverige og USA. Alle disse seksten lande ligger over OECD-gennemsnittet.

Under gennemsnittet er der femten lande. De har signifikant lavere gennemsnit end Danmark. Det er Irland, Norge, Tjekkiet, Tyskland, Ungarn, Rusland, Spanien, Polen, Letland, Italien, Portugal, Grækenland, Luxemburg, Mexico og Brasilien<sup>9</sup>. Det kan man se i oversigten i figur 5.3.

Figur 5.4: Landeoversigt 2 i Bilag: kapitel 5 viser landene i rækkefølge efter deres gennemsnit. Der er også angivet standard error (SE), og om landet ligger under, omkring eller over gennemsnittet.

Japan har det højeste gennemsnit på 557, men det adskiller sig ikke signifikant fra gennemsnittet i Korea og i New Zealand.

Man kan ikke direkte sammenligne et lands gennemsnit for matematik og læsning. Men man kan bestemme den relative styrke i et lands domæner ved at sammenligne hvad nummer landet bliver i det internationale kapløb i de to domæner. Det viser sig, at otte lande klarer sig relativt bedre i matematikområdet end i læsning. Det er i alfabetisk rækkefølge: Danmark, Letland, Liechtenstein, Japan, Korea, Rusland, Schweiz og Ungarn. For ni lande går det relativt bedre i læsning end i matematik: Canada, Finland, Grækenland, Irland, Italien, Norge, Spanien, Sverige og USA<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Holland deltog i PISA under landekoden 0410, men Holland er som følge af ringe datakvalitet kun med i visse resultater. Hollands gennemsnit er over OECD-gennemsnittet.

<sup>10</sup> Den internationale PISA 2000-rapport, december 2001. Kapitel 3, afsnit 31.

**Figur 5.3: Landeoversigt 1**

Signifikant lavere end Danmark	Ikke signifikant forskellig fra Danmark	Signifikant højere end Danmark
Irland	Schweiz	Japan
Norge	Belgien	Korea
Tjekkiet	Frankrig	New Zealand
Tyskland	Østrig	Finland
Ungarn	Island	Australien
Rusland	Danmark	Canada
Spanien	Lichtenstein	Storbritannien
Polen	Sverige	
Letland	USA	
Italien		
Portugal		
Grækenland		
Luxemburg		
Mexico		
Brasilien		

### Spredningen i landsresultater

Det danske gennemsnit på 514 ligger signifikant over det internationale gennemsnit på 500. Man kunne tro, at de svageste danske unge dermed er bedre end de svageste generelt, og de stærkeste danske er bedre end de stærkeste generelt. Men det gælder ikke. Det er især, fordi de svageste danske unge er bedre end de svageste generelt, at gennemsnittet er så højt. Det fremgår af tabel 5.2, at den danske fordeling vipper i forhold til det generelle billede.

**Tabel 5.2: Dansk og international fordeling**

	5- percentil	10- percentil	25- percentil	75- percentil	90- percentil	95- percentil
Alle lande	326	367	435	571	625	655
Danmark	366	401	458	575	621	649

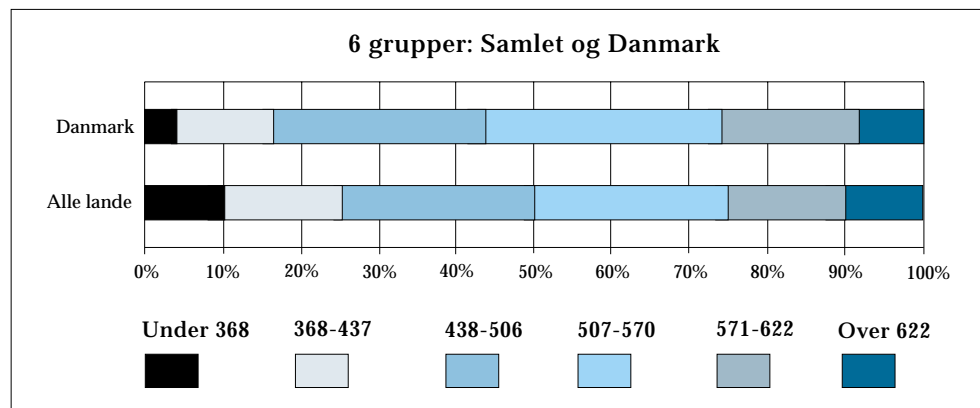
Når 5-, 10- og 25-percentilerne er højere i Danmark end 'Alle lande', vil det sige, at de 5% svageste danske unge er bedre end de svageste 5% internationalt. Ligeså for de 10% svageste og de 25% svageste. Når percentilerne i toppen, 75-, 90- og 95-, er lavere i Danmark end i 'Alle lande', viser det, at de stærke danske unge er ringere end de stærke elever internationalt.

Man kunne så forestille sig, at de svageste danske unge endog kunne være på højde med nogle af de svageste unge i de højest placerede lande? Men det er dog ikke tilfældet. De syv lande med signifikant højere gennemsnit end Danmark ligger med højere tal på alle 5, 10, 25, 75, 90 og 95-percentiler. Eneste undtagelse er 5-percentilen for New Zealand<sup>11</sup>.

En anden måde at betragte spredningen i et landsresultat på er at konstruere elevgrupper ud fra det samlede internationale resultat. Det følgende bygger på en konstruktion af seks elevgrupper på basis af de samlede resultater, som er opdelt i kvartiler og 10-percentil og 90-percentil. Det fremgår af den nederste søjle 'Alle lande' i figur 5.5. De seks grupper svarer til følgende scorer:

- Under 368
- 368-437
- 438-506
- 507-570
- 571-622
- Over 622

**Figur 5.5: Seks grupper: Samlet og Danmark**

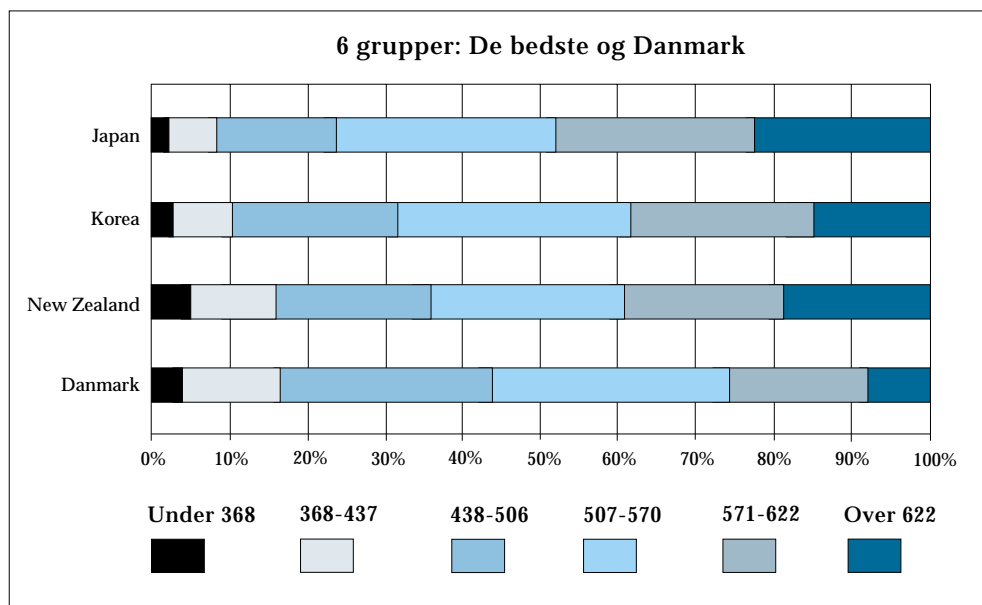


Det er i tre mellemgrupper, hhv. 438-506, 507-570 samt 571-622, der er relativt mange i Danmark. Toppen er der relativt færre i, ligesom der er langt færre i de to laveste grupper, især i den allerlaveste. Procentandelene fremgår af tabel 5.3 i Bilag: kapitel 5.

Hvis vi bruger metoden med de seks grupper til en sammenligning af Danmark med de bedste tre lande Japan, Korea og New Zealand, får man endnu et billede på, hvordan Danmark adskiller sig fra de tre bedste lande? At de tre lande har en højere gennemsnitsscore end Danmark er ikke (blot) udtryk for, at deres allerbedste elever klarer sig bedre end vore, og det er ikke (blot) udtryk for, at deres svageste elever klarer sig bedre end vore svageste:

<sup>11</sup> Den internationale PISA 2000-rapport, december 2001. Tabel 3.1.

Figur 5.6: De tre bedste og Danmark

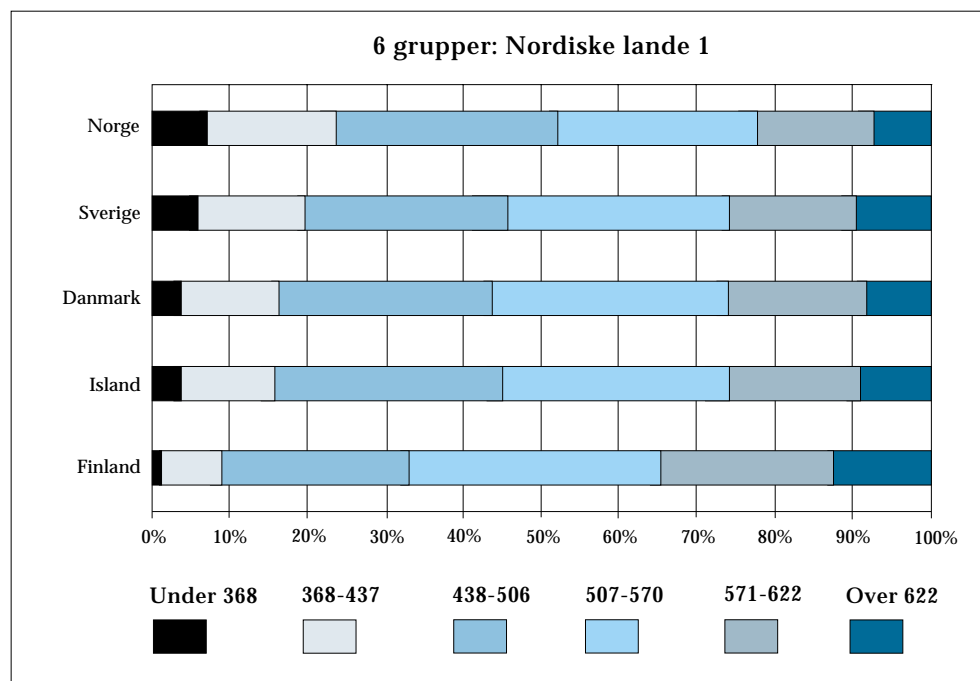


Figuren viser, at de tre lande klarer sig bedre end Danmark både, hvad angår de bedste elever, de svageste og mellemgruppen. Eneste undtagelse er den svageste gruppe, svarende til den samlede 10-percentil, hvor Danmark er bedre end New Zealand. Også her er dog Japan og Korea bedst.

### Danmark i Norden

Finland klarer sig signifikant bedre end Danmark, Sverige, Island. Norge klarer sig signifikant dårligere. Både metoden med percentiler og metoden med de seks grupper kan anvendes til en mere detaljeret undersøgelse af fordelingen: hvordan falder den nordiske sammenligning ud, hvis vi fokuserer på de svagere elever, på mellemgruppen og på de stærke elever?

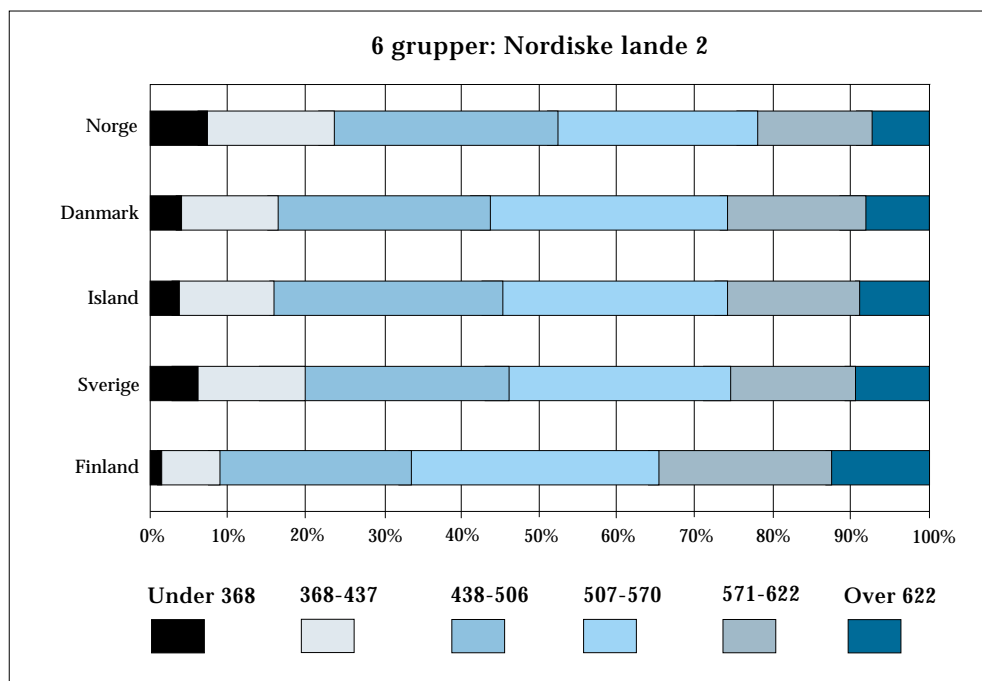
**Figur 5.7: De svageste elever i de nordiske lande**



Figuren viser ud fra de seks konstruerede grupper de nordiske landes placering, hvor rækkefølgen er bestemt af de mest svage elever. Set fra de mest svage elevers synspunkt er Finland det bedste land, idet der kun er 1½% af de finske unge, der får under 368 point, svarende til den internationale 10-percentil. Derefter følger Island med knap 4%, Danmark med 4%, så er der et spring til godt 6% i Sverige og Norges næsten 7½%.

Landerækkefølgen er den samme for den næste gruppe op til den internationale 1. kvartil (368-437). Finland ligger igen meget lavt med 7½%. Derefter følger Island med knap 12%, Danmark med godt 12%. Så er der et spring til Sverige med knap 14%, og igen et spring til Norge med godt 16%.

**Figur 5.8: De stærkeste elever i de nordiske lande**

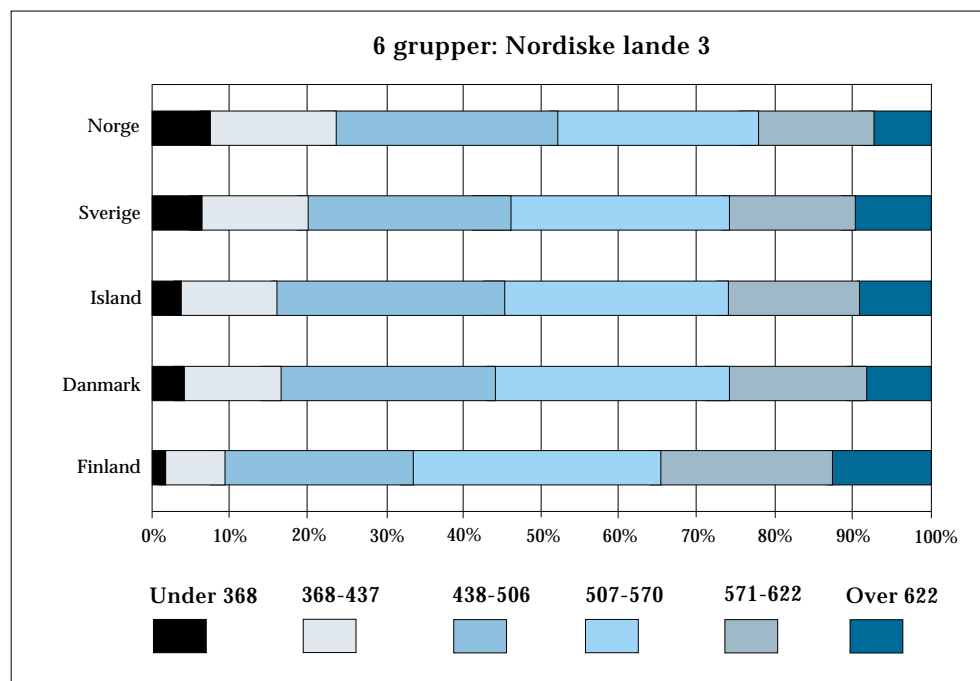


Figuren viser hvordan de nordiske lande placerer sig indbyrdes, når rækkefølgen bestemmes af de mest stærke elever. Igen er det bedst at være finne, idet 12½% scorer over 622, den internationale 90-percentil. Dernæst ændres rækkefølgen med Sverige som det næste land med 9½%, derefter Island med godt 9% og Danmark med godt 8%. Norge ligger som det sidste land med godt 7%.

Mellemgruppen af elever kan vi betragte rækkefølgen for ved hjælp af figur 5.9.



**Figur 5.9: Mellempgruppen af elever i nordiske lande**

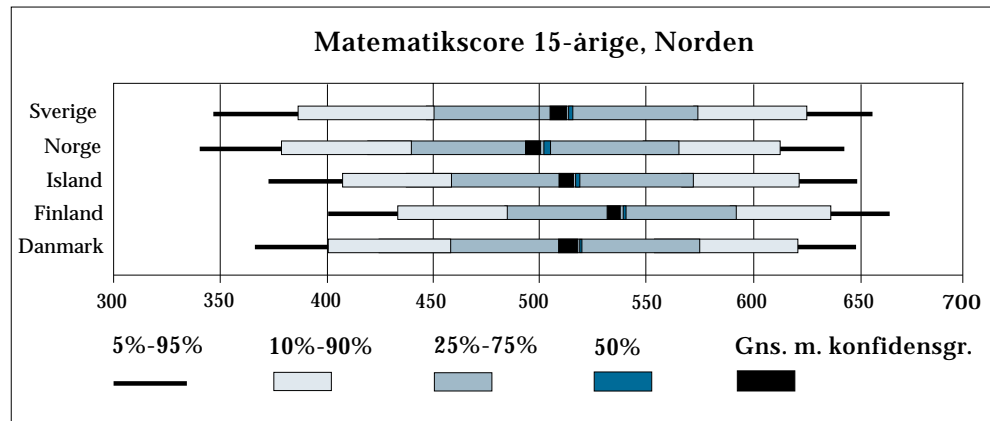


Set fra de elever, der hverken er relativt stærke eller relativt svage, men befinder sig i en mellempgruppe, kan den internationale median på 506 være relevant at betragte. Også ud fra denne synsvinkel placerer Finland sig bedst, derefter følger Danmark, Island og Sverige, mens Norge placerer sig dårligst. Dette fremgår af figur 5.9.

Betragter vi percentilerne i de nordiske lande, fremgår det, at Finland overalt er højest og Norge lavest. Blandt Danmark, Island og Sverige, hvor gennemsnittene ikke afviger signifikant, ligger Island bedst på 5- og 10-percentilen. Danmark og Island er bedst på 25-percentilen. Danmark og Sverige er bedst på 75-percentilen, og Sverige bedst af de tre lande på 90- og 95-percentilen. (Se tabel 5.4 i Bilag: kapitel 5).

En anden måde at undersøge den danske fordeling i nordisk sammenhæng er at bruge percentiler. Med denne metode ser det samlede nordiske billede ud som i figur 5.10. Her er angivet 5-, 10-, 25-, 50-, 75- og 90-percentiler. Det mørke felt i midten af landesøjlerne viser landsgennemsnittet som det ser ud på 95% konfidensinterval.

**Figur 5.10: Nordiske percentiler**



Figuren viser, at Finland på alle percentiler ligger højest. Norge ligger på alle percentiler lavest. For de tre lande Danmark, Island og Sverige skifter rækkefølgen gennem percentilerne. Det ses, at de svageste i Island er lidt bedre end de svageste i Danmark, som igen er bedre end de svageste i Sverige. De bedste i Sverige er derimod bedre end de bedste i Island og Danmark.

### Kønssforskelle

Gennemsnittet for drenge og piger i de nordiske lande ses i tabel 5.5.

**Tabel 5.5: Drenge- og pigegennemsnit i Norden**

	Gennemsnit for drenge	Gennemsnit for piger	Forskellen drenge - piger
Island	513	518	-5
Finland	537	536	1
Sverige	514	507	7
Norge	506	495	11
Danmark	522	507	15

Rækkefølgen i tabellen følger kønssforskellenes størrelse. I Island har pigerne højere gennemsnitsscore end drenge. I Finland har piger og drenge ens gennemsnit. Forskellene bliver større til drengenes fordel i Sverige, Norge og Danmark, der toppe med en forskel på 15 point.

Det er også opgjort, hvor mange der i de enkelte lande scorer under 400 point og over 600 point<sup>12</sup>. Dette er opgjort for henholdsvis drenge og piger.

Det generelle billede er, at samlet for alle unge i OECD scorer 19% drenge og 14% piger over 600 point.

<sup>12</sup> Kalibreringen sikrer, at omkring 2/3 ligger mellem 400 og 600, da standardafvigelsen sættes til 100 og gennemsnittet til 500.

Kun i et land er der lige mange piger og drenge på over 600 point. Det er Island med 16% piger og 16% drenge. Kun i et land er der næsten lige mange drenge og piger over 600 point. Det er Finland med 22% drenge og 21% piger. I alle andre lande er forskellene større, og i alle tilfælde er der flere drenge end piger på over 600 point.

Kønsforskellene i de høje præstationer over 600 point er allerstørst i Japan, Korea, Danmark, Østrig og Spanien. I Danmark er der 19% drenge og kun 12% piger over 600 point.

Samlet for OECD er der lige mange drenge og piger på et lavere gennemsnit end 400, nemlig 18%. I Danmark er der 9% drenge og 10% piger.

Lande med flere drenge end piger (mere end 1% forskel) under 400 points er Polen, Belgien, Japan og New Zealand.

Lande med flere piger end drenge (mere end 1% forskel) under 400 point er Luxemburg, Østrig, Irland, Portugal, Spanien, Mexico, Schweiz, Tyskland, Liechtenstein og Brasilien. I de nordiske lande er der ingen kønsmæssige forskelle i de ekstreme præstationer under 400.

Der er ingen kønsmæssige forskelle i de ekstreme præstationer over 600 i Island og Finland. Men i Sverige er forskellen 3 procentpoints mellem piger og drenge. I Norge er forskellen 5 procentpoints. Danmark topper med en forskel på 7 procentpoints. Det fremgår af tabel 5.6.

**Tabel 5.6: De stærkeste drenge og piger i Norden**

	Procent drenge over 600	Procent piger over 600	Forskel i procentpoint
Island	16	16	0
Finland	22	21	1
Sverige	18	15	3
Norge	16	11	5
Danmark	19	12	7

### Selvopfattelse og interesse

I et spørgeskema skal den unges forholde sig til en række udsagn, hvoraf tre relaterer sig til selvpfattelsen i forhold til matematik:

Du får gode karakterer i matematik

Matematik er et af mine bedste fag

Du har altid klaret dig godt i matematik

Den unge kan erklære sig mere eller mindre enig i de enkelte udsagn. På baggrund af svarene konstrueres et indeks for den unges selvpfattelse i forhold til matematik. Indekset kalibreres til et gennemsnit på 0, således at positive værdier angiver en højere selvpfattelse end gennemsnittet for alle lande, og negative værdier en lavere selvpfattelse end gennemsnittet. Tabel 5.7 Selv-

opfattelse i forhold til matematik er i Bilag: kapitel 5, og indeholder de beregnede værdier for hvert land, opdelt på køn.

Danske unges selvopfattelse i forhold til matematik ligger meget højt internationalt. Dansk gennemsnit er klart højere end i noget andet land. For ingen andre lande er de beregnede værdier i nærheden af de danske.

Ser vi særskilt på drengene, er deres selvopfattelse den højeste i verden, mens Danmark må dele sin førsteplads med USA i pigers selvopfattelse i forhold til matematik. Det danske indeks er 0,68 for drenge og 0,29 for piger.

I alle lande er drenges selvopfattelse i forhold til matematik gennemsnitligt højere end pigernes. Gennemsnittet for alle lande er 0,12 for drenge og -0,13 for piger. Kønsforskellene er signifikante i alle lande bortset fra USA og Mexico.

For de nordiske lande ser forskellene mellem drenges og pigers gennemsnitlige selvopfattelse i forhold til matematik ud som i tabel 5.8.

**Tabel 5.8: Drenge og pigers selvopfattelse i Norden**

	Drenges selvopfattelse	Pigers selvopfattelse	Forskel drenge – piger
Island	0,11	-0,09	0,20
Finland	0,15	-0,20	0,35
Sverige	0,13	-0,23	0,36
Danmark	0,68	0,29	0,39
Norge	0,17	-0,33	0,50

De nordiske lande er sat i rækkefølge efter den absolutte forskel mellem drenges og pigers selvopfattelse. Rækkefølgen svarer stort set til rækkefølgen i tabel 5.5 om kønsforskellen i præstation og rækkefølgen i tabel 5.6 om kønsforskelle blandt de højest præsterende. Eneste forskel er, at Danmark og Norge har byttet 4. og 5. pladsen.

Inden for det enkelte land følges øget selvopfattelse og øget præstation ad. Præstationen for dem, der har en lavere selvopfattelse, er lavere, end dem der har en højere selvopfattelse. Det gælder gennemsnitligt for alle lande, og det gælder for hvert enkelt land uden undtagelse<sup>13</sup>. Men det gælder ikke på tværs af lande. Fx er finske unges selvopfattelse lavere end hos danske unge, men finske unge præsterer bedre end danske.

Der er også konstrueret et indeks for de unges interesse i matematik. Det er konstrueret på baggrund af tre spørgsmål i spørgeskemaet, hvor de unge

<sup>13</sup> Det dokumenteres i Bilag: kapitel 5, tabel 5.7. Her er populationerne i de enkelte lande delt op i 4 grupper med stigende selvopfattelse. Gruppernes gennemsnitscore er ligeledes voksende.

skal erklære sig mere eller mindre enig eller uenig i tre udsagn:

- Når du arbejder med matematik, bliver du nogle gange helt opslugt af det.
- Matematik er vigtigt for dig som person.
- Fordi matematik er sjovt, vil du gerne fortsætte med faget.

Indekset er kalibreret til et gennemsnit på 0, således at positive værdier angiver en højere interesse end gennemsnittet for alle lande, og negative værdier en lavere interesse end gennemsnittet. Tabel 5.9 Interesse for matematik er i Bilag: kapitel 5, og indeholder de beregnede værdier for hvert land, opdelt på køn.

Også hvad angår interesse for matematik findes det højeste gennemsnit i Danmark, både samlet for begge køn og for drenge. Ved pigers interesse for matematik må Danmark dele anden- og tredjepladsen med Portugal, mens Mexico ligger i top. I alle lande ligger drengenes interesse for matematik højere end pigers interesse, bortset fra Island.

De nordiske landes interesse for matematik ses opgjort i tabel 5.10.

**Tabel 5.10: Drenge og pigers interesse i Norden**

	Drenges interesse	Pigers interesse	Forskel drenge – piger
Island	0,09	0,12	- 0,03
Finland	0,06	- 0,19	0,25
Sverige	- 0,08	- 0,34	0,26
Danmark	0,62	0,31	0,31
Norge	- 0,04	- 0,51	0,46

Tabellen viser, at Island som eneste land har højere interesse hos piger end hos drenge. Rækkefølgen svarer igen stort set til rækkefølgen i tabel 5.5 om kønsforskellen i præstation og rækkefølgen i tabel 5.6 om kønsforskel blandt de højest præsterende. Det er ligesom for selvopfattelsen i matematik, at Danmark er på 4. og Norge på 5.pladsen.

Sammenhængen mellem interesse og præstation er ikke så entydig som sammenhængen mellem selvopfattelse og præstation. Gennemsnitligt for alle lande gælder det, at stigende interesse følges ad med stigende præstation. Når det enkelte lands unge deles op i fire grupper efter stigende interesse, så svarer det for en del landes vedkommende, blandt andet Danmark, til øgede præstationer<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Det dokumenteres i Bilag: kapitel 5, tabel 5.9. Her er populationerne i de enkelte lande delt op i 4 grupper med stigende interesse. Gennemsnitligt for alle lande er gennemsnitscoren ligeledes voksende.

I nogle lande varierer de unges interesse signifikant fra det ene faglige område til det andet. Det kunne tyde på, at interesse og engagement hænger sammen med tilrettelæggelsen af undervisning og læringsbetingelser. Variationen er størst i Danmark, hvor de unge har en langt større interesse for matematik end for læsning. Ligeledes giver de danske præstationer en højere, om end kun lidt højere, international placering i matematik end i læsning. I funktional matematikfærdighed ligger Danmark over gennemsnittet, i læsning ligger Danmark gennemsnitligt. De næststørste variationer i de unges interesse i de tre undersøgte fagområder er Finland, Norge og Sverige. Her udvises der større interesse for læsning end for matematik. Samtidig har de tre lande en højere international placering i læsning end i matematik, om end placeringerne i læsning og matematik kun adskiller sig lidt.

Landegennemsnittene for interesse i matematik er mere forskellige end landegennemsnittene for interesse i læsning. Det kunne tyde på, at matematik i højere grad end læsning er et fagområde, der knyttes mange følelser til, såvel positive som negative. Matematik er velsagtens noget, der i højere grad end læsning mest foregår i skolen, og mindre uden for skolen. Derfor må man antage, at uddannelsessystemet har en betydelig indflydelse på unge menneskers holdninger til matematik, og det er væsentligt at være opmærksom på dette i uddannelsespolitikken. Når man tager matematiks voksende betydning for de unges fremtidige liv i betragtning, er det helt afgørende, at uddannelsessystemet støtter de unges interesse for at fortsætte med fagområdet efter grundskolen.

Interesse i computere kan tænkes at have en vis sammenhæng med interesse for matematik. Det viser sig imidlertid at danske unge sammen med unge i New Zealand udviser den internationalt set laveste interesse i computere, ifølge deres svar i spørgeskemaet. Den største interesse findes i Tyskland, Luxemburg og USA. Det betyder imidlertid ikke, at der ikke bruges computere i Danmark. Gennemsnitligt for OECD-landene bruger 68% unge computer hjemme næsten hver dag eller mindst nogle timer hver dag. Danmark ligger højt på over 80% ligesom Schweiz, Canada, Australien og Sverige. I den modsatte ende har vi 48 og 53% i Tjekkiet og Ungarn.

### **De unges og deres forældres fødeland**

På baggrund af spørgeskemaet kan de unge opdeles i tre grupper:

- Førstegenerationen, der er født i udlandet af forældre født i udlandet. (I den internationale rapport kaldet non-native students).
- Andengeneration, der er født i Danmark af forældre født i udlandet. (I den internationale rapport kaldet first-generation students).
- Indfødte, hvis forældre er født i Danmark. (I den internationale rapport kaldet native students).

Det er kun i femten lande, at datamaterialet er godt nok til at overveje spørgsmål om flygtninge og indvandrere og deres børn. Gennemsnit for matematikområdet for hver af de tre grupper i de femten lande præsenteres i den internationale rapport. Se bilag, tabel 5.11 som også indeholder tal for naturfag og læsning.

Den samme tendens i matematikområdet gør sig gældende i tretten af de femten lande. Gennemsnitligt er gruppen, der klarer sig ringest, førstegenerationen født i udlandet af forældre født i udlandet. Andengenerationen, hvis forældre er født i udlandet, men tilflyttet så andengenerationen selv er født i landet og har haft hele opvæksten her, klarer sig gennemsnitligt noget bedre. Endelig klarer gruppen af unge, der er født i landet af indenlandsk fødte forældre sig med det bedste gennemsnit af de tre grupper. Det kan måske hænge sammen med, at sprog, kultur og gensidige forventninger rummer vanskeligheder for især førstegenerationen og i lidt mindre grad for andengenerationen.

Men der er to undtagelser fra det generelle og naturlige billede. Australien og Danmark skiller sig ud på hver sin måde.

I Australien følger førstegenerationen det generelle billede, hvor førstegenerationen gennemsnitligt klarer sig ringere end de to andre grupper. Men Australien adskiller sig fra det generelle billede ved, at andengenerationen klarer sig lige så godt som etniske australiere. Det kunne måske tyde på en bedre integrationspolitik og en bedre uddannelsespolitisk bevågenhed i Australien.

I Danmark klarer indfødte sig gennemsnitligt bedre end de to andre grupper. Det svarer til det generelle billede. Men Danmark adskiller sig fra det generelle billede med hensyn til relationen mellem førstegenerationen og andengenerationen. Som det eneste land er gennemsnittet hos andengenerationen ikke højere end gennemsnittet hos førstegenerationen. Det kunne tyde på ringe integrationspolitik og uddannelsespolitisk bevågenhed.

Der er behov for, at området undersøges nærmere som supplement til PISA. PISA-2000 er ikke tilstrækkelig, når kun 2,4% unge 15-årige tilhører førstegenerationen, og når matematik kun er et mindre område. Skulle undersøgelser inden for og uden for PISA bekræfte, at Danmark adskiller sig fra alle andre lande, så er der behov for særlig opmærksomhed og særlige tiltag i forhold til andengenerationen.

To andre nordiske lande har datamateriale på området, nemlig Norge og Sverige. Det fremgår af tabel 5.11 i Bilag: kapitel 5 sammen med gennemsnit for 'Alle lande' og for de to undtagelser, Danmark og Australien. I parentes er angivet, hvor stor en procentdel af de unge der tilhører gruppen<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Finland er ikke opgjort, idet 98,7% unge er etniske finner. Island er heller ikke opgjort, for her drejer det sig om 99,2%.

**Tabel 5.12: Herkomst og funktionel matematikfærdighed**

	Non-native	First generation	Native
Alle lande	440 (4,5)	468 (4,0)	503 (91,5)
Australien	526 (11,9)	535 (10,7)	536 (77,4)
Danmark	447 (3,8)	448 (2,4)	520 (93,8)
Norge	436 (3,1)	481 (1,5)	503 (95,4)
Sverige	446 (5,9)	466 (4,7)	517 (89,5)

Den generelle tendens fremgår af, at tallene vokser vandret i tabellen for Alle lande, Norge og Sverige.

### Socioøkonomiske forhold

Det gælder for hvert eneste land, at funktionel matematikfærdighed stiger med forældrenes beskæftigelsesmæssige status. Opdeles forældrenes beskæftigelsesmæssige status (repræsenteret ved den højeste af fars og mors) i fire niveauer, stiger den matematiske læsefærdighed, som det fremgår af tabel 5.13 i Bilag: kapitel 5.

Funktionel matematikfærdighed samvarierer med familiens materielle velstand, målt efter materielle goder. Det gælder samlet for alle lande og for hvert eneste land med fire undtagelser. Det er Belgien, Schweiz, Norge og Island. I tabel 5.14 i Bilag: kapitel 5 er angivet resultater fra 'Alle lande' samt de nordiske lande. Danmark, Finland og Sverige følger den generelle tendens. I Norge er der ingen entydig tendens, og i Island er der oven i købet en tendens, der er omvendt i forhold til Danmark og de fleste andre lande.

Familiens kulturelle ejendele, såsom litteratur og kunst, samvarierer også med funktionel matematikfærdighed. Det gælder gennemsnitligt for alle lande, og for hvert enkelt land bortset fra Spanien, Island, Japan, Liechtenstein og Rusland, hvor der ikke er entydige tendenser. I tabel 5.15 i Bilag: kapitel 5 er angivet resultater for 'Alle lande', Danmark og Island.

Om moderens uddannelse gælder det generelt for alle lande, at med stigende uddannelse for moderen er der stigende funktionel matematikfærdighed. Det gælder for hvert enkelt land, også for Danmark, dog er tendensen ikke klar i Irland, Belgien, Mexico, Schweiz og Sverige. I tabel 5.16 i Bilag: kapitel 5 er angivet resultater for 'Alle lande', Danmark og Sverige.

### Sammenfatning

Der er ingen oplagt dansk oversættelse af begrebet 'mathematical literacy'. I denne rapport er det oversat til funktionel matematikfærdighed.

Funktionel matematikfærdighed harmonerer rimeligt med danske læseplansintentioner. Den nøje beskrivelse af begrebet i PISA kan formodentlig bidrage til danske diskussioner og beslutninger om matematikundervisning.

Danmarks resultater ligger ikke i toppen, og heller ikke i bunden.



I toppen ligger Japan, Korea og New Zealand, men også Finland, Australien, Canada og Storbritannien ligger signifikant bedre end Danmark.

Det beregnede gennemsnit gav Danmark en delt 12., 13. og 14. plads sammen med Island og Liechtenstein. Elleve lande fik højere gennemsnit, sytten lande fik lavere gennemsnit.

Danske 15-åriges selvopfattelse og interesse i forhold til matematik ligger gennemsnitligt meget højt i forhold til andre lande. Det kan give anledning til både glæde og bekymring. En glæde der kan give håb om, at udbyttet fremover kan opretholdes og forbedres. En bekymring om, hvorvidt den høje selvopfattelse også er udtryk for lave forventninger og krav.

Resultaterne tyder på, at der er potentialer, som med særlige indsatser kunne være med til at forbedre den samlede funktionelle matematikfærdighed: potentialer hos børn og unge fra socialt svagere grupper, potentialer hos danskfødte børn og unge, hvis forældre er født i udlandet, potentialer hos piger. For skolens vedkommende tyder resultaterne på, at indsatser i form af fx undervisningsdifferentiering ikke sikrer, at piger opnår lige så gode præstationer som drenge, eller at piger får lige så høj selvopfattelse og interesse som drenge. De sikrer ikke, at forskellige sociale grupper præsterer lige godt, og de sikrer ikke, at flygtninge- og indvandrerbørn nærmer sig til at præstere som etniske danskere.

Det ser ud til at være muligt at gøre det bedre, end vi gør det nu i Danmark, idet der er lande med bedre gennemsnit, lande med større kønsmæssig lighed og lande med større etnisk lighed. Lande som det kan være relevant at hente inspiration hos til en øget dansk opmærksomhed.

# 6 Naturvidenskabelig kompetence

Ved en undersøgelse af det naturvidenskabelige område må der træffes beslutninger om, hvordan forskellige områder skal vægtes. Derfor indledes dette kapitel med en præsentation af grundlaget for PISA's undersøgelse og skala for bedømmelse. Derefter fremlægges resultater af PISA's analyser af besvarelser fra alle deltagerlande: Landenes gennemsnit, fordelingen inden for landene og forskelle mellem drenges og pigers resultater. Sidst i kapitlet præsenteres nogle danske resultater.

## Om begrebet scientific literacy

PISA har defineret grundlaget for vurdering af det naturvidenskabelige område ved hjælp af begrebet "scientific literacy".

De naturvidenskabelige fags betydning som skolefag diskuteres i disse år verden over, ofte med henvisning til "scientific literacy", der er en amerikansk/engelsk begrebskonstruktion, der henviser til det modsatte af naturvidenskabelig uvidenhed eller "analfabetisme". Der er rejst tvivl om "scientific literacy" giver det rette signal om intentionerne. Et problem er, at udtrykket "scientific literacy" blev introduceret i forbindelse med 1960'ernes videnskabscentrerede læseplanstænkning. Udtrykket "scientific literacy" fastholdes dog på engelsk måske i nogen grad af mangel på et udtryk, der svarer til dannelse; men betydningen er ændret, og der fremsættes stadig nye bud på betydningen<sup>1</sup>. Tendensen går i retning af, at den naturvidenskabelige undervisning skal bidrage til, hvad vi i Danmark kalder almindelse i et demokratisk samfund<sup>2</sup>.

Som grundlag for vurderingen af det naturvidenskabelige område har PISA kort defineret "scientific literacy" som:

*The capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity.*

---

<sup>1</sup> Gräber, W. and C. Bolte, Eds. (1997). Scientific literacy – An international symposium. Kiel, IPN.  
Millar, R. and J. Osborne (1998). Beyond 2000: Science education for the future. London, King's College London, School of Education.

<sup>2</sup> Andersen, A. M. (2000). Naturfag i skolen – Det naturvidenskabelige område. I: Undervisning og faglighed. H. J. Kristensen og K. Schnack (red.). København, Gyldendal.

I oversættelse:

*Færdighed i at kunne anvende naturvidenskabelig baseret viden; at kunne genkende naturvidenskabelige spørgsmål og kunne foretage slutninger på baggrund af naturvidenskabelige kendsgerninger i bestræbelsen på at forstå og være med til at træffe afgørelser om den naturgivne omverden og de påvirkninger af den, som menneskers aktiviteter medfører.*

Den færdighed, der ligger i PISA's definition af "scientific literacy", betragtes som en vigtig livskompetence. Der findes ikke et tilsvarende udtryk på dansk; men i denne forbindelse bruges *naturvidenskabelig kompetence*. Det centrale er, at eleverne bør lære naturvidenskab eller naturfag på en sådan måde, at de kan anvende viden og færdigheder i mange forskelligartede situationer. Det lærte skal være operationelt for dem. De 15-årige kan ikke forventes at have lært alt, de kan få brug for at vide eller kunne som voksne. Men de bør have et solidt grundlag at bygge videre på.

Alle borgere, ikke bare kommende forskere, har brug for at kunne anvende naturvidenskabelige tankegange. Her i ligger et ideal om, at undervisningen i naturfagene fører til, at eleverne tilegner sig viden og færdigheder, som de kan bruge i deres daglige liv. I det 21. århundrede er det ikke tilstrækkeligt at have kompetence i læsning og matematik, det er også nødvendigt at kunne tænke naturvidenskabeligt, idet naturvidenskab og teknologi i stadig stigende grad påvirker vores liv og levevilkår. Dette er baggrund for, at PISA anser det for vigtigt at stille mod, at alle 15-årige opnår "naturvidenskabelig kompetence", uanset om de skal fortsætte med at studere inden for det naturvidenskabelige område eller ej.

PISA's definition af scientific literacy indebærer ikke, at fremtidens voksne har behov for en omfattende naturvidenskabelig (parat)viden. Forståelse af grundlæggende naturvidenskabelige begreber er dog en nødvendig forudsætning for at kunne tænke på en naturvidenskabelig måde i forhold til de data og informationer, man støder på.

PISA's definition af "scientific literacy" kan forstås som et arbejdsredskab og ikke nødvendigvis som et udtryk for, at formålet med undervisning i det naturvidenskabelige fagområde ikke kan rumme andre betydende aspekter.

### *Rammerne for PISA's undersøgelse af naturvidenskabelig kompetence*

Et er at bliver enige om idealerne, noget andet er at komme fra idealer til beslutning om, hvad og hvordan man vil undersøge, om eleverne i mange forskellige lande har opnået et solidt grundlag inden for det naturvidenskabelige område. Som for de andre fagområder, der undersøges i PISA, blev der nedsat en international ekspertgruppe<sup>3</sup>, der dels skulle komme med oplæg til en ram-

<sup>3</sup> Den internationale ekspertgruppe for det naturvidenskabelige område bestod af følgende personer: Wynne Harlen (formand) University of Bristol, UK; Peter Fensham, Monash University, Australien; Raul Gagliardi, University of Geneva, Schweiz; Svein Lie, Universitet i Oslo, Norge; Manfred Prezel, Universität Kiel, Tyskland; Senta A. Raizen, National Center for Improving Science Education (NCISE), USA; Donghee Shin, Korea Institute of Curriculum and Evaluation, Korea; Elisabeth Stage, University of California, USA.

mebeskrivelse og dels forslag til, hvordan dette område kunne undersøges.

Rammerne, der blev lagt til grund for undersøgelse af naturvidenskabelig kompetence, bygger på et internationalt samarbejde. Fremgangsmåden har været, at ekspertgruppens forslag i flere omgange har været diskuteret og kommenteret af de nationale eksperter på området. Det, man sigtede mod, var at undersøge områder, som man mente ville være af afgørende betydning for fremtidige voksne borgere i et moderne samfund uanset, hvor i verden de måtte befinde sig. Derfor har man ikke, som i tidligere undersøgelser, fx TIMSS, taget hensyn til, hvad der indgik i de nationale læseplaner, hvad der blev undervist i de mange forskellige skolesystemer eller timetal. Og følgelig er der hverken taget hensyn til, om eleverne har modtaget undervisning i naturvidenskabelige fag, fra de begyndte i skolen til de deltog i PISA, eller om undervisningen har været organiseret i ét integreret naturvidenskabeligt fag eller i flere fag.

De rammer, der blev besluttet for PISA's undersøgelse af naturvidenskabelig kompetence, omfatter tre dimensioner. Disse beskrives i det følgende.

### **Tre dimensioner af naturvidenskabelig kompetence**

Det har været hensigten at fortolke naturvidenskabelig kompetence som en bred kompetence, der ikke var knyttet til beherskelse af et bestemt indhold eller relateret til læseplaner. Som grundlag for fortolkning af naturvidenskabelig kompetence har man valgt tre brede dimensioner:

- Arbejds måder og tankegange (Processes and skills): De mentale processer, der indgår i arbejdet med et spørgsmål eller et problem (fx at identificere data og kendsgerninger eller tolke konklusioner).
- Begreber og indhold (Concepts and content): Den naturvidenskabelige viden og begrebsmæssige forståelse, der er en forudsætning for at anvende disse arbejds måder og tankegange.
- Kontekst (Context): De situationer, hvori arbejds måder og forståelse anvendes, fx en personlig kontekst som sundhed og ernæring eller en global kontekst som klima.

Inden for hver dimension er der endvidere truffet beslutning om, hvilke komponenter det var nødvendigt at inkludere, for eksempel hvilke arbejds måder og tankegange det især er vigtigt at beherske.

#### *Naturvidenskabelige arbejds måder og tankegange*

PISA lægger i den første dimension vægt på færdigheden i at anvende naturvidenskabelig viden og på viden om naturvidenskab. Vurderingen af en sådan kunnen kan hjælpe til forståelse af, hvor godt undervisningen i de naturvidenskabelige fag forbereder fremtidens borgere til at deltage i samfund, der i stadig stigende grad påvirkes af udviklingen inden for naturvidenskab og teknologi. Elever må kunne forstå, hvad der karakteriserer natur-

videnskab, herunder metodiske styrkesider og begrænsninger, samt hvilke typer af spørgsmål der kan undersøges – og hvilke der ikke kan undersøges – med naturvidenskabelige metoder. Eleverne bør også kunne afgøre, hvilken type af data der kræves i en naturvidenskabelig undersøgelse, samt i hvilken grad det er muligt at nå frem til en pålidelig konklusion på grundlag af (foreliggende) data. Endvidere er det vigtigt, at eleverne tydeligt er i stand til at formidle deres forståelse og argumenter til en given målgruppe, i modsat fald vil de ikke komme til orde i sager, der debatteres i samfundet.

Den naturfaglige ekspertgruppe anser det for muligt, at en sådan kunnen kan opnås med udgangspunkt i førstehåndserfaringer med undersøgelser og eksperimenter i skolens naturfagsundervisning. Hensigten med PISA er ikke at finde ud af, om eleverne kan gennemføre selvstændige undersøgelser; men om deres skoleerfaringer har ført til en sådan forståelse af naturvidenskabelige metoder og begreber, at de er i stand til at “være med til at træffe afgørelser om den naturgivne omverden og de påvirkninger af den, som menneskers aktiviteter medfører”.

På grundlag af disse argumenter vurderes følgende fem arbejds måder og tankegange i PISA:

1) *Demonstrere forståelse af naturvidenskabelige begreber*

Forståelse vises ved, at man er i stand til at bruge begreber i situationer, der er anderledes end læringssituationen. Det kræver ikke blot genkaldelse af viden, men at man kan vise relevansen af denne viden i forskellige situationer eller bruge den i forudsigelser eller forklaringer.

2) *Genkende spørgsmål, der kan undersøges naturvidenskabeligt*

Hermed menes at kunne skelne problemer eller spørgsmål, som kan forsøges besvaret ved hjælp af naturvidenskab, eller at kunne identificere et specifikt spørgsmål, som er undersøgt eller kunne undersøges i en bestemt situation.

3) *Identificere data, der er nødvendige i en naturvidenskabelig undersøgelse*

Dette omfatter at kunne identificere eller foreslå data, der er nødvendige for at besvare spørgsmål, som er stillet forud for en videnskabelig undersøgelse, eller at kunne foreslå fremgangsmåder, der kan bruges til indsamling af data.

4) *Drage eller vurdere en konklusion*

Det vil sige at kunne forbinde konklusioner med de data, som de enten er eller bør være baseret på.

5) *Formidle en velbegrundet konklusion*

Hermed menes at kunne udtrykke konklusioner, der kan drages ud fra tilgængelige data på en måde, der passer til en given målgruppe.

*Naturvidenskabelige begreber*

I PISA er der udvalgt begreber med stor forklaringsværdi i forhold til vores materielle omverden, men der er ikke gjort forsøg på at identificere alle

begreber, der kunne opfylde dette kriterium. I stedet er der udvalgt begreber ud fra følgende overordnede naturvidenskabelige begreber, her nævnt i alfabetisk rækkefølge:

- 1) Atmosfærisk forandring
- 2) Biologisk mangfoldighed (biodiversitet)
- 3) Energiomsætninger
- 4) Form og funktion
- 5) Fysiologisk ændring
- 6) Genetisk kontrol
- 7) Geologisk forandring
- 8) Jorden og dens plads i universet
- 9) Kemiske og fysiske ændringer
- 10) Kræfter og bevægelse
- 11) Menneskets biologi
- 12) Stoffers og materialers strukturer og egenskaber
- 13) Økosystemer.

Disse tretten overordnede begreber, der viser bred dækning af det naturvidenskabelige område, fungerer i PISA som temaer for opgaverne.

#### *Situationer og anvendelsesområder – Kontekst*

PISA's definition af naturvidenskabelig kompetence lægger vægt på, at processer og begreber skal anvendes på spørgsmål og problemer i den virkelige verden. Elever, der har opnået en vis grad af naturvidenskabelig kompetence, vil være i stand til at anvende det, de har lært, både i skole og ikke-skole situationer. Ved situationer forstås i denne forbindelse et fænomen i den virkelige verden, der kan belyses ved hjælp af naturvidenskab. Bemærk at der i PISA skelnes mellem et naturvidenskabeligt begreb (fx atmosfærisk forandring) og en del af vores verden, hvor det kan anvendes (fx vejr og klima).

Anvendelsesområderne har fået følgende tre brede overskrifter:

- 1) Naturvidenskab inden for liv og sundhed
- 2) Naturvidenskab inden for jord og miljø
- 3) Naturvidenskab inden for teknologi.

Problemer inden for hvert af disse områder kan påvirke os som individer, som medlemmer af et lokalsamfund eller som verdensborgere, ofte på alle tre måder. Inden for nogle områder har anvendelse af naturvidenskab en lang historie, der kan illustrere ændringer af den naturvidenskabelige forståelse over tid og give mulighed for at belyse anvendelse af naturvidenskab i sammenhænge, der ikke er velkendte i dag. Situationer og anvendelsesområder kan således anskues ud fra fire typer af relevans: Personlig, samfundsmæssig, global eller historisk relevans. Nedenstående figur 6.1 giver en oversigt over anvendelsesområder med eksempler på, hvad de tre områder dækker.

**Figur 6.1: Anvendelsesområder og eksempler**

Relevans	Anvendelsesområder		
	Naturvidenskab inden for liv og sundhed	Naturvidenskab inden for jord og miljø	Naturvidenskab inden for teknologi
Personligt, samfundsmæssigt, globalt eller historisk.	Sundhed, sygdom og ernæring. Bevaring og bæredygtig brug af arter. Vekselvirkninger mellem fysiske og biologiske systemer.	Forurening. Produktion. Tab af dyrkningsjord. Vejr og klima. Brug af energi. Transport.	Bioteknologi. Brug af materialer og affaldshåndtering.

### Opgavernes opbygning og kategorisering

Ved valg og udformning af opgaver er bestræbelserne gået i retning af at vælge ikke alene ud fra et generelt hensyn til opgavens relevans, men også ud fra, at konteksten skal være interessant for 15-årige. Opgaverne er opbygget i enheder, der som regel omfatter flere spørgsmål. Enhederne indledes som regel med et oplæg i form af tekst og figurer eller grafer. Oplægget, der for eksempel kan være uddrag af en avisartikel, indeholder oplysninger, som eleverne ved hjælp af arbejdsmåder og tankegange skal bruge ved besvarelse af en stor del af spørgsmålene. Der er således ikke tale om at prøve elevernes paratviden. Andre spørgsmål prøver elevenes forståelse af vigtige begreber eller deres almene naturfaglige viden.

De enkelte spørgsmål er kategoriseret, så de repræsenterer aspekter fra hver af de tre dimensioner. I tabellerne nedenfor kan man se, at alle tre dimensioner og alle aspekter (med en enkelt undtagelse) er dækket ind i naturfagsopgaverne. Tabel 6.1 viser, hvor mange af de i alt 35 naturfagsopgaver der prøver hver dimension og de tilhørende aspekter.

**Tabel 6.1a-6.1d: Fordeling af opgaver på de forskellige dimensioner af naturvidenskabelig kompetence**

**Tabel 6.1a**

Naturfagsopgaver fordelt på arbejdsmåder og tankegange	Antal
At demonstrerer forståelse af naturvidenskabelige begreber	15
At genkende spørgsmål, der kan undersøges	5
At identificere data, der er nødvendige i en undersøgelse	5
At drage eller vurdere en konklusion	7
At formidle en velbegrunder konklusion	3
<b>I alt</b>	<b>35</b>

**Table 6.1b**

Naturfagsopgaver fordelt på indholdsområder	Antal
Atmosfærisk forandring	5
Biologisk mangfoldighed	1
Energiomsætning	4
Form og funktion	3
Fysiologisk ændring	1
Genetisk kontrol	2
Geologisk forandring	1
Jorden og dens plads i universet	5
Kemiske og fysiske ændring	1
Kræfter og bevægelse	-
Menneskets biologi	3
Stoffer og materialers strukturer og egenskaber	6
Økosystemer	3
<b>I alt</b>	<b>35</b>

**Table 6.1c**

Naturfagsopgaver fordelt på anvendelsesområder	Antal
Naturvidenskab inden for liv og sundhed	13
Naturvidenskab inden for jord og miljø	13
Naturvidenskab inden for teknologi	9
<b>I alt</b>	<b>35</b>

**Table 6.1d**

Naturfagsopgaver fordelt på relevansområder	Antal
Personlig	8
Samfundsmæssig	7
Global	16
Historisk	4
<b>I alt</b>	<b>35</b>

**Opgavetyper**

Ud over, at spørgsmålene hører sammen i enheder, er der i PISA gjort meget for at variere den måde, de stilles på, både som helhed og inden for de enkelte enheder. Fordelingen af opgaver ses af tabel 6.2.



**Tabel 6.2: Opgavetyper**

Naturfagsopgaver fordelt på typer af svar	Antal
Multiple-choice	13
Multiple-choice – sammensat	7
Formuleret svar – lukket	1
Formuleret svar – åbent	12
Formuleret svar – kort	2
I alt	35

Godt halvdelen af opgaverne er almindelige eller sammensatte multiple-choice opgaver, der er opbygget, så et spørgsmål efterfølges af nogle mulige svar, hvoraf eleverne skal vælge det rigtige. Reglen er, at multiple-choice formen anvendes, hvor der er tale om begrænsede svarmuligheder. Fordelen ved denne opgavetype er, at det er let at aflæse elevernes svar. I resten af opgaverne kræves, at eleverne selv formulerer svar af varierende længde. Disse opgaver må "rettes" for at bedømme elevernes svar. Som hjælp til vurdering af elevernes svar blev der udarbejdet en detaljeret scoringsvejledning. Flertallet af disse opgaver var udformet som åbne spørgsmål, der kunne besvares mere eller mindre korrekt. Ved bedømmelsen af disse opgaver skulle der inden for "korrekt", "delvis korrekt" og "ikke korrekt" skelnes mellem forskellige typer af svar. Dette blev gjort ved hjælp af en 2-cifret kode, hvor første ciffer angiver, om svaret er helt, delvis eller ikke korrekt, og andet ciffer typen af svar. Her er det svarets betydning og ikke ordvalg eller stavemåde, der bedømmes. Denne fremgangsmåde har den fordel, at det bliver muligt at få flere oplysninger om og indsigt i elevernes forestillinger, forståelse eller eventuelle vanskeligheder.

### **Måling af naturvidenskabelig kompetence**

PISA 2000 har anvendt en enkelt skala til scoring af naturvidenskabelig kompetence. Skalaen måler elevernes færdigheder på følgende områder: anvendelse af naturfaglig viden (forståelse af naturfaglige begreber), genkendelse af naturvidenskabelige spørgsmål, identifikation af hvad der indgår i naturvidenskabelige undersøgelser (forståelse af hvad der menes med en naturvidenskabelig undersøgelse), relatering af videnskabelige data til påstande og konklusioner samt formidling af disse aspekter af naturvidenskab.

De elementer, der bestemmer opgavernes stigende sværhedsgrad på skalaen, omfatter: kompleksiteten af de anvendte begreber, mængden af oplyste data, den kæde af overvejelser der kræves, og den præcision der kræves ved formidlingen. Endvidere er sværhedsgraden påvirket af anvendelsessituationen, typen og præsentationen af spørgsmålet.

PISA-opgaverne kræver naturvidenskabelig viden omfattende (nævnt efter stigende sværhedsgrad): gengivelse af almindelig naturfaglig viden

eller enkel naturvidenskabelig viden og data; naturvidenskabelige begreber eller spørgsmål og elementer af undersøgelser; mere komplicerede naturvidenskabelige begreber eller yderligere information eller argumentationskæder; og simple begrebsmodeller eller analyser af undersøgelser eller data der peger på alternative perspektiver.

Som ved matematisk kompetence er naturvidenskabelig kompetence bedømt på en skala, der har et gennemsnit på 500 point og en standardafvigelse på 100 point, og således at omkring to tredjedele af eleverne i OECD-landene har scoret mellem 400 og 600 point.

- I den øverste ende af skalaen (omkring 690 point) er elever generelt i stand til at danne eller anvende enkle begrebsmodeller i deres forudsigelser eller forklaringer; at analysere naturvidenskabelige undersøgelser i relation til fx eksperimentelt design og identificere den idé, der afprøves; sammenligne data med henblik på vurdering af alternative synspunkter eller forskellige perspektiver; formidle naturvidenskabelige argumenter og/eller beskrivelser i detaljer og med præcision.
- Omkring 550 point er eleverne typisk i stand til at anvende naturvidenskabelige begreber ved forudsigelser eller som led i forklaringer; genkende spørgsmål, der kan besvares ved en naturvidenskabelig undersøgelse og /eller påpege detaljer, der må indgå i en naturvidenskabelig undersøgelse; samt udvælge relevant information fra modstridende data eller argumentationskæder, når de drager eller vurderer konklusioner.
- I den lavere ende af skalaen (omkring 400 point) er elever i stand til at huske eller gengive enkel faktuel naturvidenskabelig viden (fx navne, facts, terminologi, enkle regler), og bruge almindelig naturfaglig viden til at drage eller vurdere konklusioner.

I bilagsafsnit 6.1 beskrives PISA's skala for vurdering af naturvidenskabelig kompetence i tilknytning til et eksempel på en opgaveenhed med fire tilhørende spørgsmål.

Flere eksempler på opgaver samt vejledning til bedømmelse af svarene findes i et særskilt appendiks, der kan findes på Internettet på adressen: [www.dpu.dk](http://www.dpu.dk) – under: Forskning.

### Landenes gennemsnit

Resultaterne inden for naturvidenskabelig kompetence kan sammenfattes ved at se på landenes gennemsnitsscore (tabel 6.3). Tabellen viser, at Korea har det højeste gennemsnit på skalaen for naturvidenskabelig kompetence, men Japans resultat kan ikke skelnes derfra med statistisk signifikans. Andre lande, der har scoret signifikant over OECD-gennemsnittet, omfatter Fin-

**Tabel 6.3: Sammenligning af gennemsnitsscorer på skalaen for naturvidenskabelig kompetence**

Tabel 6.3  
Sammenligning af gennemsnitsscorer på skalaen for naturvidenskabelig kompetence

Land	Korea	Japan	Finland	Storbritannien	Canada	New Zealand	Australien	Østrig	Irland	Sverige	Tjekkiet	Frankrig	Norge	USA	Ungarn	Island	Belgien	Schweiz	Spanien	Tyskland	Polen	Danmark	Italien	Liechtenstein	Grækenland	Rusland	Letland	Portugal	Luxembourg	Mexico	Brasilien		
GNS	552 (2,7)	550 (5,5)	538 (2,5)	532 (2,7)	529 (1,6)	528 (2,4)	528 (3,5)	519 (2,5)	513 (3,2)	512 (2,5)	511 (2,4)	500 (3,2)	500 (7,3)	499 (4,2)	496 (2,2)	496 (4,3)	496 (4,4)	491 (3,0)	487 (2,4)	483 (5,1)	481 (2,8)	478 (3,1)	476 (7,1)	461 (4,9)	460 (4,7)	460 (5,6)	459 (4,0)	443 (2,3)	422 (3,2)	375 (3,3)			
Korea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Finland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Storbritannien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
New Zealand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Australien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Østrig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Irland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sverige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tjekkiet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Frankrig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Norge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
USA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Island	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Belgien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schweiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tyskland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Danmark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Italien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grækenland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rusland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Letland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brasilien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Instruktion: Læs på rækken for et land for at sammenligne det med landene listet øverst i tabellen. Symbolet viser om det land man sammenligner til har en score der er signifikant lavere end eller signifikant højere end landet selv eller om der ikke er nogen statistisk signifikant forskel mellem de to landes gennemsnitsscorer.

1 GNS resultatet er statistisk signifikant højere end sammenligningslandets.  
 0 Ingen statistisk signifikant forskel mellem landene  
 -1 GNS resultatet er statistisk signifikant lavere end sammenligningslandets.

Over OECD gennemsnittet

På OECD gennemsnittet

Under OECD gennemsnittet

land, Storbritannien, Canada, New Zealand, Australien, Østrig, Irland, Sverige og Tjekkiet. Af lande der har scoret som OECD gennemsnittet kan nævnes USA og Norge. Danmark og blandt andet Tyskland har scoret under OECD-gennemsnittet.

Af tabel 6.3 kan også udledes, at kun syv lande har opnået et gennemsnit, der er statistisk signifikant lavere end Danmark: Grækenland, Rusland, Letland, Polen, Portugal, Luxemburg, Mexico og Brasilien. De øvrige nordiske lande er enten placeret omkring landenes gennemsnit, Island (496 point) og Norge (500 point), eller i den bedste gruppe, Sverige (512 point) og Finland (538 point). Det danske gennemsnit (481 point) er signifikant forskelligt fra gennemsnittet i de øvrige nordiske lande. I alt 14 lande har en gennemsnitscore i naturvidenskabelig kompetence, der er signifikant højere end Danmarks.

### **Fordelingen af naturvidenskabelig kompetence inden for landene**

For naturvidenskabelig kompetence gælder, som for matematik og læsning, at elevernes kompetence varierer meget mere inden for de enkelte lande end mellem landene, at variationen er større i nogle lande end i andre, samt at variationens størrelse ikke er entydigt relateret til landenes gennemsnitscore.

Tabel 6.4 viser variation i elevpræstationer på skalaen for naturvidenskabelig kompetence. Landenes gennemsnit er 500 point med en standardafvigelse på 100. Et lands gennemsnit kan dække over stor spredning. Det viser sig ved en standardafvigelse, der er større end 100. Belgien, der har et gennemsnit på 496 point, har den største spredning inden for naturvidenskabelig kompetence med en standardafvigelse på 111. Den belgiske 5% percentil er på 292 og 95% percentilen er 656. Det vil sige, at de dårligste 5% af eleverne højst opnår 292 point, og de bedste 5% får mere end 656 point. Er spredningen mindre end gennemsnittet, er standardafvigelsen lavere end 100. For naturvidenskabelig kompetence ligger standardafvigelsen mellem 77 og 111. Den mindste spredning har Mexico, der med et gennemsnit på 422 point ligger i den laveste ende af skalaen.

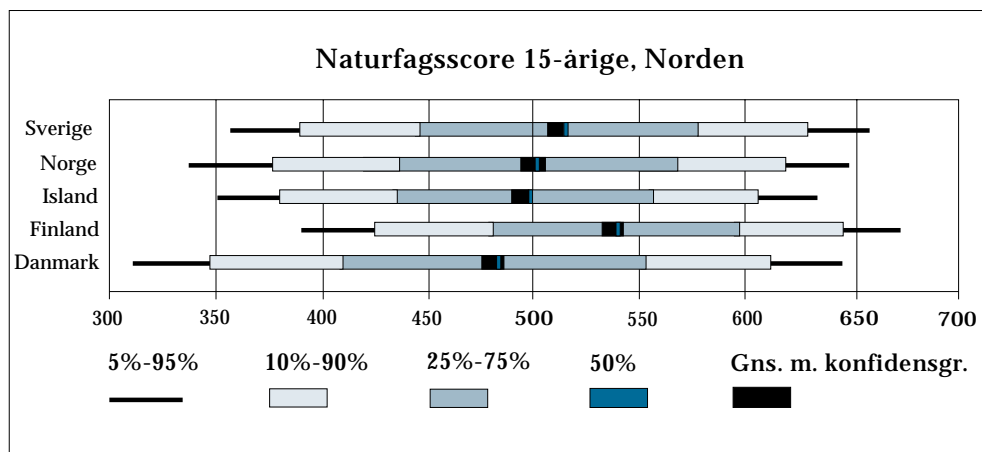
Den danske spredning ligger over gennemsnittet med en standardafvigelse på 103. Den danske 5% percentil er 310 point, mens 95% percentilen er 645. Den danske gennemsnitscore (481 point) inden for det naturvidenskabelige område dækker således over en variation, der er den næststørste. Dertil kommer, at det danske gennemsnit for de bedste og de dårligste, såvel som midten, er lavere end landegennemsnittet for hvert percentilområde. Figur 6.2 viser spredningen i de nordiske lande. Spredningen i Sverige, Norge, Island og Finland, der alle har et signifikant bedre gennemsnit end Danmark, ligger mellem 86 og 100.

Tabel 6.4  
Variation i elevpræstationerne på skalaen for naturvidenskabelig kompetence

**Tabel 6.4: Variation i elevpræstationer på skalaen for naturvidenskabelig kompetence**

Land	GNS		Standard afvigelse		Percentiler					95% Score	S.E.					
	GNS score	S.E.	S.D.	S.E.	5% Score	S.E.	10% Score	S.E.	25% Score			S.E.	75% Score	S.E.	90% Score	S.E.
<b>OECD Lande</b>																
Australien	528	(3,5)	94	(1,6)	368	(5,1)	402	(4,7)	463	(4,6)	596	(4,8)	646	(5,1)	675	(4,8)
Belgien	496	(4,3)	111	(3,8)	292	(13,5)	346	(10,2)	424	(6,6)	577	(3,5)	630	(2,6)	656	(3,0)
Canada	529	(1,6)	89	(1,1)	380	(3,7)	412	(3,4)	469	(2,2)	592	(1,8)	641	(2,2)	670	(3,0)
<b>Danmark</b>	481	(2,8)	103	(2,0)	310	(6,0)	347	(5,3)	410	(4,8)	554	(3,5)	613	(4,4)	645	(4,7)
Finland	538	(2,5)	86	(1,2)	391	(5,2)	425	(4,2)	481	(3,5)	598	(3,0)	645	(4,3)	674	(4,4)
Frankrig	500	(3,2)	102	(2,0)	329	(6,1)	363	(5,4)	429	(5,3)	575	(4,0)	631	(4,2)	663	(4,9)
Grækenland	461	(4,9)	97	(2,6)	300	(9,3)	334	(8,3)	393	(7,0)	530	(5,3)	585	(5,3)	616	(5,8)
Irland	513	(3,2)	92	(1,7)	361	(6,5)	394	(5,7)	450	(4,4)	578	(3,4)	630	(4,6)	661	(5,4)
Island	496	(2,2)	88	(1,6)	351	(7,0)	381	(4,3)	436	(3,4)	558	(3,1)	607	(4,1)	635	(4,8)
Italien	478	(3,1)	98	(2,6)	315	(7,1)	349	(6,2)	411	(4,4)	547	(3,5)	602	(4,0)	633	(4,4)
Japan	550	(5,5)	90	(3,0)	391	(11,3)	430	(9,9)	495	(7,2)	612	(5,0)	659	(4,7)	688	(5,7)
Korea	552	(2,7)	81	(1,8)	411	(5,3)	442	(5,3)	499	(4,0)	610	(3,4)	662	(3,9)	674	(5,7)
Luxembourg	443	(2,3)	96	(2,0)	278	(7,2)	320	(6,8)	382	(3,4)	510	(2,8)	563	(4,4)	593	(4,0)
Mexico	422	(3,2)	77	(2,1)	303	(4,8)	325	(4,6)	368	(3,1)	472	(4,7)	525	(5,5)	554	(7,0)
New Zealand	528	(2,4)	101	(2,3)	357	(5,6)	392	(5,2)	459	(3,8)	600	(3,4)	653	(5,0)	683	(5,1)
Norge	500	(2,8)	96	(2,0)	338	(7,3)	377	(6,6)	437	(4,0)	569	(3,5)	619	(3,9)	649	(6,2)
Polen	483	(5,1)	97	(2,7)	326	(9,2)	359	(5,8)	415	(5,5)	553	(7,3)	610	(7,6)	639	(7,5)
Portugal	459	(4,0)	89	(1,6)	317	(5,0)	343	(5,1)	397	(5,2)	521	(4,7)	575	(5,0)	604	(5,3)
Schweiz	496	(4,4)	100	(2,4)	332	(5,8)	366	(5,4)	427	(5,1)	567	(6,4)	626	(6,4)	656	(9,0)
Spanien	491	(3,0)	95	(1,8)	333	(5,1)	367	(4,3)	425	(4,4)	558	(3,5)	613	(3,9)	643	(5,5)
Storbritannien	532	(2,7)	98	(2,0)	366	(6,8)	401	(6,0)	466	(3,8)	602	(3,9)	656	(4,7)	687	(5,0)
Sverige	512	(2,5)	93	(1,4)	357	(5,7)	390	(4,6)	446	(4,1)	578	(3,0)	630	(3,4)	660	(4,5)
Tjekkiet	511	(2,4)	94	(1,5)	355	(5,6)	389	(4,0)	449	(3,6)	577	(3,8)	632	(4,1)	663	(4,9)
Tyskland	487	(2,4)	102	(2,0)	314	(9,5)	350	(6,0)	417	(4,9)	560	(3,3)	618	(3,5)	649	(4,7)
Ungarn	496	(4,2)	103	(2,3)	328	(7,5)	361	(4,9)	423	(5,5)	570	(4,8)	629	(5,1)	659	(8,5)
USA	499	(7,3)	101	(2,9)	330	(11,7)	368	(10,0)	430	(9,6)	571	(8,0)	628	(7,0)	658	(8,4)
Østrig	519	(2,6)	91	(1,7)	363	(5,7)	398	(4,0)	456	(3,8)	584	(3,5)	633	(4,1)	659	(4,3)
<b>OECD total</b>	<b>502</b>	<b>(2,0)</b>	<b>102</b>	<b>(0,9)</b>	<b>332</b>	<b>(3,3)</b>	<b>368</b>	<b>(3,1)</b>	<b>431</b>	<b>(2,8)</b>	<b>576</b>	<b>(2,1)</b>	<b>631</b>	<b>(1,9)</b>	<b>662</b>	<b>(2,3)</b>
<b>Landegennemsnit</b>	<b>500</b>	<b>(0,7)</b>	<b>100</b>	<b>(0,5)</b>	<b>332</b>	<b>(1,5)</b>	<b>368</b>	<b>(1,0)</b>	<b>431</b>	<b>(1,0)</b>	<b>572</b>	<b>(0,8)</b>	<b>627</b>	<b>(0,8)</b>	<b>657</b>	<b>(1,2)</b>
<b>Ikke-OECD lande</b>																
Brasilien	375	(3,3)	90	(2,3)	230	(5,5)	262	(5,9)	315	(3,7)	432	(4,9)	492	(7,8)	531	(8,2)
Letland	460	(5,6)	98	(3,0)	299	(10,1)	334	(8,8)	393	(7,7)	528	(5,7)	585	(7,2)	620	(8,0)
Liechtenstein	476	(7,1)	94	(5,4)	314	(23,5)	357	(20,0)	409	(12,3)	543	(12,7)	595	(12,4)	629	(24,0)
Rusland	460	(4,7)	99	(2,0)	298	(6,5)	333	(5,4)	392	(6,2)	529	(5,8)	591	(5,9)	625	(5,7)

**Figur 6.2: Fordelingen af naturvidenskabelig kompetence inden for Norden**



PISA giver ikke et grundlag for at pege på årsager til disse markante forskelle, men peger på et stort behov for nærmere undersøgelser, der kan indkredse mulige forklaringer og udviklingspotentialer.

### Forskelle mellem drenge og piger

Tidligere internationale undersøgelser, fx TIMSS<sup>4</sup>, har vist markante forskelle i drengenes og pigers præstationer inden for det naturvidenskabelige område. Drenge har generelt klaret sig bedre end piger. PISA-resultaterne viser ingen kønsforskelle i landenes gennemsnit for naturvidenskabelig kompetence (score difference 0). Dermed adskiller det naturvidenskabelige område sig fra både læsning og matematik, hvor piger klarer sig bedst i læsning (score difference - 32) og drenge bedst i matematik (score difference 11).

**Tabel 6.5.: Gennemsnit for drenge og piger i de nordiske lande og differencen mellem drenge og piger sammenlignet med OECD-landenes gennemsnit i PISA-undersøgelsen**

	Gennemsnit	Drenge	Piger	Difference*
Danmark	481	488	476	12
Finland	538	534	541	-6
Island	496	495	499	-5
Norge	500	499	505	-7
Sverige	512	512	513	-0
OECD-landene	502	501	501	0

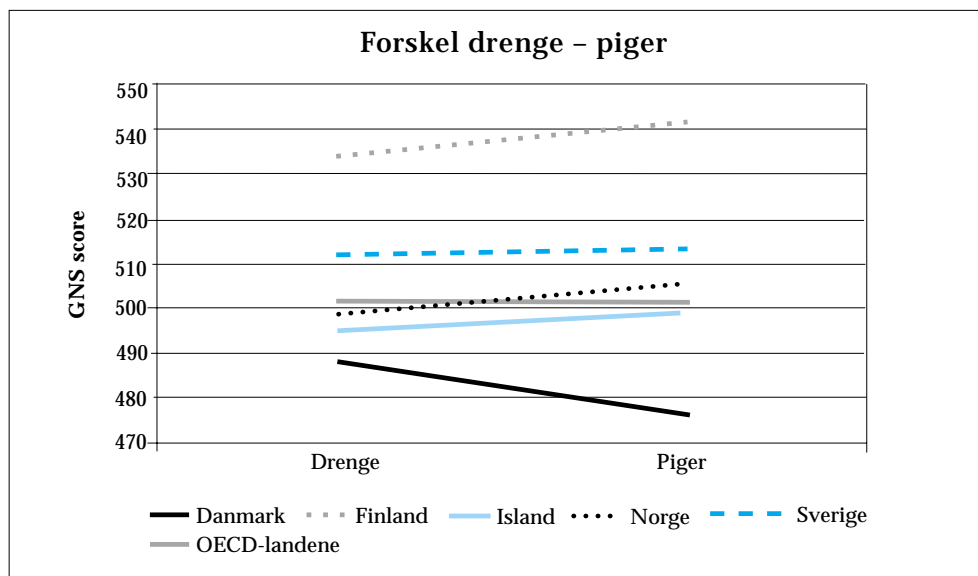
\* Differencen er påvirket af decimalafrundinger

Danmark er, som i TIMSS, et af de lande, der markerer sig ved at vise en stor forskel på drengenes og pigers gennemsnit (score difference 12). En tilsvarende

<sup>4</sup> Weng, P. (1996). Matematik og naturvidenskab i folkeskolen – en international undersøgelse. København, DPI.

forskell viser resultaterne fra Østrig. Korea har den største forskel til drengenes fordel (score difference 19). I New Zealand klarer pigerne sig bedst (score difference -12). Tabel 6.5 viser de markante forskelle på drenges og pigers gennemsnit i de nordiske lande. Dette er også illustreret i figur 6.3.

**Figur 6.3: Forskel på drenges og pigers gennemsnit i de nordiske lande sammenlignet med OECD**



Det var forventet, at drenge og piger ville klare sig mere lige i PISA end i TIMSS. Begrundelsen herfor er, at TIMSS lagde større vægt på fysik, hvor drenge har en generel tendens til at klare sig godt. PISA 2000 lagde større vægt på biologi, et område hvor pigerne generelt klarede sig godt i TIMSS. Dertil kommer, at PISA lagde større vægt på arbejdsmåder og tankegange samt anvendelse af viden. Endelig kan det have betydning, at PISA har en større andel af åbne opgaver, og opgaverne stilles i en kontekst, opgavetyper hvor piger generelt klarer sig bedre. Men hvad er så en mulig forklaring på, at blandt andet pigerne i de øvrige nordiske lande klarer sig relativt bedre end de danske piger?

### Nogle danske resultater

PISA-undersøgelsen sigter i høj grad mod at give de enkelte lande nogle indikatorer for bedømmelse af elevernes udbytte af undervisningen i de naturvidenskabelige fag. De danske resultater rejser en række spørgsmål om, hvor der kan sættes ind, hvis det er et ønske, at eleverne i højere grad tilegner sig naturvidenskabelige kompetencer.

De tre dimensioner i naturvidenskabelig kompetence er prøvet med opgaver af forskellig type og sværhedsgrad, følgelig varierer gennemsnittet af rigtige svar for de enkelte opgaver, men det er vigtigt at bemærke, at der ikke er

opgaver og altså heller ingen områder, hvor danske elever brillerer i forhold til landenes gennemsnit. I det følgende præsenteres nogle danske resultater på grundlag af forskellige opdelinger af opgaverne.

#### *Opgavetype*

Opgavetypen har ikke den indflydelse på danske elevers præstationer i naturvidenskab som almindelig antaget, idet multiple-choice opgaver ikke giver specielle problemer. For multiple-choice opgaverne ligger de danske besvarelser af de enkelte spørgsmål på mellem 86% og 31% rigtige svar. For de åbne opgaver, hvor eleverne selv skal formulere svaret, ligger tildelingen af højeste score for de enkelte opgaver derimod mellem 59% og 8%. Dette korresponderer med, at eleverne undlader at besvare en større procentdel af de spørgsmål, hvor de selv skal formulere svaret, end hvis de kan vælge mellem nogle svarmuligheder i opgaven.

**Tabel 6.6: Danske elever besvarelse af de to opgavetyper. I tabellen opgives maksimum og minimum af korrekte svar og manglende svar i procent af de samlede besvarelser for de to opgavetyper. (Den procentvise andel af forkerte og delvis korrekte svar fremgår ikke.)**

	Korrekt svar		Mangler	
	Maksimum i procent	Minimum i procent	Maksimum i procent	Minimum i procent
Multiple choice	86	31	31	3
Formuleret svar	59	8	51	20

#### *Arbejds måder og tankegange*

Procesdimensionen eller arbejds måder og tankegange er opdelt i fem kategorier. I hver opgave prøves en af disse. Den første kategori, der handler om at demonstrere forståelse af naturvidenskabelige begreber, omfatter flest opgaver (se tabel 6.1a). Tabel 6.7. bygger på en opdeling af opgaverne, således at rigtige besvarelser af disse opgaver sammenlignes med de øvrige opgaver, som angår fire forskellige processer. Tabellen viser, at spredningen er størst i opgaver, der handler om begrebsforståelse, og at eleverne har oversprunget en større procentdel af de opgaver, der handler om processer (max 51%).



**Tabel 6.7: Danske elever besvarelse af opgaver, der prøver forståelse af naturvidenskabelige begreber, sammenlignet med opgaver, der prøver processer som at identificere data og drage en konklusion på grundlag af data. I tabellen opgives maksimum og minimum korrekte svar og manglende svar i procent af de samlede besvarelser for de to grupper af opgaver (Den procentvise andel af forkerte og delvis korrekte svar fremgår ikke.)**

	Korrekt svar		Mangler	
	Maksimum i procent	Minimum i procent	Maksimum i procent	Minimum i procent
Begreber	86	8	37	3
Proces	67	8	51	6

Sammenholdes dette med svarprocenten i multiple-choice opgaver henholdsvis opgaver, hvori de selv skal formulere svaret, ser det ud til at være i god overensstemmelse med, at det danske gennemsnit ligger i den laveste ende af skalaen for naturvidenskabelig kompetence.

Det danske gennemsnit (481 point) kan tolkes således: En tænkt dansk elev, der har scoret som det danske gennemsnit, kan mere end at "bruge almindelig naturfaglig viden til at drage eller vurdere konklusioner" (omkring 400 point). Men denne tænkte elev formår ikke fuldt ud at "anvende naturvidenskabelige begreber ved forudsigelser eller som led i en forklaring; at genkende spørgsmål, der kan besvares ved en naturvidenskabelig undersøgelse og/eller påpege detaljer, der må indgå i en naturvidenskabelig undersøgelse; samt udvælge relevant information fra modstridende data eller argumentationskæder, når de drager eller vurderer konklusioner" (omkring 550 point jf. skalaen for naturvidenskabelig kompetence). En karakteristik som denne tilslører den tidligere omtalte spredning, men kan dels pege på et muligt indsatsområde og dels på behov for nærmere undersøgelse.

De fleste lande er i PISA placeret på samme niveau i naturvidenskabelig kompetence som i læsefærdighed. Lande som Korea, Japan og Storbritannien, der har opnået højeste niveau i naturvidenskabelig kompetence, klarer sig dog bedre i naturvidenskab end i læsning.

Det danske gennemsnit er højere i læsning end i naturvidenskabelig kompetence. Det samme gælder fx Finland, der har et højt gennemsnit i begge områder, og Italien, der for begge områder har et lavere gennemsnit end Danmark. Læsescoren er således ikke en entydig indikator for scoren i naturvidenskabelig kompetence.

Elevernes interesse for naturvidenskab er ikke undersøgt i PISA 2000, men en nyere dansk undersøgelse<sup>5</sup> peger på, at unge især taber interessen ved overgangen fra natur/teknik til den fagopdelte undervisning fra 7. klasse.

### Sammenfatning

Resultaterne af PISA har været imødeset med en vis spænding i Danmark, da rammerne for undersøgelsen i højere grad end TIMSS-undersøgelsen svarer til de danske forventninger om elevernes udbytte af undervisningen i de naturvidenskabelige fag i grundskolen. PISA har med udgangspunkt i naturvidenskabelig kompetence vurderet, om eleverne inden for det naturvidenskabelige område har tilegnet sig kompetencer, som anses for væsentlige forudsætninger for at kunne klare sig i et moderne samfund, der er præget af naturvidenskab og teknologi. Dette er sket gennem opgaver, der varierer med hensyn til type, sværhedsgrad, indhold og anvendelsesområder.

PISA-undersøgelsen har afdækket, at der er væsentlige forskelle på, i hvilken grad eleverne i deltagerlandene har tilegnet sig naturvidenskabelig kompetence. Forskellen mellem landene er dog mindre end forskellene mellem eleverne i de enkelte lande.

Det danske gennemsnit (481 point) på skalaen for naturvidenskabelig kompetence ligger under OECD-landenes gennemsnit på 502 point, og det danske gennemsnit er signifikant forskelligt fra og lavere end gennemsnittet i de øvrige nordiske lande. Danske drenge har et højere gennemsnit end danske piger. Derved adskiller Danmark sig både fra OECD-landene, hvor der ikke er forskel på pigers og drenges gennemsnit, og fra de øvrige nordiske lande.

De tre dimensioner i naturvidenskabelig kompetence er prøvet med opgaver af forskellig type og sværhedsgrad, følgelig varierer gennemsnittet for de enkelte opgaver, men det er ikke muligt at pege på områder eller opgavetyper, hvor danske elever brillerer i forhold til landenes gennemsnit i PISA. Naturvidenskabelig kompetence er i PISA 2000 målt på en skala, der angår dimensionen arbejdsmåder og tankegange. Sammenlignes danske resultater fra de opgaver, der måler forståelse af naturvidenskabelige begreber, med opgaver, der måler de mere procesorienterede kategorier, viser det sig, at danske elever klarer sig relativt bedst i opgaver, der måler forståelse af naturvidenskabelige begreber.

De danske resultater må give anledning til grundige overvejelser, idet PISA's rammer for måling af naturvidenskabelig kompetence dels vurderes som værende i ganske god overensstemmelse med intentionerne for undervisningen i de naturvidenskabelige fag i grundskolen og dels vægter kompe-

<sup>5</sup> Broch, Tordis og Egelund, Niels (2001): Elevers interesse for naturfag og teknik. København, Danmarks Pædagogiske Universitet.

tencer, der anses som relevante for borgere i det 21. århundrede. Et spørgsmål til overvejelse må være, om fagenes placering på klassetrin og prioritering med hensyn til omfang og prøver/eksamen giver de rette signaler til skoler og elever?

PISA vægter hele det naturvidenskabelige område i relation til relevante anvendelsesområder, men de danske 15-årige i 9. klasse har kun et af de naturvidenskabelige fag, fysik/kemi. PISA anvender en skriftlig prøveform. Men hvilke erfaringer har danske elever i grundskolen med skriftlige prøver, når de ved afslutningen af 9. klasse kun har mulighed for at indstille sig til en praktisk/mundlig prøve i fysik/kemi. Og, hvis de har erfaringer med skriftlige prøver, hvad lægges der så vægt på i prøver og ved bedømmelse. Hvilken konsekvens har disse prioriteringer af det naturvidenskabelige område i grundskolens ældste klasser for skolers og elevers vurdering af de naturvidenskabelige fags betydning i relation til elevernes voksenliv og videre uddannelse?

Det naturvidenskabelige område ønskedes styrket med skoleloven fra 1993. Tages resultaterne af PISA som udtryk for, hvordan gennemslagskraften har været indtil år 2000, ser der ud til at være et stort behov for nærmere undersøgelse af, hvor og hvordan der kan sættes ind, hvis det ønskes, at danske unge skal opnå naturvidenskabelig kompetence på niveau med unge i blandt andet de øvrige nordiske lande.

# 7 Forældrebaggrund og undervisningsmiljø

Det er velkendt, at elevernes forældrebaggrund har betydning for deres skolefærdigheder. Men også undervisningens tilrettelæggelse og undervisningsmiljøet som helhed kan tænkes at spille en rolle for hvordan elevernes skolefærdigheder udvikles. I dette kapitel fremlægges derfor først resultaterne fra analyser af, i hvilket omfang forskelle i elevernes færdigheder hænger sammen med deres sociale baggrund. Dernæst belyses det, i hvilket omfang skolemiljøet øver indflydelse på elevernes færdigheder, når der i øvrigt er taget højde for deres sociale baggrund. Endelig vurderes det, om der derudover er forskelle i elevernes læsefærdigheder, afhængig af, i hvilken type lokalområde skolen er lokaliseret.

## Problemstillinger

Hvilke mekanismer, der betinger sammenhængen mellem forældrebaggrund, opvækstmiljø og læring, er det vanskeligt at svare på. Spørgsmålet om den sociale arvs mekanismer er centralt, når spillerummet for at iværksætte foranstaltninger for at begrænse den negative sociale arv skal vurderes. Er den sociale arv først og fremmest betinget af genetisk overførte evner, da er mulighederne for at ændre på tingenes tilstand begrænsede. Er det derimod familiens holdning til uddannelse eller undervisningens tilrettelæggelse i grundskolen, der spiller en rolle, da vil mulighederne for at iværksætte virkningsfulde foranstaltninger være større.

På samme måde er vor viden om, hvordan skolemiljøet – undervisningstilrettelæggelsen, fysiske rammer, lærerkvalifikationer mv. – spiller sammen med elevernes sociale baggrund og virker ind på elevernes udbytte af undervisningen, begrænset. Nyere forskning peger bl.a. på, at de professionelle i undervisningsinstitutionerne kan være med til at cementere eller forstærke den negative sociale arv. Antagelsen er, at de professionelle – uden at være bevidste om det – har lave forventninger til børn med ringe social baggrund. Det fastholder disse unge i en svag position, da en drivende kraft for indlæring og personlig udvikling er forventninger fra ens omgivelser, her skolens lærere.

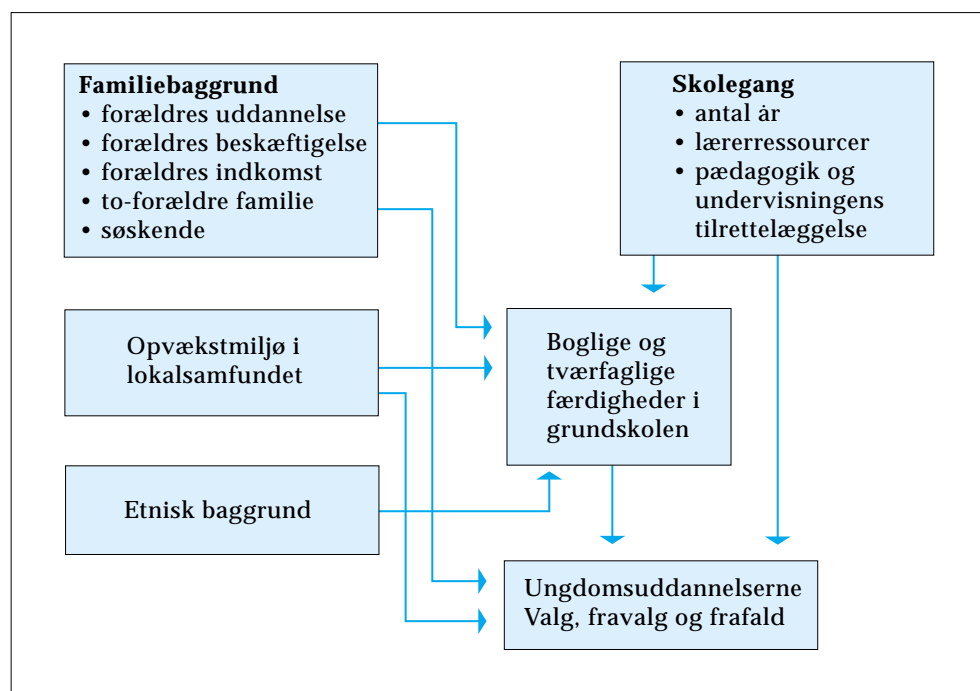
## Social baggrund og intellektuelle forudsætninger

Unge fra højere sociale lag har i gennemsnit bedre boglige færdigheder end unge fra lavere sociale lag, men der er betydelig spredning inden for de enkelte sociale lag. En del af variationen i boglige færdigheder kan henføres

til faktorer i opvækstmiljøet, andre til genetiske faktorer. Men social baggrund har sin selvstændige betydning for, hvilke færdigheder de unge opnår. Social baggrund er dog langt fra en tilstrækkelig forklaring på det færdighedsniveau, de unge opnår. Mange andre forhold må spille en rolle, fx kan undervisningens indhold og tilrettelæggelse tænkes at have en betydning.

Sammenhængen mellem forældrebaggrund, undervisningsmiljø og elevernes faglige færdigheder kan illustreres i figur 7.1.

**Figur 7.1: Forældrebaggrund, skolemiljø og færdigheder**



### Læsefærdigheder og forældrebaggrund

Når vi her belyser forældrebaggrundens betydning for de unges færdigheder i folkeskolen – udtrykt ved deres testede læsefærdigheder – sker det i to trin. Først ser vi på, hvilken rolle forhold som forældres uddannelse, socioøkonomiske situation og familiestrukturen spiller. I næste trin inddrages forskellige aspekter af kommunikationen mellem barnet og forældrene, fx i form af, hvor tit barnet og forældrene diskuterer politiske eller sociale emner, og hvor ofte barnet får hjælp til skolearbejdet af den nærmeste familie. Derudover ses også på betydningen af udvalgte indikatorer for familiens velstand, fx om barnet har eget værelse.

#### *En samlet analyse af forældrebaggrund og læsefærdigheder*

Mange forhold i familien kan have betydning for barnets læsefærdigheder, og i mange tilfælde vil der være et samspil mellem de forhold, der undersøges. Fx vil børn af veluddannede forældre oftere end andre have adgang til

opslagsbøger og litteratur derhjemme, som kan være stimulerende for læselysten. Hvis man således alene så på sammenhængen mellem læsefærdigheder og adgangen til sådanne materialer, kunne deres betydning fremstå som langt mere afgørende, end når der tages højde for, at disse børn har veluddannede forældre. Men samtidig kan besiddelsen af sådanne læsestimulerende hjælpemidler have en selvstændig betydning for læsefærdighederne. Vi skal derfor her præsentere en samlet analyse af, hvilken rolle forskellige faktorer i barnets forældrebaggrund, der ser ud til at spille en rolle for barnets læsefærdigheder. Var de enkelte faktorer undersøgt alene, ville det føre til en overvurdering af det enkelte forholds selvstændige betydning. Analysen viser, hvilken statistisk effekt et givet forhold har, når der i øvrigt er taget højde for de andre faktorer, som er medtaget i modelanalysen, jf. bilagstabel B7.1. Det er vigtigt at understrege, at de anvendte metoder i analysen alene afdækker statistiske sammenhænge. Hvilke årsagssammenhænge, der ligger bag, kan de til gengæld ikke give svar på. Hertil kræves yderligere forskning, fx på skoleniveau.

Analysen tager udgangspunkt i en referenceperson, og den viser, hvilke ændringer der i gennemsnit sker i læsefærdighederne, hvis der tilføjes eller ændres karakteristika i forhold til denne referenceperson. I denne analyse er referencepersonen, som det fremgår af bilagstabel B7.1, en pige, der bor sammen med begge forældre og taler dansk derhjemme. Hun scorer 515 point på læseskalaen.

Analysen viser, at børnenes læsefærdigheder vokser i takt med med forældrenes uddannelsesniveau. Af bilagstabel B7.1 fremgår det, at øges henholdsvis moderens og faderens uddannelseslængde med 1 år, da opnår de unge i gennemsnit en stigning på henholdsvis 3,7, og 3,6 point på læseskalaen. En ung, hvis forældre begge har en lang videregående uddannelse og dermed har været under uddannelse i omkring 16 år, vil således have læsefærdigheder der er 44 ( $6 \times 3,7 + 6 \times 3,6 = 43,8$ ) skalapoint højere end en ung, hvis forældre begge har 10. klasse som højeste fuldførte uddannelse.

Selv om uddannelse spiller en stor rolle for, hvilken stilling og dermed indkomst en person opnår, har forældrenes stilling en selvstændig betydning for de unges læsefærdigheder. Unge, hvis forældre begge har stillinger øverst i stillingshierarkiet, fx som direktør med over 50 ansatte – indeks 90 – vil i gennemsnit have læsefærdigheder, der er 59 ( $0,4 \times (90 - 16) + 0,4 \times (90 - 16) = 59,2$ ) skalapoint højere end unge, hvis forældre begge har elementære job – indeks 16 – jf. bilagstabel B7.1, når der i øvrigt er taget højde for forældrenes uddannelsesbaggrund. Dvs. at unge, hvis begge forældre har en lang videregående uddannelse, og som begge har de højeste stillinger – men i øvrigt ligner hinanden – i gennemsnit vil have læsefærdigheder, der er 44 plus 59 skalapoint højere end unge, hvis forældre har 10. klasse som højeste fuldførte uddannelse, og hvis forældre er ansat i manuelle job nederst i stillingshierarkiet.

Pigerne læser bedre end drengene. Er man dreng, falder læsefærdighederne med 25 skalapoint sammenlignet med, hvis man er pige, dvs. til 490 i forhold til referencepersonens 515 skalapoint.

Sammenlignet med referencepersonen har de unge, der ikke bor i en kernefamilie, men hvis forældre i øvrigt ligner denne, ringere færdigheder. Bor man i en blandet familie med enten ens fader eller moder, falder læsefærdighederne med 11 skalapoint, og bor man i en anden familietype – fx sammen med bror, bedsteforældre eller andre – reduceres de med 22 skalapoint. Det ser således ud til, at det har en negativ betydning for læsefærdighederne, at man ikke bor sammen med begge sine forældre. Dette gælder også, når der fx tages højde for samværet i familien, som har en selvstændig betydning for færdighederne.

Tales der ikke dansk derhjemme, har eleven også meget vanskeligere ved at læse og forstå dansk. Eleven, der ikke taler dansk derhjemme, får reduceret sine læsefærdigheder med 52 skalapoint, dvs. fra referencepersonens 515 til 463.

I det følgende illustreres udvalgte sammenhænge mellem modellens enkelte forklarende forhold og læsefærdighederne. Det skal bemærkes, at der ikke som i den samlede analysemodel tages højde for samspillet mellem de forskellige forklarende forhold.

### *Læsefærdigheder og forældres uddannelse*

Som udtryk for de unges færdigheder i grundskolen anvender vi som nævnt deres testede læsefærdigheder, og det viser sig, at der er en tæt sammenhæng mellem henholdsvis moderens og faderens uddannelse og de unges færdigheder. Jo længere uddannelse<sup>1</sup>, forældrene har, desto bedre færdigheder har de unge. I figur 7.2 er sammenhængen mellem læsefærdigheder og længden af forældrenes uddannelse illustreret.

I ingen af de andre nordiske lande spiller forældrenes uddannelse så stor en rolle som i Danmark. Elever i Danmark med en moder, der har 10. klasse som højeste fuldførte scorer på læseskalaen 447 point, jf. bilagstabel B7.2, mens elever med en moder, der har en videregående uddannelse af mere end to års varighed, scorer 531 point, dvs. en forskel på 84 skalapoint. De tilsvarende tal for elever i Finland er 529 og 563, dvs. en forskel på kun 34 skalapoint. I Sverige er forskellen på 37 skalapoint.

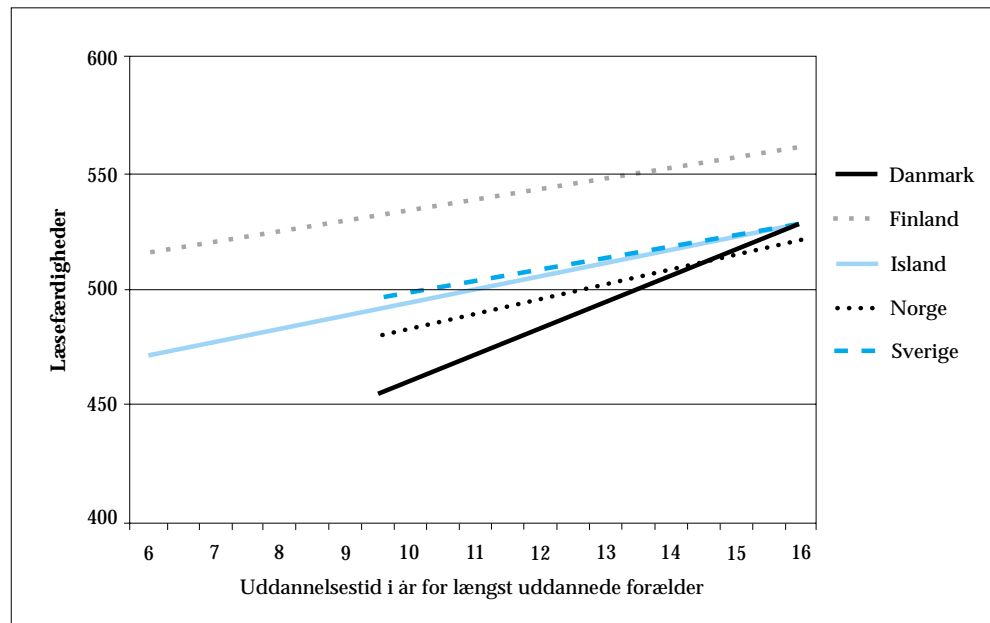
### *Socioøkonomisk placering og læsefærdigheder*

Selv om uddannelse og hvilken stilling man har, hænger en hel del sammen, har det en selvstændig betydning for læsefærdighederne, hvilken placering forældrene har i stillingshierarkiet – socioøkonomisk indeks. Men den er ikke så afgørende som forældrenes uddannelseslængde.

---

<sup>1</sup> Definerer uddannelseslængde ud fra uddannelsesniveau.

**Figur 7.2: Sammenhængen mellem forældres uddannelse og de unges læsefærdigheder i de nordiske lande**



*Forældres uddannelse defineres ved længden i år af den af forældrenes uddannelse, der er længst.*

Sammenlignet med de øvrige nordiske lande er betydningen af forældrenes stillingsplacering for læsefærdighederne tilnærmelsesvis ens i Danmark, Norge og Sverige, jf. figur 7.3, og næsten på niveau med gennemsnittet for samtlige OECD-lande, jf. bilagstabel B7.3. I Finland og Island spiller stillingsplaceringen til gengæld en væsentlig mindre rolle, mens den i fx Tyskland betyder meget.

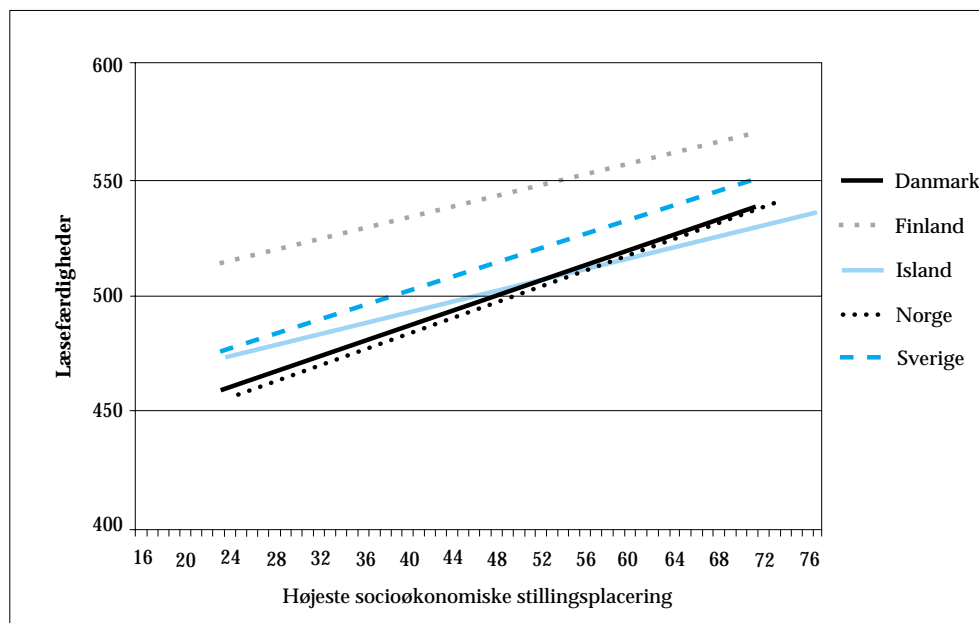
Disse forskelle i betydningen af forældrenes placering i stillingshierarkiet i de nordiske lande peger på, at der fx i Finland, som i gennemsnit har et højt niveau for læsefærdigheder, er skabt en grundskole, som i større omfang end i andre lande formår at mindske betydningen af forældrebaggrunden for de færdigheder, som eleverne opnår. Det viser sig da også, at der samlet set er en mindre spredning i elevernes færdigheder i Finland end i de øvrige nordiske lande.

#### *Familietype og læsefærdigheder*

Om barnet bor alene med en af forældrene – typisk moderen – spiller en stor rolle for barnets læsefærdigheder, når der i øvrigt er taget højde for de øvrige forhold, som indgår i analysen. Børn, der bor i en kernefamilie, har således væsentlig bedre læsefærdigheder end børn, der bor alene med moderen, jf. figur 7.4. Bor barnet i en blandet familie med fx mor og stedfar, er der kun en svag tendens til, at barnets læsefærdigheder er ringere end tilsvarende børn i



**Figur 7.3: Sammenhængen mellem forældres socioøkonomiske stillingsplacering og læsefærdigheder i de nordiske lande**



*Socioøkonomisk stillingsplacering er foretaget ud fra den af forældrene, der har den højeste placering. Indekssets skala går fra 16 til 90 point.*

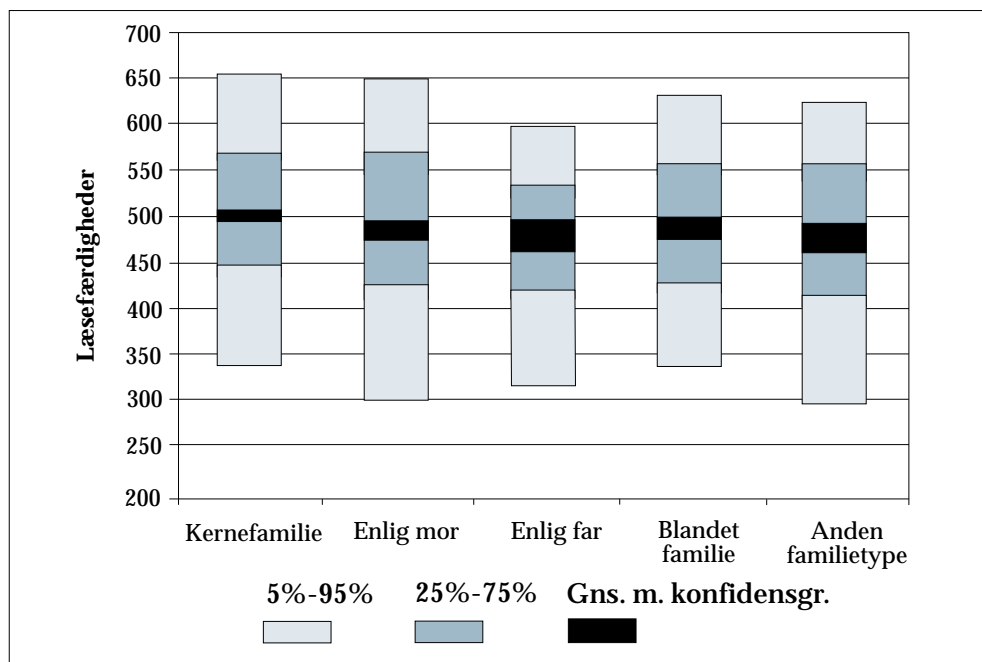
en kernefamilie. Men det er de børn, der bor i andre typer af familier – mandlig eller kvindelig værge, broder, søster, bedsteforældre eller andre – der tilsyneladende oplever de mest negative virkninger af ikke at bo i en kernefamilie, som er den familietype, der sammenlignes med.

I forhold til de øvrige nordiske lande er den negative betydning af at bo alene med en af forældrene i Danmark lidt mindre. Det skal her bemærkes, at den internationale sammenligning alene sammenligner børn, der bor alene med en af forældrene med alle andre familietyper. Dette indebærer en undervurdering af den negative betydning af ikke at bo sammen med begge forældre, idet unge i Danmark, der bor i blandede familier eller sammen med en af forældrene, alle har ringere færdigheder end unge, der bor i en kernefamilie med begge forældre.

#### *Sprog anvendt hjemme og læsefærdigheder*

Unge, der ikke taler dansk derhjemme, har ikke overraskende markant ringere læsefærdigheder end de, der gør det. En meget stor andel af de unge, der ikke taler dansk derhjemme, har læsefærdigheder på niveau 1 eller derunder, hvilket i den internationale undersøgelse anses for utilstrækkeligt til at kunne klare en senere uddannelse og de udfordringer til deres læsefærdigheder, de unge vil møde senere i deres liv privat og på arbejdsmarkedet.

Figur 7.4: Sammenhængen mellem familietype og de unges læsefærdigheder



Betydningen af ikke at tale dansk derhjemme spiller tilnærmelsesvis den samme rolle i alle de nordiske lande, jf. bilagstabel B7.4.

#### Køn og læsefærdigheder

At være en 15-årig dreng betyder i gennemsnit væsentlig lavere læsefærdigheder sammenlignet med en 15-årig pige. Andelen af drenge på niveau 1 er således langt større end den tilsvarende andel blandt pigerne. Og på det højeste læsefærdighedsniveau er andelen af piger højere end andelen af drenge. At være dreng betyder, at læsefærdighederne ligger 25 skalapoint lavere end pigernes.

#### Kulturelle besiddelser og uddannelsesressourcer hjemme og læsefærdigheder

Kulturelle besiddelser i hjemmet kan tænkes at afspejle et hjemmemiljø, der understøtter børnenes motivation for at dygtiggøre sig. De unge er derfor spurgt, om de derhjemme har klassisk litteratur, digtsamlinger og kunstværker. Og det viser sig, at besiddelsen af sådanne spiller en positiv rolle for læsefærdighederne, dvs. at jo mere der er af sådanne besiddelser i familien, desto bedre er børnenes læsefærdigheder, også når der tages højde for øvrige forhold i familien, fx omfanget af kulturel kommunikation, jf. nedenfor.

Om familien har ressourcer, der kan støtte de unges skolegang – ordbog, et stille sted til at læse/studere, et skrivebord til at læse/studere ved, lærebøger mv. – har også betydning for deres læsefærdigheder. Med en ændring på en

enhed i indekset for uddannelsesressourcer øges færdighederne med godt fire skalapoint på læseskalaen, når der i øvrigt er taget højde for øvrige familieforhold, der indgår i modelanalysen.

Mens uddannelsesressourcer kan tænkes at spille en direkte rolle, må det forventes, at sammenhængen mellem kulturelle besiddelser og læsefærdigheder er indirekte i den forstand, at sådanne besiddelser er indikatorer for familier, hvor boglige færdigheder tillægges stor værdi, og hvor børnene er vokset op med forventninger om at dygtiggøre sig på det boglige område.

### *Kommunikation og læsefærdigheder*

Samværet mellem forældre og børn har på nogle områder også stor selvstændig betydning for børnenes læsefærdigheder. Det viser sig således, at i de familier, hvor forældrene ofte diskuterer politiske eller sociale emner med barnet, diskuterer bøger, film eller fjernsynsprogrammer eller lytter til klassisk musik sammen med barnet – samlet benævnt kulturel kommunikation – ja, i de familier er børnenes læsefærdigheder væsentlig bedre end i de familier, hvor det kun sjældent eller aldrig sker. En stigning i indekset for kulturel kommunikation øger læsefærdighederne med 18 skalapoint på læseskalaen, jf. bilagstabel B7.1.

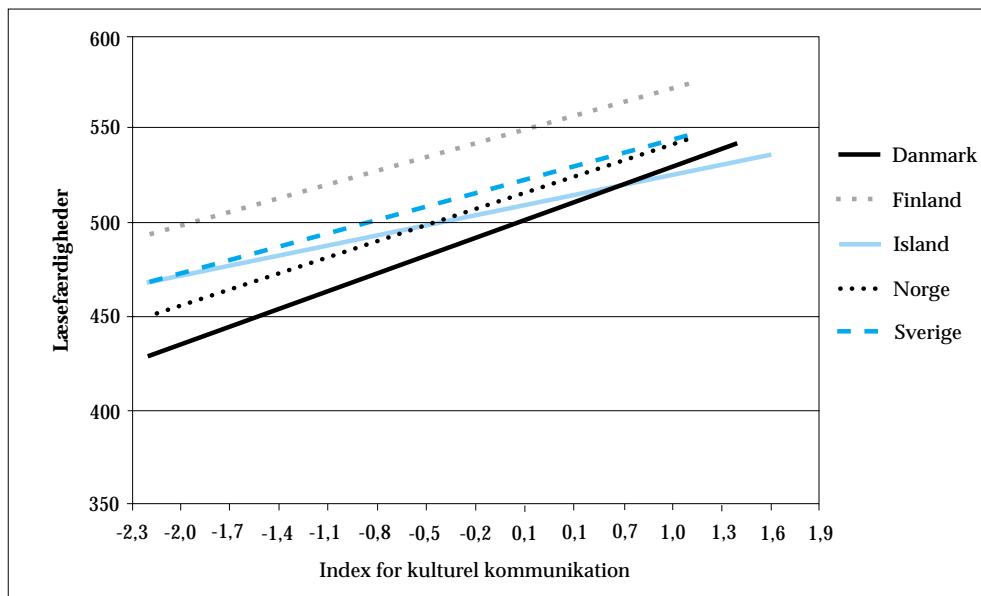
Om det er aktiviteterne i sig selv, der har betydning, eller om disse aktiviteter er udtryk for, at barnet fra sit tidligste liv har haft evner, der løbende er blevet stimuleret i boglig retning, kan undersøgelsen ikke give svar på. Men det er ikke sandsynligt, at barnets læsefærdigheder pludselig bedres, fordi familien begynder at lytte til klassisk musik sammen. Det må dog formodes, at et aktivt kulturelt hjemmeliv stimulerer begrebsdannelsen, lysten til at tilegne sig viden og dermed til at læse. Og det forbedrer læsefærdighederne, der ligesom alt andet skal trænes for at udvikle sig og holdes ved lige.

I Danmark og Norge spiller den kulturelle kommunikation en større rolle for færdigheder end i de øvrige Nordiske lande, jf. figur 7.5, og sammenlignet med gennemsnittet af alle OECD-lande, jf. bilagstabel B7.5. Forskellen i læsefærdigheder mellem den fjerdedel af de unge, der har den mindste kulturelle kommunikation, og den fjerdedel, der har den mest omfattende, er i Danmark 81 skalapoint, mens OECD-gennemsnittet er på 56. I Norge er det tilsvarende tal 78, mens det i Finland kun er 59.

Det vil sige, at unge i Danmark har væsentlig bedre læsefærdigheder, hvis de bor i en familie, hvor den kulturelle kommunikation dyrkes, sammenlignet med tilsvarende familier i en række andre lande.

Det har også betydning, om forældrene og barnet diskuterer, hvordan det går i skolen, om forældrene bruger tid til at tale med barnet, eller om barnet spiser et hovedmåltid sammen med forældrene – samlet benævnt social kommunikation. Og betydningen er større i Danmark end i mange andre lande. Fordeles de unge i hvert land i fire lige store grupper efter omfanget af social kommunikation, er de gennemsnitlige læsefærdigheder i den gruppe, som

**Figur 7.5: Sammenhængen mellem elevernes læsefærdigheder og kulturel kommunikation i de nordiske lande (Skalaen for kulturel kommunikation er et beregnet indeks)**



har den mest omfattende sociale kommunikation, 47 skalapoint højere end de gennemsnitlige færdigheder i den gruppe, der har den laveste sociale kommunikation, jf. bilagstabel B7.6. For samtlige OECD-lande er det tilsvarende tal 35, og i de øvrige nordiske lande foruden Danmark er niveauet lavere. Lavest er det i Sverige, nemlig 15.

Det er også undersøgt, hvilken rolle familens evt. hjælp til skolearbejdet spiller for læsefærdighederne. Her viser det sig, at dem, der får mest hjælp, er de børn, der har de ringeste læsefærdigheder, jf. bilagstabel B7.1. Denne sammenhæng betyder selvfølgelig ikke, at hjælpen forringer færdighederne, men at det er dem, der har sværest ved at læse, der får mest hjælp, når der i øvrigt er taget højde for øvrige undersøgte forhold, fx forældres uddannelse, beskæftigelsessituation mv.

### Læsefærdigheder, skoleressourcer og skolemiljø

I dette afsnit skal vi se på, hvilken rolle forhold på skolen har for elevernes færdigheder i sig selv og i sammenhæng med forældrebaggrunden. Da det viser sig, at en række forhold på skolen ser ud til at være påvirket af elevernes forældrebaggrund, betyder det, at nogle af de undersøgte skolefaktorer mindsker deres betydning, når elevernes forældrebaggrund inddrages i en samlet model.

Vi skal her som udgangspunkt se på, hvordan læsefærdigheder hænger sammen med det socioøkonomiske miljø, skolen er placeret i. Dernæst præsenteres en samlet modelanalyse i to trin, hvor vi først viser, hvilken betydning forhold på skolerne spiller for elevernes læsefærdigheder. De udvalgte

forhold drejer sig om skoleressourcer, skolemiljøet og klassemiljøet, herunder forholdet mellem elever og lærere. Dernæst opstilles en model med udvalgte faktorer vedrørende forældrebaggrund, og disse kombineres med modellen for skoleforhold. Overordnet betyder elevernes forældrebaggrund langt mere end forhold på den skole, hvor eleven går.

### *Læsefærdigheder og elevers og skolars socioøkonomiske baggrund*

Som det er fremgået spiller elevernes forældrebaggrund en stor rolle for deres læsefærdigheder. Men samtidig har forældregruppens gennemsnitlige sociale status på skolen betydning for elevernes færdigheder. Elever, der går på skoler, hvor kammeraterne kommer fra velstillede hjem, klarer sig således bedre end tilsvarende elever på skoler, hvor kammaraterne kommer fra mindre velstillede hjem. Det viser sig imidlertid, at betydningen af elevernes individuelle forældrebaggrund og skolens forældrebaggrund er forskellig fra land til land.

Forskellene mellem elevernes gennemsnitsfærdigheder på forskellige skoler, jf. bilagstabel B7.7, hænger både sammen med forskelle i skolemiljøet og i høj grad også med, at der er forskelle i elevernes gennemsnitlige forældrebaggrund. I lande, hvor der er en stærk opdeling af skolerne i relation til forældrenes sociale status, vil skolens forældrebaggrund ofte være en væsentlig forklaring på forskellene mellem de færdigheder, eleverne på forskellige skoler opnår. Blandt de deltagende lande i PISA kan godt en tredjedel af variationen i færdigheder mellem skolerne forklares med forskelle i forældrebaggrund. Resten af variationen kan bl.a. forklares med skolemiljøet, herunder skolestørrelse, andel af lærere med uddannelse inden for det fag, de underviser i mv. – herom senere.

Variationen i elevernes færdigheder mellem danske skoler er under halvdelen af den, vi ser i de deltagende lande som helhed. Forskellene i elevernes færdigheder mellem skolerne er i de nordiske lande små sammenlignet med mange andre lande, jf. bilagstabel B7.7. I Danmark er den mindre end halvdelen af, hvad den gennemsnitlig er i de lande, der indgår i PISA. I Finland, Norge, Sverige og Island er den under en tredjedel. Denne begrænsede forskel mellem skolerne i de nordiske lande peger på, at skolemiljøet og/eller elevernes forældrebaggrund på de enkelte skoler ikke udviser de store forskelle sammenlignet med en række andre lande.

Forældrebaggrunden spiller en forskellig rolle fra land til land, og i de nordiske lande betyder den forholdsvis meget i Sverige, Danmark og Norge, mens den kun har begrænset betydning i Finland. I Danmark kan over halvdelen af forskellene mellem elevernes gennemsnitsfærdigheder på skolerne forklares med forskelle i forældrebaggrunden. Da der samtidig er en sammenhæng mellem de faktorer på skolerne, der fremmer læsefærdighederne og skolernes gennemsnitlige forældrebaggrund, peger dette på, at der kun er begænsede muligheder for at fremme de danske elevers læsefærdig-

heder gennem en generel indsats over for bestemte skoler. Anderledes vil det være i lande, hvor elevernes færdigheder i gennemsnit er meget forskellige fra skole til skole uafhængigt af den gennemsnitlige socioøkonomiske forældrebaggrund.

Spredningen i elevernes læsefærdigheder på den enkelte skole er væsentlig større, end den vi ser mellem skolerne. For alle de nordiske lande gælder således, at spredningen i færdighederne mellem eleverne på de enkelte skoler er større end i mange andre lande og dermed større end den gennemsnitlige spredning på skolerne i de lande, der indgår i PISA. Og i modsætning til forskellene mellem skolerne er det kun en begrænset del af variationen i elevernes færdigheder på de enkelte skoler, der kan forklares med deres forældrebaggrund, jf. bilagstabel B7.7.

Disse forhold og den kendsgerning, at færdighedsniveauet i Danmark er forholdsvis lavt, fordi der er mange med ringe læsefærdigheder og få med gode, betyder, at en indsats over for de svage elever og gode elever, der ikke udnytter deres muligheder på den enkelte skole, må være den vigtigste vej til at hæve læsefærdighedsniveauet. Spørgsmålet er, om princippet om undervisningsdifferentiering i tilstrækkelig grad er blevet ført ud i livet. I et land som Finland, hvor niveauet er højt og spredningen begrænset, er det vanskeligere at pege på, hvorledes et yderligere løft i færdighederne kan opnås.

Som sagt spiller det en rolle for læsefærdigheder, om en given elev går i en skole, hvor kammeraterne har velstillede forældre sammenlignet med, at eleven går på en skole, hvor de er mindre velstillede. Men hvor stor er betydningen?

Forældrenes socioøkonomiske status er målt ved PISA-indekset for økonomisk, social og kulturel status<sup>2</sup>. I gennemsnit for de deltagende OECD-lande er det sådan, at hvis dette indeks øges med en standardafvigelse, da øges læsefærdighederne med 64 skalpoint på den kombinerede læseskala, jf. bilagstabel B7.8. I Danmark er sammenhængen noget mindre, idet det tilsvarende tal er 43. I Sverige, Norge, Finland og Island er tallet henholdsvis 33, 23, 17 og 10. Det betyder, at Danmark er det land i Norden, hvor betydningen af at gå på en skole, hvor den gennemsnitlige socioøkonomiske forældrebaggrund er højere end på en anden skole, er størst. Betydningen kan eksemplificeres på denne måde. Lad os forstille os to elever, som har de samme evner, og som lever i familier med gennemsnitlig økonomisk, social og kulturel baggrund – målt på PISA-indekset for økonomisk, social og kulturel status. Den

<sup>2</sup> PISA-indekset for økonomisk, social og kulturel status er dannet ud fra følgende variabler: internationalt indeks for forældres stillingsstatus (ISEI), forældres højeste uddannelsesniveau omformet til uddannelseslængde, PISA-indeks for familiens velstand (om eleven har eget værelse, om man har opvaskemaskine, computerprogram til uddannelse, forbindelse til internettet, hvor mange telefoner, fjernsyn, computere, biler og badeværelser der er i elevens hjem), PISA-indeks for uddannelsesressourcer hjemme (om der findes ordbog, et stille sted at studere, et skrivebord at studere ved, lærebøger og lommeregner i elevens hjem), og PISA-indeks for kulturelle besiddelser (om der findes klassisk litteratur, digtsamlinger og kunstværker i elevens hjem).

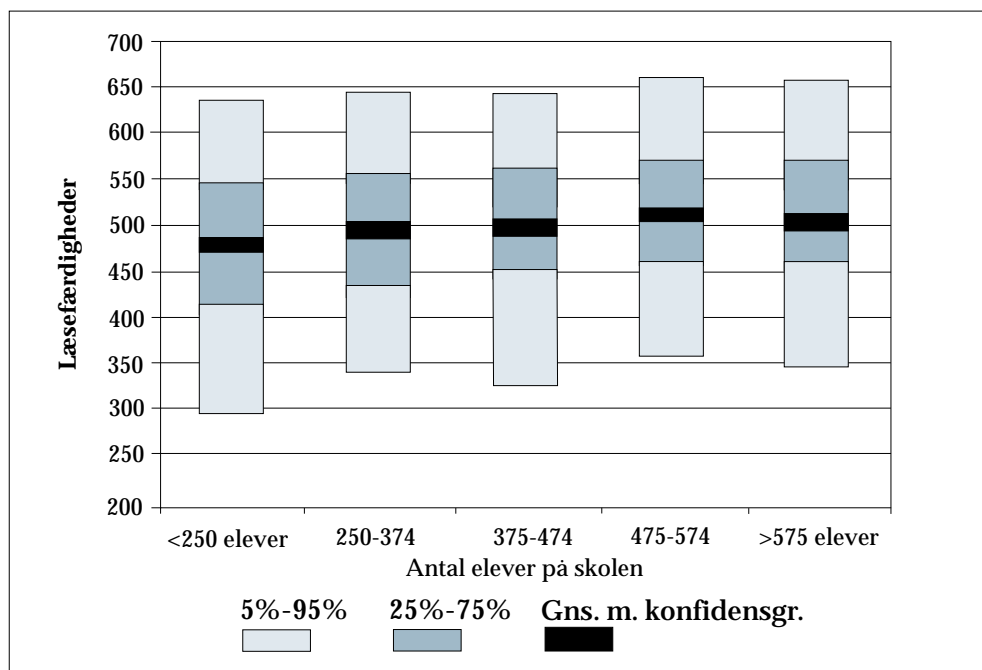
ene elev går på en skole, hvor den gennemsnitlige økonomiske, sociale og kulturelle status for elevernes forældre er en halv standardsafvigelse højere end landsgennemsnittet. Denne elev bor således i et område, hvor kammeraternes forældre er forholdsvis velstillede. Den anden elev går på en skole, hvor den gennemsnitlige økonomiske, sociale og kulturelle status for elevernes forældre er en halv standardsafvigelse lavere end landsgennemsnittet. Denne elev har således kammerater, som i gennemsnit kommer fra hjem der er mindre velstillede end hans eget. Den positive effekt på læsefærdighederne af at have velstillede kammerater, og gå på en skole, som er præget af at ligge i et område, hvor forældrene til eleverne er velstillede, er i Danmark på 43 skalapoint på den kombinerede læseskala, jf. bilagstabel B7.8. Blandt de deltagende OECD-lande som helhed er det tilsvarende tal væsentligt højere, nemlig 64. Sammenlignet med de andre nordiske lande er effekten i Danmark større end i de andre lande. Mindst er den på Island og i Finland, hvor tallene er henholdsvis 10 og 17. Da niveauet i Finland samtidig er højt, tyder det på, at en mindsket social segregering ikke vil have nævneværdige effekter i Finland. I Tyskland, hvor niveauet for læsefærdighederne er under gennemsnittet og effekten af den sociale og økonomiske segregering meget høj – 132 skalapoint for de to elever nævnt ovenfor – tyder meget på, at det samlede læsefærdighedsniveau dér kunne hæves, hvis de sociale og økonomiske forskelle i elevernes forældrebaggrund fra skole til skole blev mindre, og hvis der blev sat målrette ind over for de skoler, som har den ringste socioøkonomiske forældrebaggrund. En vis effekt af en sådan indsats ville også kunne forventes i Danmark, men i langt mindre udstrækning end i fx Tyskland, hvor det gennemsnitlige færdighedsniveau mellem skolerne udviser langt større forskelle end i Danmark. Det er i denne sammenhæng værd at bemærke, at Tyskland har et af de mest opdeltede skolesystemer i Europa med særlige skoler for unge, som sigter mod henholdsvis en boglig og en praktisk uddannelse.

De lande, hvor det måtte forventes at være mest virkningsfuldt at sætte ind på skoleniveau, ville være i de lande, hvor forskellene i læsefærdighederne er store fra skole til skole, og hvor disse forskelle kun i begrænset omfang skyldes forældrekrederens socioøkonomiske baggrund på skolen. Når der er forskelle i elevernes gennemsnitsfærdigheder fra skole til skole, skyldes disse således ikke alene den gennemsnitlige socioøkonomiske forældrebaggrund, men også forhold i skolemiljøet. I det følgende skal vi se nærmere på disse forhold.

### *Skolestørrelse, læreruddannelse og læsefærdigheder*

Skolens størrelse ser ud til at spille en væsentlig rolle for elevernes læsefærdigheder, idet elever på store skoler har bedre læsefærdigheder end elever på små, når der ellers er taget højde for mange andre forhold, herunder elevens egen og skolens forældrebaggrund, jf. bilagstabel B7.9. Denne sammenhæng gælder samlet også i de øvrige OECD-lande, som indgår i PISA-under-

Figur 7.6: Skolestørrelse og læsefærdigheder



søgelsen, jf. OECD (2001). Figur 7.6 viser den simple relation mellem skolestørrelse og læsefærdigheder. Det fremgår, at vækst i skolestørrelse og færdigheder gør sig gældende til og med skoler, der har op til 575 elever. På større skoler er læsefærdighederne i gennemsnit lidt lavere.

En forklaring kunne tænkes at være den større fleksibilitet i lærerstaben, der er på store skoler, som fx kan give større muligheder for at anvende lærere, der er uddannet til at undervise i de fag, de underviser i, sammenlignet med små skoler. Men også forholdsvis store driftsomkostninger pr. elev på små skoler og evt. deraf følgende restriktive rammer for undervisningsmiljøet kan være en blandt flere forklaringer.

Det viser sig da også, at eleverne på skoler, hvor andelen af lærere, der underviser i dansk, har en faglig uddannelse til at undervise i dansk, har bedre læsefærdigheder end elever på skoler, hvor denne andel er mindre. I de øvrige OECD-lande, som indgår i undersøgelsen, ses den samme tendens, jf. OECD (2001). I figur 7.7 ses den simple sammenhæng mellem andelen af lærere, der har liniefag i dansk, og elevernes læsefærdigheder.

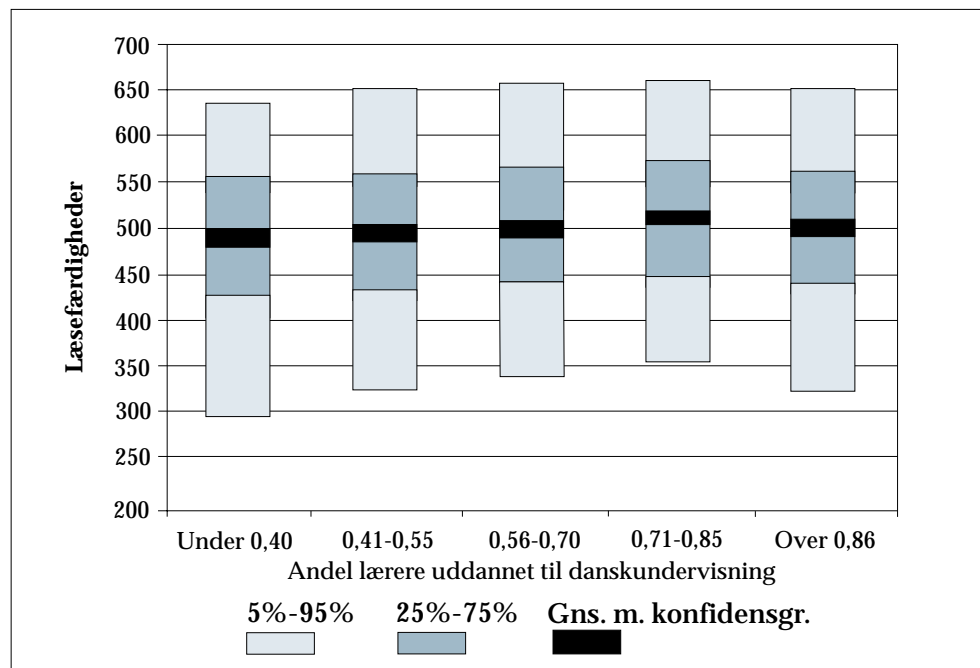
Der er en vis sammenhæng mellem skolestørrelse og andelen af lærere, der er uddannet til at undervise i dansk, således at denne andel er størst på store skoler. Men også helt små skoler kan have en forholdsvis stor andel – ikke vist.

#### Gennemsnitlig forældrebaggrund og færdigheder

Elever, der går på skoler, hvor forældrenes gennemsnitlige socioøkonomiske status er høj, klarer sig væsentligt bedre end elever, hvor den er lav, jf. bilag-



**Figur 7.7: Andel lærere uddannet til danskundervisning og læsefærdigheder**



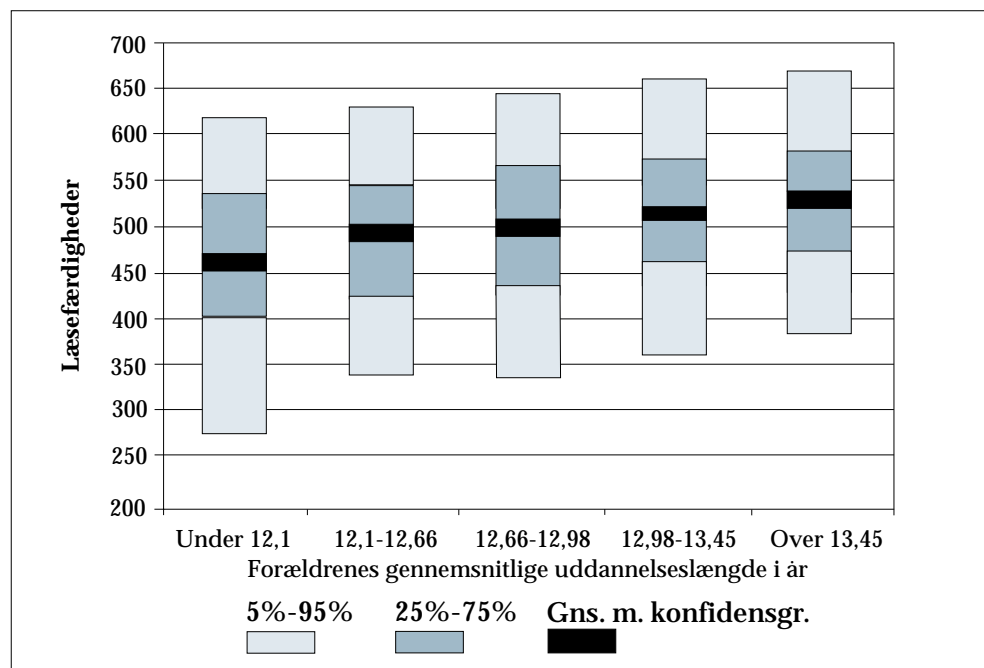
stabel B7.9, når der i øvrigt er taget højde for den individuelle socioøkonomiske forældrebaggrund og andre forhold. Denne tendens ses også i de øvrige OECD-lande, der indgår i PISA-undersøgelsen, jf. OECD (2001). Dette kan bl.a. skyldes, at børn af velstillede forældre derhjemme stimuleres og støttes mere end børn af forældre, der er mindre velstillede, og at der er færre disciplinære problemer på skoler, hvor der er forholdsvis mange socialt vel-fungerende børn. Også påvirkningen fra kammerater kan spille en rolle, idet samværet med børn fra velstillede hjem kan stimulere børn fra mindre vel-stillede familier til at yde en større indsats i forhold til skolearbejdet.

Figur 7.8 viser sammenhængen mellem den gennemsnitlige forældrebaggrund – målt ved antal uddannelsesår hos den forælder, der har den længste uddannelse – og læsefærdigheder.

### *Lærermoral og læsefærdigheder*

Lærernes undervisningsmoral er belyst ved skoleledernes vurdering af, om lærernes moral er høj, om lærerne er entusiastiske med deres arbejde, om lærerne er stolte over skolen, og om lærerne værdsætter boglige færdigheder. Disse vurderinger danner tilsammen PISA-indekset for lærernes undervisningsmoral, og det viser sig, at jo bedre undervisningsmoral, desto bedre er elevernes læsefærdigheder. Det ser således ud til, at skolelederne til en vis grad formår at give varierede og dækkende bedømmelser af medarbejdsstabs engagement, og at dette har en betydning for elevernes udbytte af undervisningen. Nu kunne man forestille sig, at lærere på skoler, der ligger i

Figur 7.8: Gennemsnitlig forældrebaggrund og læsefærdigheder



områder, hvor forældrene er velstillede, udviser et større engagement, end lærere, der arbejder på skoler, hvor dette ikke er tilfældet. Ligeledes kan det tænkes, at elever, der går sammen med velstimulerede og ambitiøse elever fra velstillede hjem, påvirkes til at yde mere, end hvis de var elever på skoler, hvor kammeraterens ambitioner var mindre.

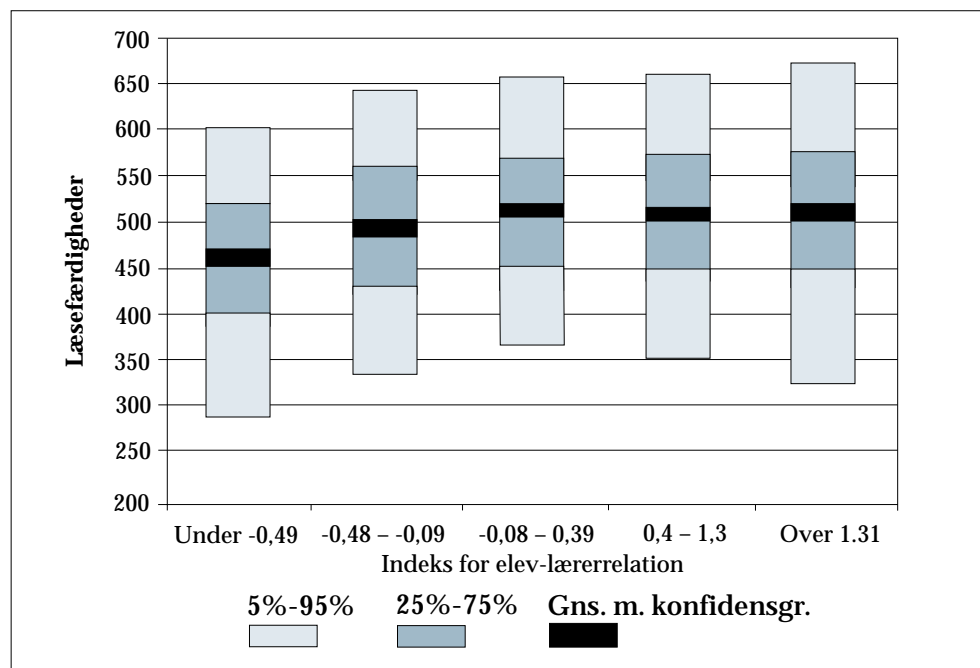
Det viser sig da også, at når de medtagne skolevariabler indgår i en samlet model sammen med forældreforhold, da mindskes betydningen af lærernes undervisningsmoral, jf. bilagstabel B7.9, og dermed understøttes bl.a. antagelsen om, at undervisningsmoralen er højere på skoler, hvor forældrenes socioøkonomiske niveau er højt.

#### *Elev-lærerrelationer*

Elevernes forhold til lærerne spiller en stor rolle for, hvor godt eleverne klarer sig med hensyn til læsefærdigheder, jf. bilagstabel B7.9 og også OECD (2001). Som grundlag for analysen er dannet et indeks for elev-lærerrelationen baseret på elevernes vurdering af, hvor godt eleverne kommer ud af det med lærerne, om de synes, at de fleste lærere er interesserede i elevernes trivsel, om de oplever, at lærerne lytter til, hvad eleven vil sige, om eleven får hjælp, hvis vedkommende har brug for det, og om lærerne behandler vedkommende godt. Elever, der scorer højt på dette indeks, har klart bedre læsefærdigheder end de elever, der scorer lavere.

Når der tages højde for elevernes forældrebaggrund både for den enkelte elev og skolen som sådan, mindskes betydningen af elev-lærerrelationen.

**Figur 7.9: Sammenhængen mellem elev-lærerrelation og elevens læsefærdigheder**



Dvs. at elev-lærerrelationen er bedre på skoler, hvor eleverne har forældre med høj socioøkonomisk baggrund end på skoler, hvor dette ikke er tilfældet. Men elev-lærerrelationen spiller en selvstændig rolle, og det betyder, at eleverne på skoler, hvor denne er dårlig i gennemsnit, har ringere læsefærdigheder end eleverne på skoler, hvor den er bedre uafhængig af forældrebaggrund. Ændringer i elev-lærerrelationen har størst betydning, når man sammenligner skoler med ringe elev-lærerrelation og skoler, hvor den er bedre, jf. figur 7.9. Over et vist niveau for elev-lærerrelationen spiller ændringer ingen rolle.

Konklusionen er, at på skoler, hvor bl.a. lærerne skaber en positiv relation til eleverne, dér er elevernes udbytte af undervisningen større, end hvor dette ikke er tilfældet.

#### *Elevernes brug af skolens ressourcer*

Elevernes brug af de muligheder, som skolens ressourcer i form af skolebibliotek, computere, internet mv. giver, har også betydning for deres læsefærdigheder. På de skoler, hvor eleverne i høj grad anvender skolens ressourcer har eleverne også klart bedre læsefærdigheder, end elever på skoler, som ikke anvender skolens ressourcer, jf. bilagstabel B7.9 og OECD (2001). Selv om der er en svag tendens til, at elevernes brug af skolens ressourcer er lidt mindre på skoler, hvor skolelederen vurderer, at undervisningen hæmmes af mangel på undervisningsmaterialer, ser det dog ud til, at det først og fremmest er elevernes motivation for at anvende de eksisterende ressourcer, der har en

betydning. Sagt med andre ord: det har en betydning for de færdigheder, eleverne opnår, at de motiveres til at benytte de til rådighed stående ressourcer.

#### *Elevadfærd og læsefærdigheder*

Elever med meget fravær har markant ringere læsefærdigheder end elever, hvor dette ikke er tilfældet. Eleverne er spurgt om, hvor ofte de har været fraværende, pjækket eller mødt for sent inden for de seneste fire foregående skoleuger. Igen er spørgsmålet, om fraværet skyldes ringe læsefærdigheder, eller om fraværet er årsag til den ringe færdigheder. Det her »målte« fravær tages naturligvis som indikator for fravær over en længere tidsperiode. Fravær alene i de seneste fire uger kan næppe have betydning for læsefærdighederne.

Elevernes engagement har også betydning for deres læsefærdigheder. Det viser sig således, at de elever der har lyst til at komme i skole, har markant bedre læsefærdigheder end dem, der ikke har det på den måde, jf. bilagstabel B7.9. Men samtidig ser der ud til at være en gruppe af kvikke elever, som keder sig i skolen. Det viser sig nemlig, at de, der keder sig, har væsentlig bedre læsefærdigheder end dem, der ikke gør det. Dette peger på, at undervisningsdifferentieringen på nogle skoler ikke har fundet en form, der giver de godt læsende elever tilstrækkelige udfordringer.

Eleverne er stillet en række spørgsmål om deres motivation til at læse, fx: jeg synes, det er tidsspilde at læse, læsning er en af mine yndlingsinteresser, jeg har problemer med at komme igennem en bog. Ikke overraskende viser det sig, at jo større læsemotivation, jo bedre læsefærdigheder. I den gennemførte modelanalyse – ikke vist – hvor mange andre faktorer indgår, bl.a. forældrebaggrund, er sammenhængen mellem læselyst og læsefærdigheder markant. Dette tyder på, at der i grundskolen er mange elever, som uafhængigt af de øvrige faktorer, som indgår i analysen, både har stor læselyst og gode læsefærdigheder. At være motiveret til at læse er således langt fra bestemt på forhånd.

Ifølge skolelederne er der betydelige forskelle mellem skolerne med hensyn til, hvor ofte eleverne testes, enten ved standardiserede prøver eller ved prøver udarbejdet af lærerne. Det var forventet, at elever på skoler, hvor der ofte gennemføres test af eleverne, ville klare sig bedre end elever på skoler, hvor dette ikke er tilfældet, idet »test-taking-strategies« i sig selv kunne forventes at føre til, at eleverne ville klare sig bedre i testen. Men der kan ikke påvises en sådan sammenhæng. En mulig forklaring kan være, at der ikke er spurgt på en sådan måde, at intensiv brug af test kan indfanges tilstrækkeligt præcist.

#### *Skolens lokalisering og læsefærdigheder*

Der er forskelle på elevernes læsefærdigheder afhængig af, hvilken type lokalområde skolen ligger i: en landsby (færre end 3.000 indbyggere), en lille by (3.000 - 15.000 indbyggere), en by (15.000 - 100.000 indbyggere), en stor by (100.000- 1.000.000 indbyggere), en forstad eller by i hovedstadsområdet og

Københavns Kommune. Elever, der går på en skole i en forstad eller by i hovedstadsområdet, har klart bedre læsefærdigheder (535 skala point) end elever, der går på skoler i øvrige lokalområder (gennemsnitlig 500 skala point). Men når der tages højde for bl.a. forældrebaggrund, skolemiljø, andelen af elever, der taler andet sprog end dansk derhjemme og andelen af børn, der bor sammen med en enlig moder, viser det sig, at disse forskelle i høj grad udjævnes. Såvel elevernes sociale baggrund som andelen af elever, der taler et andet sprog end dansk derhjemme, og om man bor sammen med enlig moder, spiller en stor rolle. Således er andelen af elever, der taler andet sprog end dansk, fx omkring 25% blandt eleverne på skoler i Københavns Kommune. I ingen af de andre typer af lokalområder er den over 7%. Og omkring 30% af eleverne i de københavnske skoler bor hos enlig moder. I omegnskommunerne er det tilsvarende tal 17%.

Samlet kan det således konkluderes, at en stor del af de forskelle som kan påvises mellem skoler, der ligger i områder med forskellig urbaniseringsgrad, skyldes befolkningssammensætningen og ikke skoleforhold.

### **Sammenfatning**

Mange forhold spiller en rolle for elevernes færdigheder – her læsefærdigheder – i grundskolen. At deres sociale baggrund i form af forældrenes uddannelse, stilling, indkomst mv. har betydning er velkendt. Mindre kendt er det, at samværet i familien også har indflydelse på læsefærdighederne. At skolemiljøet i form af ressourcer, skolestørrelse, læreruddannelse, elevadfærd, forholdet mellem elever og lærere mv. kan have en betydning for elevernes færdigheder er kendt. Men ikke mange undersøgelser har som PISA givet grundlag for nærmere at undersøge, hvilken rolle de spiller. Og som noget særligt for PISA skal det fremhæves, at PISA giver mulighed for at belyse samspillet mellem skolemiljøet og de socioøkonomiske omgivelser, skolen er lokaliseret i.

Undersøgelsen kan påvise, hvilke statistiske sammenhænge der er mellem de her nævnte forhold og elevernes læsefærdigheder, men præcis hvilke mekanismer, der ligger bag, er der ofte ikke grundlag for at afdække.

### *Familiebaggrund*

Elevernes familiebaggrund drejer sig om forældrenes uddannelse, stilling, familietype mv. Forhold som alle spiller en væsentlig rolle for elevernes læsefærdigheder. Er forældrene veluddannede, og har de stillinger højt i stillingshierarkiet, er der stor sandsynlighed for, at deres børn har gode læsefærdigheder. Sammenlignet med de øvrige nordiske lande har forældrenes uddannelsesbaggrund større betydning i Danmark og mindre i Finland. Den finske grundskole ser således ud til i høj grad at svække den sociale baggrunds betydning for færdighederne, hvad enten dette skyldes karakteristika ved skolemiljøet eller i elevrekrutteringens sociale sammensætning eller en kombination af disse to forhold.

Unge, der ikke bor i en kernefamilie sammen med begge forældre, klarer sig mindre godt i læsning end unge, der gør det. Det ser således ud til, at opbrud i familien påvirker den unges indlæring i negativ retning.

Tales der ikke dansk derhjemme, hvilket oftest forekommer i familier med anden etnisk baggrund end dansk, er læsefærdighederne markant ringere end blandt unge, hvor det er tilfældet.

Om man er dreng eller pige har også stor betydning, idet pigerne læser væsentligt bedre end drengene.

I familier, der i øvrigt ligner hinanden, kan der være forskel på, hvilken vægt man tillægger uddannelse og boglige færdigheder, måske bedre sammenfattet i begrebet dannelse. De familier, der lægger vægt på dannelse, indikeret ved at der i familien er klassisk litteratur, digtsamlinger og kunstværker, ser ud til at stimulere børnenes læsefærdigheder. Jo flere af sådanne kulturelle besiddelser, der i familien, jo bedre er børnenes læsefærdigheder. Tilsvarende påvirkes børnenes læsefærdigheder i positiv retning, hvis der i familien er adgang til ordbog, et stille sted at læse/studere, lærerbøger mv. Disse sammenhænge gør sig vel at mærke gældende, når der er taget højde for den sociale baggrund i øvrigt. De spiller altså en selvstændig rolle og antyder, at familiens adfærd har betydning for børnenes læsefærdigheder.

Men ikke kun disse »objektive« forhold i familien spiller en rolle for barnets læsefærdigheder. Også samværet i familien har betydning. De unge der kommer fra familier, hvor forældrene med barnet diskuterer politiske eller sociale emner, diskuterer bøger, film og lytter til klassisk musik mv. – kulturel kommunikation – har væsentlig bedre læsefærdigheder end unge, der kommer fra hjem, hvor dette ikke er tilfældet. Samværet i familien har således en selvstændig betydning for læsefærdighederne og peger på, at et aktivt kulturelt miljø i hjemmet fremmer begrebsdannelsen, motivationen til at tilegne sig viden og dermed lysten til at læse. Sammenlignet med de andre nordiske lande er Danmark det land, hvor den kulturelle kommunikation er af størst betydning. En tilsvarende rolle spiller den sociale kommunikation i familien: om forældre og barn diskuterer, hvordan det går i skolen, om forældrene bruger tid til at tale med barnet, og om barnet dagligt spiser et hovedmåltid med forældrene.

Familiens hjælp til skolearbejdet har også betydning: jo mere hjælp, jo ringere læsefærdigheder. Det betyder naturligvis ikke, at hjælpen forringer færdighederne, men at de unge, der har størst behov for hjælp, også er dem der i første række får det.

Mange forhold i børnenes forældrebaggrund har betydning for deres læsefærdigheder, som dog tilsammen langt fra kan fastlægge eller forudsige barnets læsefærdigheder. I den forstand er der et betydeligt spillerum for, at andre forhold påvirker læsefærdighederne. Nogle af dem finder vi i skolemiljøet.

### *Skolemiljø*

Interessant er det således, at det spiller en væsentlig rolle for elevernes læsefærdigheder om de går på en skole, hvor kammeraterne har velstillede forældre eller, om de går på en skole, hvor dette ikke er tilfældet.

I lande, hvor skolernes elevgrundlag er stærkt opdelt efter forældrenes sociale status er der store forskelle i elevernes gennemsnitsfærdigheder mellem skolerne. Til gengæld er variationen i færdighederne på skoleniveau ofte mindre, sammenlignet med lande, hvor skolerne har et socialt set bredt rekrutteringsgrundlag.

I Danmark er variationen i færdighederne mellem skolerne mindre end halvdelen af, hvad den gennemsnitlig er i alle de deltagende OECD-lande. Men den er større i Danmark end i de øvrige nordiske lande. En stor del af forskellen mellem elevernes gennemsnitlige læsefærdigheder fra skole til skole kan i Danmark forklares med forældrekredsens socioøkonomiske sammensætning. I Finland bidrager denne kun i begrænset omfang til at forklare forskellene mellem skolerne.

Ser vi på forskelle i elevernes færdigheder på skoleniveau, er de til gengæld større i de nordiske lande end i mange andre lande. Og det er kun en del af disse forskelle, der kan forklares med elevernes individuelle forældrebaggrund, sammenlignet med andre lande.

Dette peger på, at skal de danske elevers læsefærdigheder – som gennemsnitligt ligger på et lavt niveau med forholdsvis mange dårlige læsere og få gode og udviser en større spredning end i en række af de andre nordiske lande – samlet hæves, da vil en indsats over for de svage læsere og større udfordringer til de gode læsere, der ikke har udnyttet deres muligheder på den enkelte skole, være central og af større vigtighed end en indsats, der retter sig mod skoler som sådan. Spørgsmålet er således, om undervisningsdifferentieringen, som er et blandt flere undervisningsprincipper i den danske grundskole, har fundet en form, som i tilstrækkelig grad formår at stimulere de svage elever og sikre udfordringer for dem med de bedste forudsætninger.

Elever på større skoler klarer sig bedre end elever på små. En mulig forklaring kan være den større fleksibilitet i lærerallokeringen, som kan sikre, at eleverne undervises af lærere, der er uddannet til at undervise i det fag, de underviser i.

At lærernes uddannelse har betydning viser sig ved, at eleverne læser bedre på skoler, hvor en høj andel af de lærere, der underviser i dansk, er uddannet til det.

På skoler, hvor lærerne ifølge skolelederen har en høj undervisningsmoral, er entusiastiske i deres arbejde, er stolte over skolen og værdsætter boglige færdigheder, er elevernes læsefærdigheder bedre end på skoler, hvor dette ikke er tilfældet. Der er dog en tendens til, at skoler med en høj lærermoral ligger i områder, hvor eleverne kommer fra velstillede hjem. Der kan derfor være tale om et samspil mellem lærernes moral og forældrekredsen.

Uafhængigt af elevernes forældrebaggrund spiller det en selvstændig rolle, at der på skolen er et godt forhold mellem elever og lærere. Således er elevernes læsefærdigheder bedre på de skoler, hvor eleverne oplever, at lærerne viser interesse for deres arbejde, lytter til dem og giver dem hjælp, hvis de har behov mv. Det peger på, at på skoler, hvor det lykkes at skabe en positiv relation mellem lærere og elever, dér er udbyttet af undervisningen større end på de skoler, hvor dette ikke lykkes.

Elevernes motivation for at benytte de undervisningsressourcer, som skolen stiller til rådighed – bibliotek, computer, internet mv. – har også en positiv betydning for elevernes læsefærdigheder, uafhængigt af fx hvor skolen er lokaliseret.

På skoler, hvor der er meget pjækkeri og fravær, er elevernes læsefærdigheder ringere end på skoler, hvor dette ikke er tilfældet, fx på skoler hvor hovedparten af eleverne udtrykker lyst til at komme i skole – når der i øvrigt er taget højde for en lang række andre forhold.

Nogle elever keder sig i skolen. Og hvor der er mange, der gør det, er læsefærdighederne på skolen forholdsvis gode. Dette tyder på, at nogle skoler med mange dygtige læsere ikke formår at give de bedst læsende elever tilstrækkelige udfordringer i undervisningen.

Ser man på skoler, der ligger i områder med forskellig udbaniseringsgrad, klarer eleverne sig dårligt på de skoler, der ligger i tyndt befolkede områder. Men når der tages højde for de forhold, som her er behandlet, viser det sig, at disse forskelle først og fremmest skyldes forskelle i elevernes forældrebaggrund.



# 8 Unge og computere

Der er i disse år stærkt stigende opmærksomhed omkring brugen af informationsteknologi – først og fremmest brug af computer og de faciliteter denne giver mulighed for at benytte. I 1998 udsendtes Handlingsplan 1998-2003 for Informations- og kommunikationsteknologi i uddannelsessystemet, Undervisningsministeriet (1998). Og sammen med en række andre lande har Danmark deltaget i en international undersøgelse af den informationsteknologiske infrastruktur i uddannelsessystemet, Pelgrum og Anderson (red.) (1999).

I september 2001 blev IT-handlingsplanen for uddannelsessystemet yderligere konkretiseret med »Danmarks Strategi for Uddannelse, læring og IT – vi skal videre«, Undervisningsministeriet (2001).

Et centralt spørgsmål har været og er, om folkeskolen i tilstrækkelig grad formår at gøre eleverne fortrolige med computerens mange muligheder. Uden en sådan fortrolighed, kan de unges fremtidige muligheder på arbejdsmarkedet og deltagelse i samfundslivet blive begrænset. Det er kendt, at den del af befolkningen, der har de ringeste erfaringer med brug af computer, også er dem, der står svagest på arbejdsmarkedet. Men når de gør det, hænger det dog først og fremmest sammen med, at de, der ikke bruger computer, også kan karakteriseres ved at have ringe læsefærdigheder og uddannelse, jf. Jensen m.fl. (2001).

I dette kapitel skal vi se nærmere på elevernes adgang til og brug af computer generelt og i forskellige sammenhænge. Dernæst vurderes deres fortrolighed med brugen, og det belyses, hvad de bruger computeren til. Endelig ses på, hvor stor betydning de unge tillægger adgangen til at anvende en computer. Da der er meget klare forskelle mellem drengenes og pigernes brug af computer vil kønsaspektet være gennemgående.

## Adgang til og brug af computer

De fleste elever har mulighed for at anvende en computer i flere sammenhænge: derhjemme, på skolen, på biblioteket eller andre steder. Vi skal her indledningsvis se på adgang til og brug af computer, uafhængigt af, hvor der er adgang, og hvor den anvendes.

Hovedparten af de 15-årige har dagligt rådighed over en computer, jf. tabel 8.1. Knap 85% af pigerne og godt 92% af drengene har en computer til rådighed næsten hver dag enten hjemme, i skolen, på biblioteket eller et

andet sted. Dette svarer til godt 88% af alle de 15-årige. Kun 0,3% af de 15-årige har aldrig en computer til rådighed fordelt ved 0,4% af pigerne og 0,2% af drengene.

Der er store forskelle på piger og drenge, når der ses på, hvor ofte man rent faktisk bruger en computer i det hele taget. Det viser sig således, at drenge bruger computeren i langt højere grad end pigerne. Knap 72% af drengene bruger en computer næsten hver dag, og godt 22% bruger den nogle få gange om ugen. Samlet bruger godt 94% af drengene således computer flere gange om ugen eller mere. Pigerne bruger computeren i væsentlig mindre grad. Kun 39% af pigerne bruger computeren næsten hver dag, og godt 37% bruger den nogle få gange om ugen, dvs. at andelen af piger, som bruger computeren flere gange om ugen eller mere, udgør knap 77%.

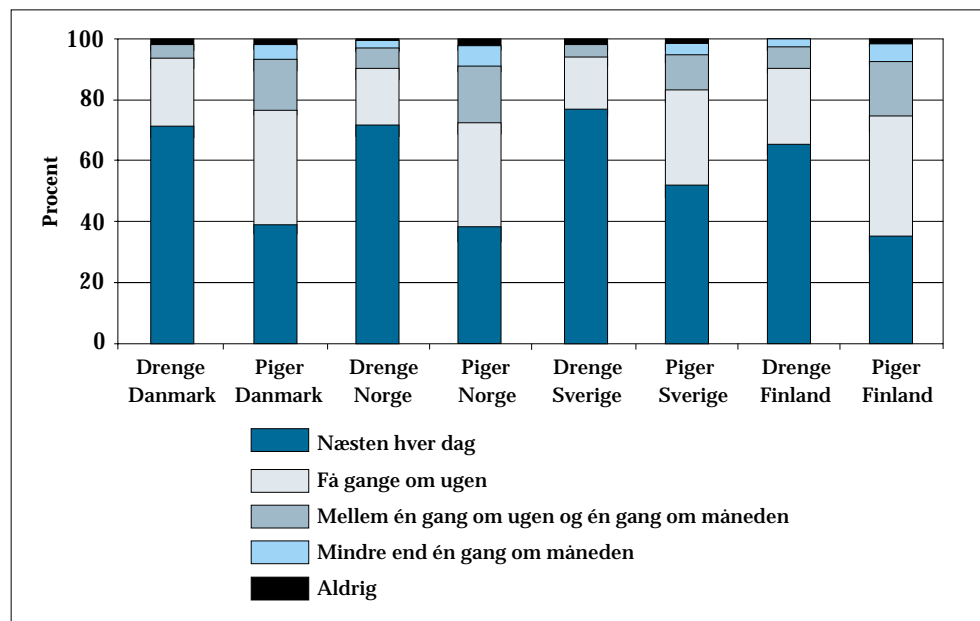
**Tabel 8.1: De 15-åriges samlede rådighed over, og brug af computer. Procent**

	Rådighed over computer		Brug af computer	
	Piger	Drenge	Piger	Drenge
Næsten hver dag	84,5	92,1	39,3	71,7
Få gange om ugen	8,8	5,3	37,4	22,3
Mellem én gang om ugen og én gang om måneden	4,5	2,1	17,2	4,7
Mindre end én gang om måneden	1,8	0,4	4,9	1,1
Aldrig	0,4	0,2	1,1	0,2
I alt	100,0	100,1	99,9	100,0

Blandt de drenge, som har en computer til rådighed næsten hver dag, benytter godt 76% også computeren næsten hver dag. Det tilsvarende tal for piger er kun godt 46%, ikke vist i tabel.

Sammenlignet med de andre nordiske lande eksklusive Island er der kun begrænsede forskelle i brugen af computer – jf. figur 8.1.

**Figur 8.1: Brug af computer i de nordiske lande eksklusiv Island**



*Bem.: Dette spørgsmål er ikke blevet stillet til elever i Island.*

Der er dog grund til at fremhæve, at både flere drenge og piger i Sverige bruger en computer næsten hver dag. Pigerens begrænsede brug er således ikke upåvirkelig. For Finlands vedkommende benytter lidt færre drenge og piger computer hver dag sammenlignet med øvrige lande.

I det følgende skal vi se på, i hvilket omfang de unge har rådighed over en computer derhjemme, og i hvilket omfang de benytter den.

### **Rådighed over og brug af computer hjemme**

Når de unge anvender en computer, sker det oftest hjemme. Men ikke alle unge har rådighed over en computer hver dag. Omkring en femtedel af dem har det således kun få gange om ugen eller mindre. Unge, som ikke kan anvende en computer derhjemme, når de har brug for eller lyst til det, må forventes at blive mindre fortrolige med dens anvendelse sammenlignet med unge, hvor der ikke er restriktioner i adgangen. Hvem er da de unge, der ikke har adgang til en computer næsten hver dag derhjemme?

En samlet modelanalyse, hvor flere forholds betydning undersøges samtidig, viser, jf. tabel B8.1, at piger, der ikke taler dansk derhjemme, og som bor alene sammen med en mor, som har ringe uddannelse og er placeret lavt i stillingshierarkiet ligesom den biologiske far, er dem, der i mindst udstrækning har adgang til en computer derhjemme. Hvis moderen i stedet har en lang videregående uddannelse, og hvis der tales dansk derhjemme, vil piger med i øvrigt tilsvarende karakteristika have væsentlig større chancer for at have adgang til en computer derhjemme.

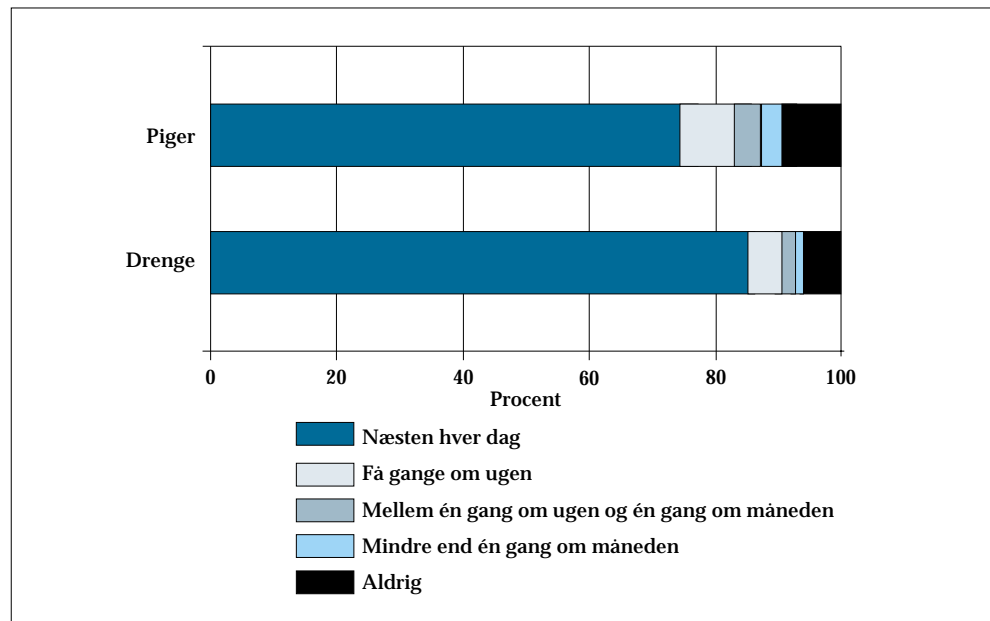
De unge, der har størst chance for dagligt at have adgang til en computer derhjemme, er drenge, der bor sammen med begge forældre og taler dansk derhjemme, og som har en veluddannet moder og begge forældre placeret i høje stillinger.

Samlet kan det således konkluderes, at de unge, som i mindst udstrækning har adgang til en computer derhjemme, er unge, der kommer fra mindre velstillede hjem, både materielt og socialt.

Da kønnet spiller en stor rolle for, om de unge har adgang til computer derhjemme, viser figur 8.2, hvor ofte de har en computer til rådighed derhjemme, fordelt på køn. Det fremgår at langt de fleste elever, knap 80%, har computer til rådighed hjemme næsten hver dag. Den næststørste andel, knap 8%, udgøres af dem, der aldrig har computer til rådighed hjemme. Det afgørende skel er således, om man har computer til rådighed næsten hver dag, eller om man slet ikke har adgang til en computer derhjemme.

Der er en overvægt af drenge i gruppen af elever, som har en computer til rådighed hjemme næsten hver dag. Fx har godt 85% af drengene og godt 74% af pigerne en computer til rådighed hjemme næsten hver dag, mens knap 6% af drengene og knap 10% af pigerne aldrig har det.

**Figur 8.2: Hvor ofte har du en computer til rådighed derhjemme?**



#### *Brug af computer derhjemme*

Kønsforskellen forstærkes, når vi ser på brugen af computer derhjemme. Mens omkring 80% havde adgang til en computer næsten hver dag, er det kun godt 45%, der bruger den næsten hver dag. Denne forskel mellem adgang og brug, betyder, at en række af de forhold, der havde betydning for forskelle i

adgang til en computer derhjemme, ikke spiller en rolle for forskellen i brug. Og at andre forhold får en større betydning – først og fremmest kønnet.

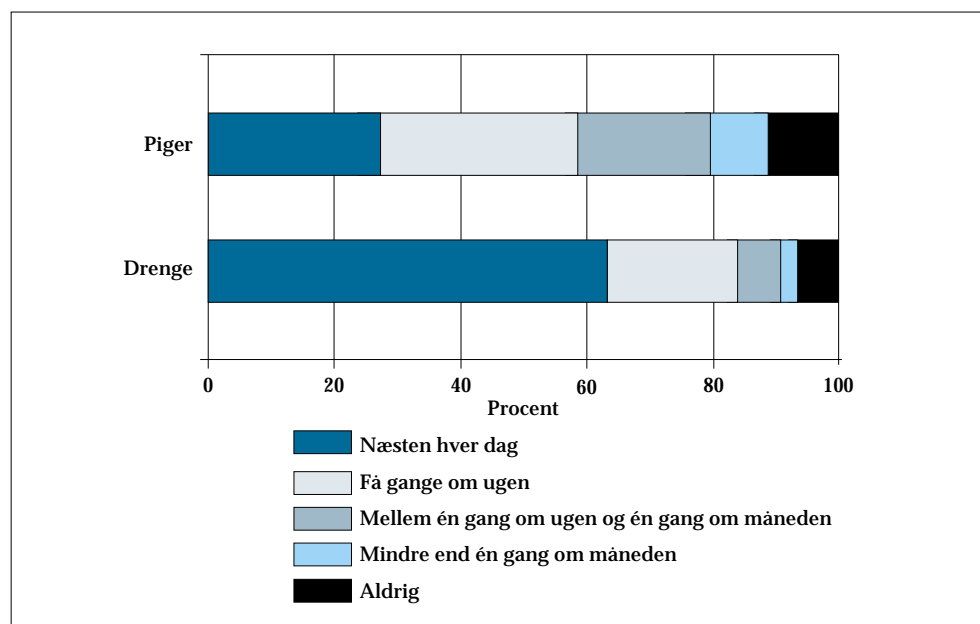
Således viser en samlet modelanalyse, jf. tabel B8.2, som nu også inddrager samværet i familien, den unges læsefærdigheder og forskellige former for ressourcer – ordbog, opslagsværker, klassisk litteratur mv. – i familien, at de unge, som i størst udstrækning gør brug af en computer derhjemme er drenge, der bor sammen med begge forældre, og som taler med deres forældre om politiske eller sociale emner eller diskuterer bøger med forældrene og som har rimelige læsefærdigheder. Derimod har forældrenes uddannelse og stillingsplacering ingen betydning for de unges brug af computer derhjemme, hvis de har adgang til en sådan.

Konklusionen er således, at de sociale forskelle, som gjorde sig gældende for adgangen til en computer derhjemme, udviskes, når vi ser på brugen blandt dem, der har adgang. Den væsentligste forklaring er, at de betydelige forskelle i adgang mindskes af, at de unge langt fra benytter computeren i samme omfang, som de har adgang til den. Mange af dem, som har adgang til en computer næsten hver dag, benytter den således ikke hver dag.

Analysen viser som nævnt, at drengene bruger computer hjemme i langt højere grad end pigerne. Mere end to tredjedele af de elever, der bruger computer hjemme næsten hver dag, er således drenge, jf. figur 8.3. Blandt drengene bruger 64% computer hjemme næsten hver dag, og blandt piger er det 28%. Igen ses pigerne at udgøre over halvdelen af de resterende kategorier.

Blandt samtlige elever, dvs. dem, der har, og dem, der ikke har adgang til en computer derhjemme, er det 46%, der benytter computer hjemme næsten hver dag. Godt en fjerdedel gør det få gange om ugen. 8% gør det aldrig, svarende til, at den samme andel ikke har adgang til en computer derhjemme.

**Figur 8.3: Hvor ofte bruger du en computer hjemme?**



Ved sammenligning af figur 8.2. og 8.3. ses, at selv om langt de fleste elever har computer til rådighed hjemme næsten hver dag, er det ikke alle, der benytter sig af det.

**Tabel 8.2: Elevernes brug af computer hjemme i forhold til rådighed over computer**

Rådighed over computer hjemme	Hvor ofte bruges computer hjemme				Procent i alt
	Næsten hver dag	Få gange om ugen	Mindre end én gang om ugen	Aldrig	
Næsten hver dag	56,1	26,1	16,8	1,0	100,0
Få gange om ugen	-	70,7	26,5	2,9	100,0
Mindre end én gang om ugen	-	-	92,3	7,8	100,0
Andel af alle	45,9	25,8	19,7	8,6	100,0

*Bem.: Da det ikke er muligt at benytte computer oftere, end man har rådighed over den, kan der ikke være tal i cellerne under diagonalen. For at opfylde dette krav er samlet 2,3% af besvarelserne, som er »forskerte«, udeladt.*

Andelen af elever, som bruger computer hjemme lige så meget, som de har den til rådighed, ses i diagonalen i tabel 8.2. Godt 56% af de elever, der har computer til rådighed næsten hver dag, benytter den også næsten hver dag. Blandt elever, som har computer til rådighed hjemme nogle få gange om ugen, ses en noget større andel, knap 71%, som benytter den nogle få gange om ugen. Andelen af elever, som benytter computer hjemme mindre end én gang om ugen, af dem, som kun har rådighed over den mindre end én gang om ugen, udgør godt 92%. Der er altså en klar tendens til, at jo mindre rådighed man har over computer hjemme, jo mere benytter man den mulige adgang til computeren. Men det er dog stadig sådan, at de elever, som oftest har rådighed over computeren hjemme, også er dem, der benytter den mest. Fx udgør den samlede andel af elever, som benytter computer nogle få gange om ugen eller næsten hver dag, godt 82% af dem, som har computer til rådighed hjemme næsten hver dag.

### Adgang til og brug af computer på skolen

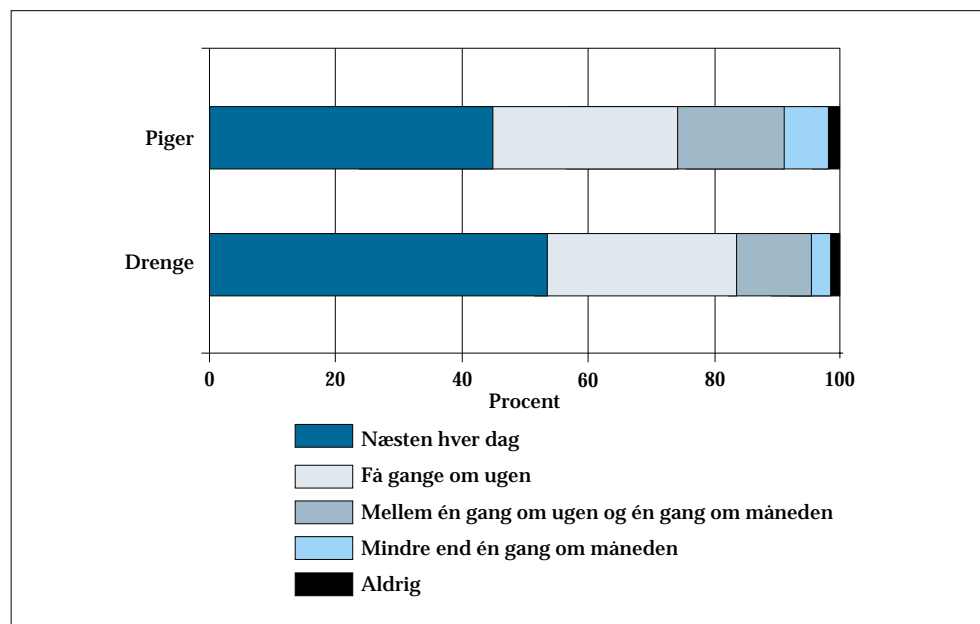
I dette afsnit skal vi se på, hvor ofte eleverne har adgang til en computer på skolen og hvor ofte de bruger den.

#### Adgang til computer på skolen

Knap halvdelen af eleverne oplyser, at de har en computer til rådighed i skolen næsten hver dag, jf. figur 8.4. Godt 29% har det få gange om ugen. Samlet udgør de elever, som har computer til rådighed i skolen mindre end én gang

om ugen, knap 20%. Næsten ingen – kun godt 1% – har aldrig computer til rådighed i skolen.

**Figur 8.4: Hvor ofte har du en computer til rådighed i skolen?**



Blandt de elever, som siger, at de har en computer til rådighed i skolen næsten hver dag, er der en overvægt af drenge, og blandt de elever, som har en computer til rådighed fra mellem én gang om ugen til mindre end én gang om måneden, er der en overvægt af piger. Denne forskel er vanskelig at forklare medmindre der er tale om, at den er et resultat af, at rådighed til computer følger IT-fagene, og at drenge vælger IT-fag i højere grad end piger i den udstrækning, det er muligt. En anden forklaring kan naturligvis være, at drengenes intensive brug af computer får nogle piger til at opleve, at de ikke har en computer til rådighed på skolen. Undersøgelsen giver ikke mulighed for at belyse dette spørgsmål nærmere. Det kan også tænkes, at forskellen er knyttet til, hvilken type skole man går på. Opdeles fx på offentlige og private skoler ses den samme tendens som i figur 8.4 på de offentlige skoler. På privatskolerne derimod er der ingen nævneværdige forskelle mellem kønnene med hensyn til deres opfattelse af, om de har rådighed over computer. En forklaring kan måske være, at private skoler i deres profilering lægger vægt på omfattende IT-udstyr, og at det derfor står stærkere i elevernes bevidsthed, at de har adgang til computere på skolen.

#### *Brug af computer på skolen*

Ses på brugen af computer på skolen, gælder det som tilfældet var med brug af computer hjemme, at eleverne ikke benytter computer i helt så stor

udstrækning, som de har mulighed for. I en samlet modelanalyse, hvor flere forhold på skolen indgår på samme tid, er det undersøgt, hvad der har betydning for elevernes brug af computer, jf. tabel B8.3.

Analysen viser, at de elever, der i størst udstrækning bruger computer på skolen, er drenge, der går på mindre skoler, hvor lærerne inden for de seneste tre måneder har været på faglig efteruddannelse, hvor undervisningen ifølge skolelederen ikke hæmmes af ringe fysiske rammer, og hvor eleverne i stor udstrækning benytter skolens udstyr. Derimod ser det ikke ud til, at elevernes brug af computer påvirkes negativt af elevernes adfærd. Det viser sig således, at på de skoler, hvor skolelederen vurderer, at undervisningen hæmmes af dårlig opførsel blandt eleverne, der bruger eleverne i større udstrækning computer end på andre skoler, når der i øvrigt er taget højde for en række andre faktorer. Der ser således ikke ud til at være en positiv sammenhæng mellem brug af computer og god opførsel blandt eleverne. Samtidig viser det sig, at flere 15-årige pr. computer – oplyst af skolelederen – i forhold til færre ikke i sig selv er afgørende for brugen, snarere tværtimod. Dette tyder på, at med den forsyning af computere, der i dag er på skolerne, er det forhold i skolemiljøet, herunder lærernes kvalifikationer, der er afgørende for elevernes brug af computer. Men om IT-infrastrukturen er tilstrækkelig i forhold til computerens anvendelsesmuligheder i undervisningen, giver undersøgelsen ikke mulighed for at vurdere.

Elever, der går på skoler, hvor forældrekrædsen er velstillet – her indikeret ved forældrenes gennemsnitlige uddannelseslængde – bruger i større udstrækning computere på skolen end elever på andre skoler. Men det viser sig, at elevens egen sociale baggrund ikke spiller nogen rolle for brugen af computere på skolen. Der er således ikke nogen social skævvridning af elevernes brug af computer.

Bemærkelsesværdigt og i modsætning til, hvad vi så med hensyn til brugen af computer hjemme, er det, at det er elever med ringe læsefærdigheder, der i størst udstrækning bruger computer på skolen, jf. tabel B8.3. Og da det samtidig er sådan – ikke vist – at elever med svage læsefærdigheder i højere grad end andre anvender undervisningssoftware, tyder dette på, at lærerne på mange skoler bevidst søger at anvende IT for at stimulere de læsesvage elevs læring. Også elever med mindre gode færdigheder i matematik og naturfag benytter i større udstrækning end andre computer på skolen.

Med ca. lige mange drenge og piger viser figur 8.5, at 22% af de danske elever bruger computer i skolen næsten hver dag, hvilket er noget mindre end andelen af elever, der har computer til rådighed på skolen næsten hver dag. Til gengæld er der forholdsvis mange, 37%, som bruger computer i skolen få gange om ugen, dvs. flere gange om ugen. 27% bruger computer i skolen mellem én gang om ugen og én gang om måneden. 13% bruger computer på skolen mindre end én gang om måneden eller aldrig. I ingen af de andre nordiske lande – Island indgår ikke i sammenligningen – er brugen af computer på skolen så stor som i Danmark.

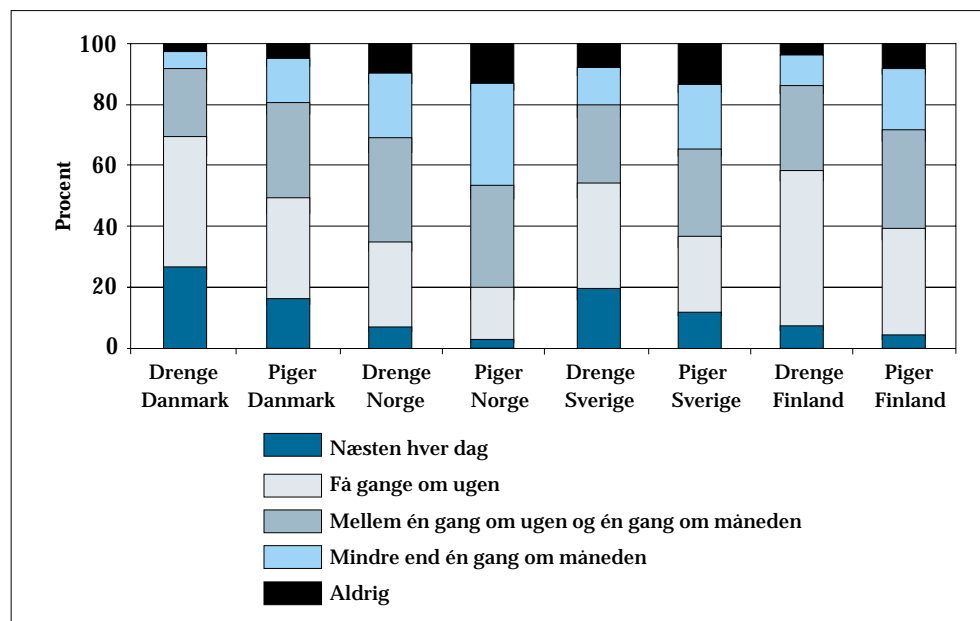


Ser vi på kønsforskelle i brugen af computer på skolen, er der i alle de nordiske lande en overvægt af drenge både blandt de elever, som bruger computer næsten hver dag og få gange om ugen. Samlet set placerer 70% af de danske drenge, og kun 50% af de danske piger sig i disse to bruger kategorier.

I ingen af de andre nordiske lande ser vi drenge eller piger overgå de danske drenges og pigers brug af computer på skolen. Samlet ser det således ud til, at skolen i Danmark er kommet forholdsvis langt med at anvende computeren i undervisningssammenhæng.

Opdeles for Danmarks vedkommende på offentlige og private skoler, genfindes tendensen fra figur 8.5 for begge typer skoler. Dvs., at selv om der ikke er kønsbestemte forskelle i rådighed over computere på privatskoler, er der det, når man ser på, hvor ofte computeren rent faktisk benyttes på skolen.

**Figur 8.5: Brug af computer på skolen i de nordiske lande, ekskl. Island**



### Lige adgang til computer på skolen?

Man kunne forestille sig, at de elever, som ikke har adgang til computer hjemme, i større udstrækning end andre, benyttede computere i fx skolen. Tabel 8.3 viser, hvor ofte eleverne bruger computer i skolen, fordelt på, hvor ofte de har rådighed over en computer hjemme. Det fremgår, at eleverne på skolen bruger computer næsten uafhængigt af, i hvilket omfang de har adgang til computer hjemme.

**Tabel 8.3: Brug af computer i skolen i forhold til rådighed over computer hjemme**

Rådighed over computer hjemme	Hvor ofte bruges computer i skolen				Procent
	Næsten hver dag	Få gange om ugen	Mindre end én gang om ugen	Aldrig i alt	
Næsten hver dag	22,6	38,1	37,3	2,1	100,1
Mindre end én gang om ugen	19,5	26,6	50,0	4,0	100,1
Aldrig	23,4	31,8	36,7	8,1	100,0
Andel af alle	22,3	37,4	37,7	2,7	100,1

Godt en femtedel af alle unge bruger computer på skolen næsten hver dag. Under 3% gør det aldrig. Da det samtidig er sådan, jf. ovenfor, at det er elever med ringe færdigheder i læsning, matematik og naturfag, der er de største brugere af computer på skolen, må det vurderes, at skolerne spiller en væsentlig rolle for at fremme, at unge med svage færdigheder lærer brugen af computer, og i deres læring tager computeren i anvendelse.

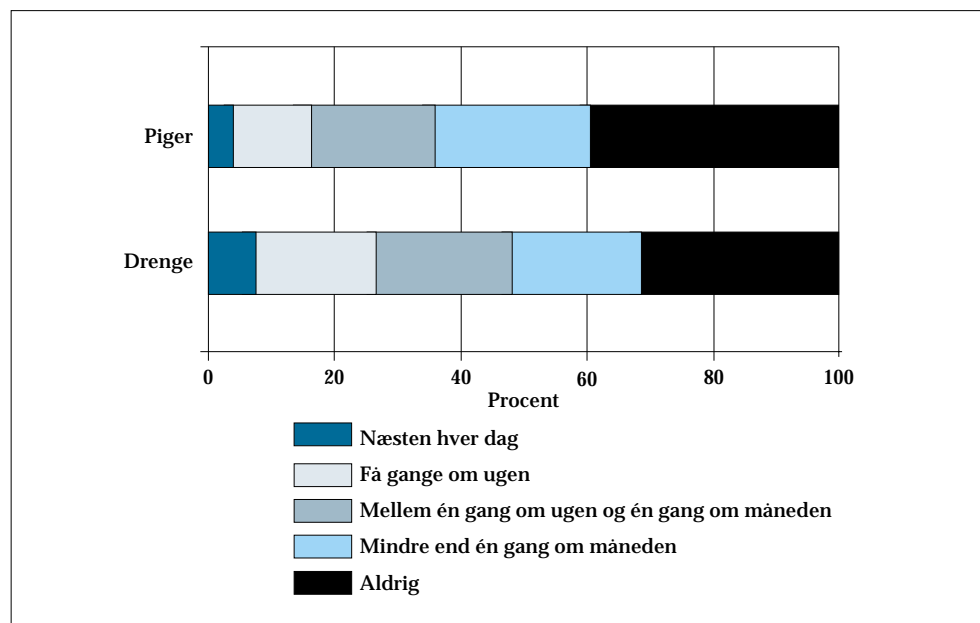
### Rådighed over og brug af computer andre steder

Selv om eleverne først og fremmest har adgang til en computer hjemme eller på skolen, oplyser ganske mange også, at de har rådighed over computere andre steder.

Det viser sig således, at 36% af eleverne har rådighed over en computer næsten hver dag på deres bibliotek, og godt 22% har det nogle få gange om ugen – ikke vist.

Der er stor kønsforskel, når der ses på, hvor ofte computeren på biblioteket tages i anvendelse. De unge, der bruger computer på deres bibliotek er således hovedsagelig drenge. Også med hensyn til adgang til computer på deres bibliotek oplever klart flere drenge end piger, at de har det. Samlet bruger 48% af drengene computer på deres bibliotek mere end én gang om måneden, mens det samme kun gælder for 36% af pigerne, jf. figur 8.6.

**Figur 8.6: Hvor ofte bruger du computer på dit bibliotek?**



Samlet er det kun 6%, der benytter computer på deres bibliotek næsten hver dag, og 16% gør det nogle få gange om ugen. I alt benytter 21% således computer flere gange om ugen på deres bibliotek, hvilket er forholdsvis få sammenholdt med, at knap 59% har computer til rådighed på biblioteket flere gange om ugen – ikke vist. Over hver tredje 15-årige benytter aldrig computer på deres bibliotek.

De unge kan også have adgang til og bruge computer andre steder end hjemme, på skolen eller biblioteket, fx på en computercafé.

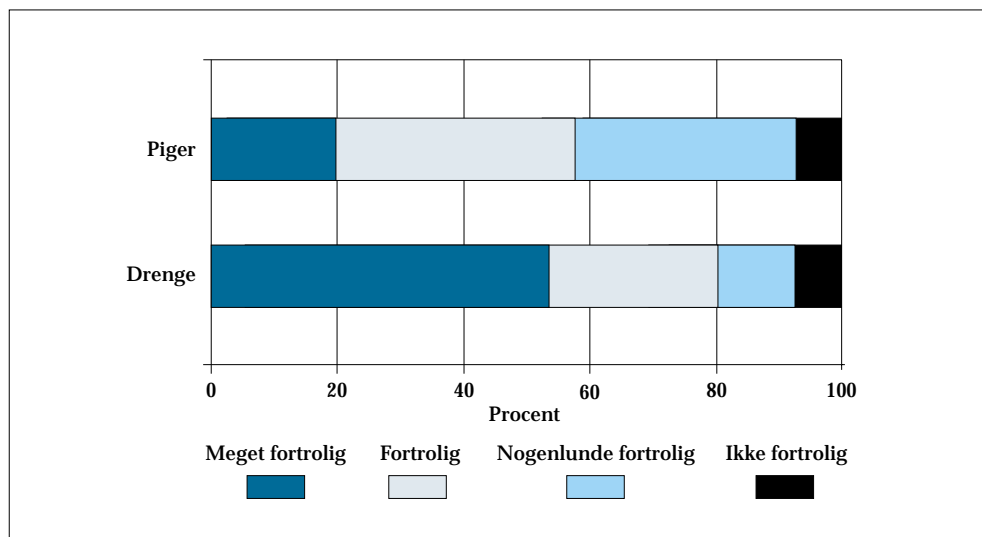
Igen er der en klar overvægt af drenge blandt de elever, som ofte har en computer til rådighed andre steder – ikke vist. Også brugen af computer andre steder er mest udbredt blandt drengene. 63% af pigerne bruger aldrig en computer andre steder, mens dette kun gælder for 37% af drengene.

Som det var tilfældet med brug af computer på biblioteket, er brug af computer andre steder ikke ret udbredt. 6% af eleverne bruger computer andre steder næsten hver dag, og 13% gør det nogle få gange om ugen.

### **Fortrolighed med computere**

Ikke alle oplever, at de har styr på brugen af en computer, selv om de bruger den. Mangel på fortrolighed kan være en barriere for at opnå det fulde udbytte af de muligheder, som computeren giver. Vi skal derfor se på, hvordan unge vurderer deres fortrolighed med brug af computer.

Figur 8.7 viser, at 37% af de unge mener, de er meget fortrolige, og at 32% er fortrolige med at bruge en computer. Kun godt 7% mener, at de overhovedet ikke er fortrolige med en computer.

**Figur 8.7: Hvor fortrolig er du med at bruge en computer?**

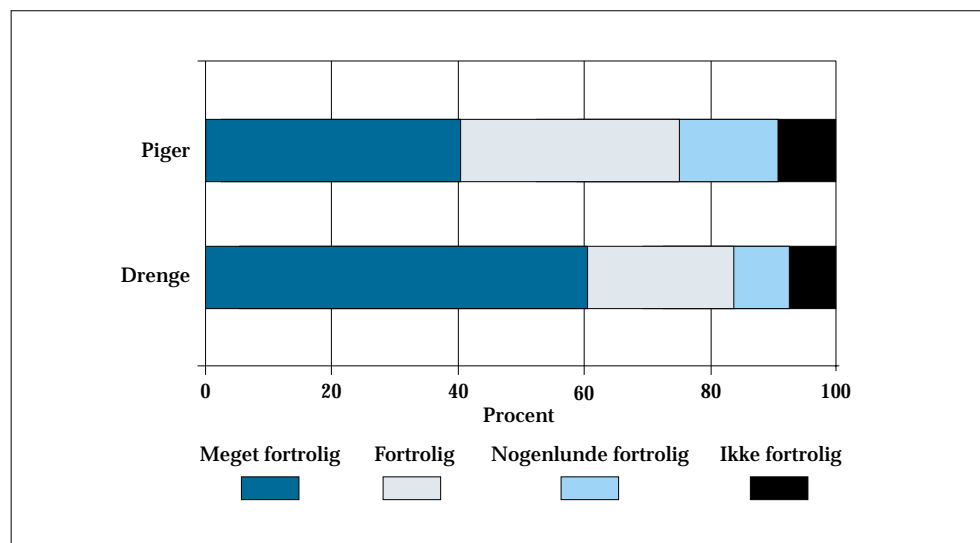
Efter at have set, at drenge generelt bruger computer i langt højere grad end piger, er det ikke overraskende, at drengene udgør den største andel af de elever, der mener, at de er meget fortrolige med at bruge en computer, nemlig 54%. Den tilsvarende andel for piger er kun 20%. Blandt de elever, der blot siger, at de er fortrolige med at bruge en computer, udgør pigerne den største andel. Blandt de elever, som overhovedet ikke føler, at de er fortrolige med at bruge en computer, er der ikke forskel på andelen af piger og drenge. Men samlet set er der altså ingen tvivl om, at pigerne ikke føler sig nær så fortrolige med computeren som drenge.

Som sagt kan computeren bruges til mange ting. Vi skal derfor i det følgende se på, hvor fortrolige de unge angiver, at de er med brugen af computeren til nogle af de muligheder, den giver.

#### *Fortrolighed med brug af computeren til at skrive stil*

Forholdsvis mange – over halvdelen af eleverne – er meget fortrolige med at bruge computeren til at skrive stil, jf. figur 8.8. 29% er fortrolige med at gøre det. Dvs. at omkring 80% udtrykker, at de i større eller mindre udstrækning er fortrolige med at skrive stil på computer.

**Figur 8.8: Hvor fortrolig er du med at bruge computeren til at skrive stil?**



Drengene udgør igen klart den største del af de elever, der er meget fortrolige med at bruge computeren til at skrive stil, og pigerne udgør den største andel af de elever, der blot er fortrolige med det. Ses igen på, hvor stor en andel af piger henholdsvis drenge der er fortrolige eller meget fortrolige, viser det sig, at i alt knap 84% af drengene og knap 75% af pigerne ligger i disse kategorier. Langt flere af pigerne er således i rimelig stor grad fortrolige med at bruge computeren til at skrive stil i forhold til den andel af pigerne, der i samme grad er fortrolige med at bruge en computer i det hele taget, jf. figur 8.7. Pigerne traditionelle større lyst til at skrive og læse sammenlignet med drengene ser således ud til at mindske kønsforskellen her, hvor vi ser på brugen af computer til at skrive stil. Forklaringen kan også være, at dansk stil er noget, der skal laves, og at forholdsvis mange piger også synes, at computeren er et godt redskab til dette. Når det drejer sig om brug af computeren til fornøjelsesformål, holder pigerne sig til gengæld meget tilbage – herom senere.

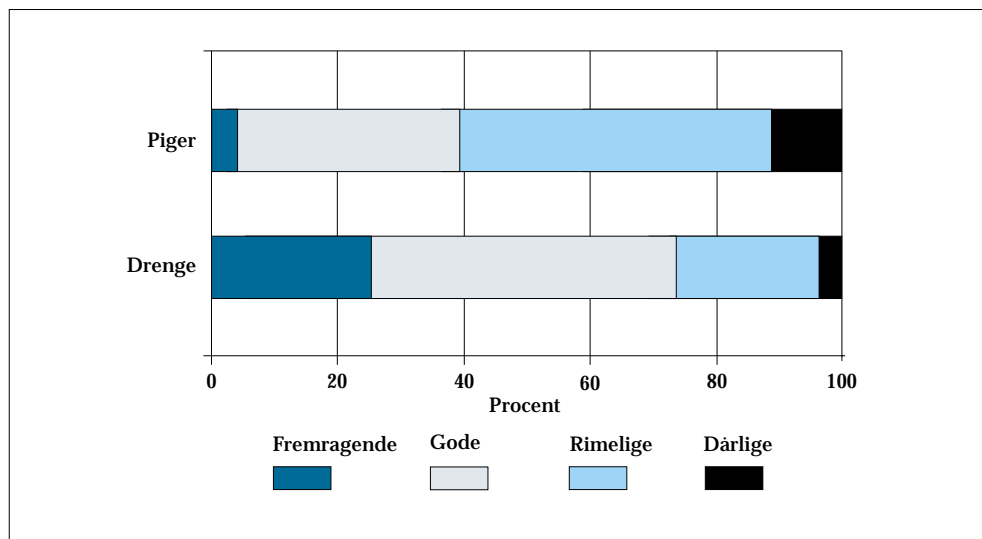
Blandt de elever, der overhovedet ikke er fortrolige med at bruge computeren til at skrive stil, er der en ganske lille overvægt af piger.

#### *Elevernes vurdering af egne evner til at bruge en computer*

Elevernes fortrolighed med at bruge computer er også belyst ved at spørge dem om, hvordan de vurderer deres evner til at bruge en computer i sammenligning med andre 15-årige.

Figur 8.9 viser, at 15% vurderer, at de er fremragende i forhold til andre elever, og 42% vurderer, at de er gode. Kun 7% vurderer, at de er dårligere end andre elever til at bruge computeren.

**Figur 8.9: Hvis du sammenligner dig med andre 15-årige, hvordan vil du så vurdere dine evner til at bruge en computer?**



Som det fremgår, er der en klar overvægt af drenge i forhold til piger, som mener, at deres evner til at bruge en computer er enten fremragende eller gode, og en klar overvægt af piger, som mener, at deres evner er enten rimelige eller dårlige. Igen får vi bekræftet billedet af, at pigerne har et betydeligt efterslæb i fortoligheden med at bruge computer i forhold til drengene.

### Hvad bruger eleverne computeren til?

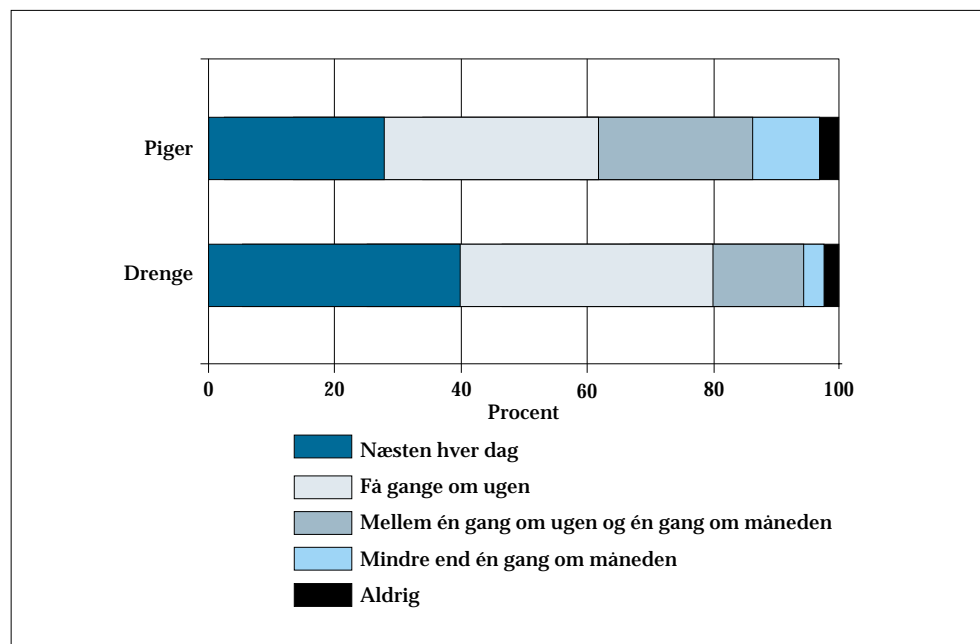
Computeren kan bruges til flere forskellige ting. I det følgende ser vi på brugen af computeren til internetopkobling, elektronisk kommunikation, til skolearbejde, til programmering, til spil, til tekstbehandling, til regneark, til tegne- eller grafikprogrammer og til undervisningssoftware. Kun de elever, som rent faktisk bruger computeren, er omfattet af analysen<sup>1</sup>.

### Hvor ofte bruges internettet?

Godt en tredjedel af de elever, der bruger computer, benytter internettet næsten hver dag, jf. figur 8.10. Lidt flere benytter det nogle få gange om ugen. Samlet set benytter godt 70% af de elever, som bruger computeren altså internettet ganske ofte. Kun godt 3% benytter aldrig internettet.

<sup>1</sup> Dette betyder, at andelen af elever, der svarer i kategorien »Aldrig«, generelt bliver lidt undervurderet i forhold til andelen af elever, der benytter de andre svarmuligheder. For alle spørgsmål om, hvad eleverne bruger computeren til, gælder det, at hvis man har svaret på mindst ét af spørgsmålene, så er manglende svar på andre spørgsmål blevet sat til Aldrig/Nej.

**Figur 8.10: Hvor ofte bruger du internettet?**

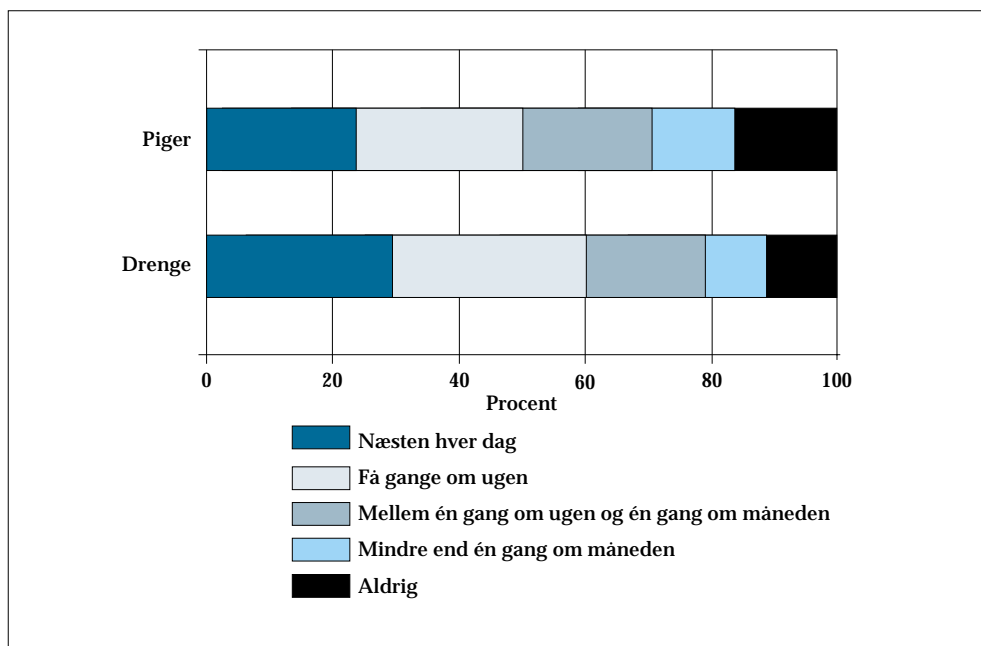


Drengene bruger internettet mere end pigerne. 79% af drengene bruger internettet nogle få gange om ugen eller mere, mens det samme kun er tilfældet for 61% af pigerne. Pigerne dominerer i gruppen af elever, der bruger internettet mellem én gang om ugen og mindre end én gang om måneden. I denne gruppe findes 35% af pigerne og 18% af drengene.

*Brug af computer til elektronisk kommunikation (fx e-mail eller »chat rooms«)*

Godt en fjerdedel af eleverne bruger computeren til elektronisk kommunikation næsten hver dag, jf. figur 8.11. Knap 28% gør det nogle få gange om ugen. Samlet set er det således kun lidt over halvdelen af eleverne, der bruger computeren til elektronisk kommunikation i nævneværdig grad. Andelen, der aldrig bruger computeren til elektronisk kommunikation, er forholdsvis stor, og udgør godt 15% af alle elever, som bruger computeren.

**Figur 8.11: Hvor ofte bruger du en computer til elektronisk kommunikation (fx e-mail eller »chat rooms«)**



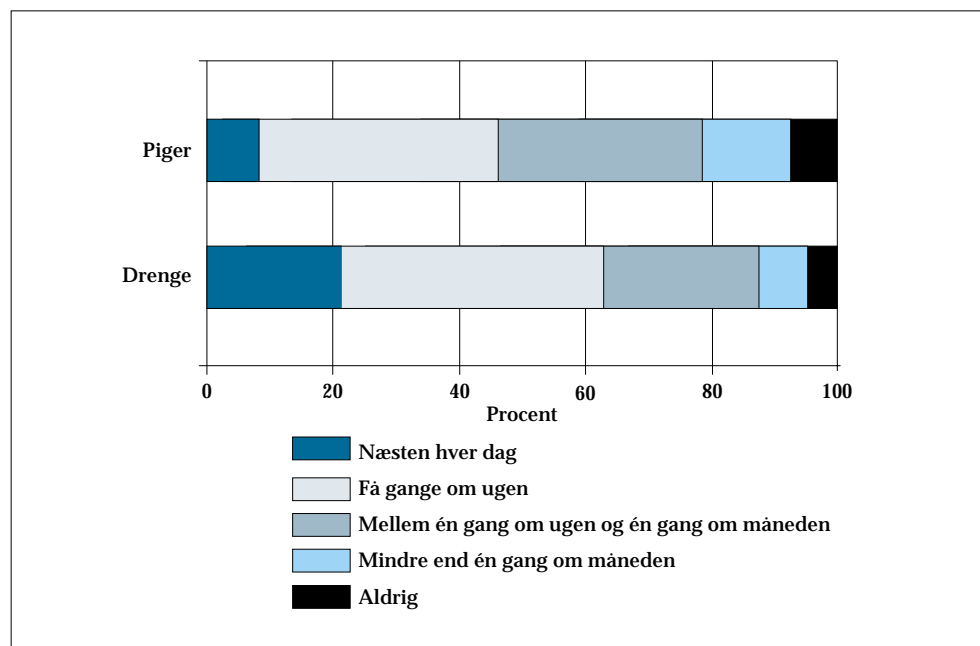
Igen ses det, at drengene er de ivrigste brugere.

#### *Brug af computer til at hjælpe med skolearbejdet*

Over halvdelen af eleverne bruger computeren til skolearbejde flere gange om ugen. Heraf gør 15% det næsten hver dag. 39% gør det nogle få gange om ugen. Den næststørste andel elever, 28%, bruger computeren til at hjælpe med skolearbejdet mellem én gang om ugen og én gang om måneden. 19% bruger computeren til at hjælpe med skolearbejdet mindre end én gang om måneden eller gør det slet ikke.



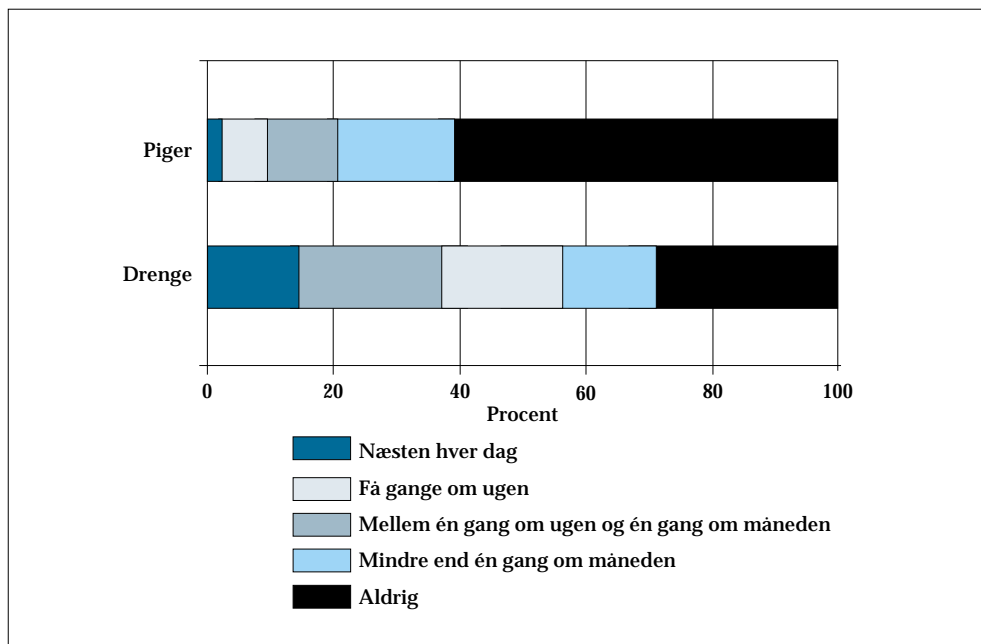
**Figur 8.12: Hvor ofte bruger du en computer til at hjælpe dig med skolearbejdet?**



Godt hver femte af drengene bruger computeren til at hjælpe med skolearbejdet næsten hver dag, mens dette kun er tilfældet for 8% af pigerne, jf. figur 8.12. Blandt de elever, der bruger computeren til at hjælpe med skolearbejdet næsten hver dag, er der således en meget tydelig overvægt af drenge, idet de udgør næsten tre fjerdedele. Blandt elever, der bruger computeren til at hjælpe med skolearbejdet nogle få gange om ugen, er der en svag overvægt af drenge. 41% af drengene og 37% af pigerne findes i denne kategori. Blandt elever, der kun bruger computeren til hjælp med skolearbejdet i lille udstrækning, eller som aldrig gør det, findes forholdsvis mange piger. Godt 55% af pigerne bruger således computeren til hjælp med skolearbejdet én gang om ugen eller mindre, hvor det tilsvarende tal for drengene kun er 39.

#### *Brug af computer til programmering*

Over tre fjerdedel af de elever, der bruger computeren, benytter den til programmering én gang om ugen eller mindre. Næsten halvdelen bruger den aldrig til dette, jf. figur 8.13. Under hver tiende bruger computeren til at programmere næsten hver dag.

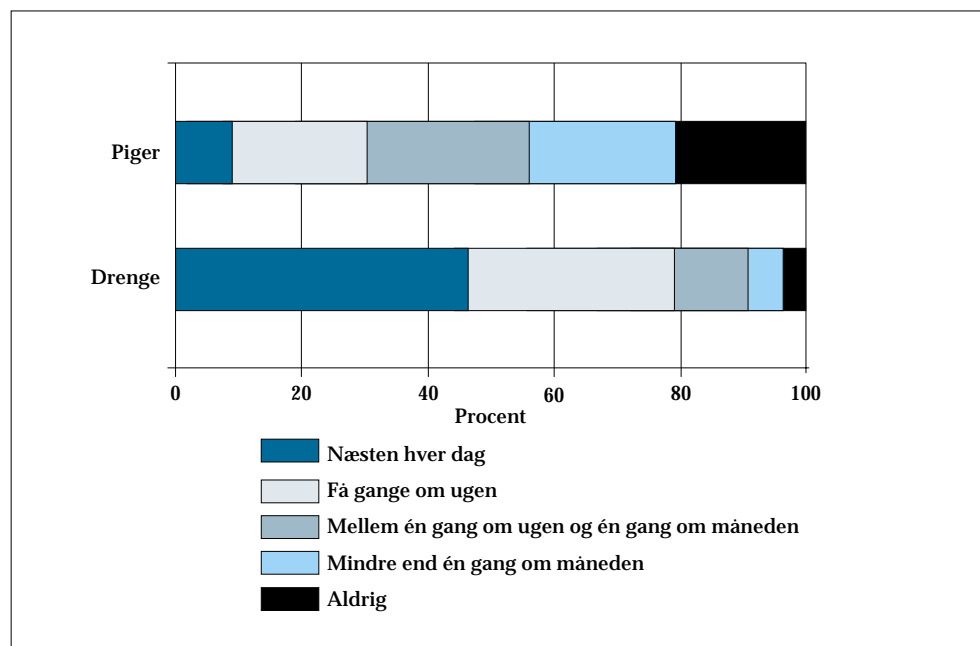
**Figur 8.13: Hvor ofte bruger du en computer til programmering?**

Som det fremgår er drengene klart i overtal blandt dem, der bruger computeren til programmering mere end en gang om måneden.

#### *Brug af computeren til spil*

Over halvdelen af eleverne bruger computeren til spil flere gange om ugen, jf. figur 8.14. Det er således ganske udbredt at spille på computeren blandt eleverne. Den største andel af eleverne, 28%, spiller på computeren næsten hver dag, og en næsten lige så stor andel, 26%, gør det nogle få gange om ugen, dvs. flere gange om ugen.

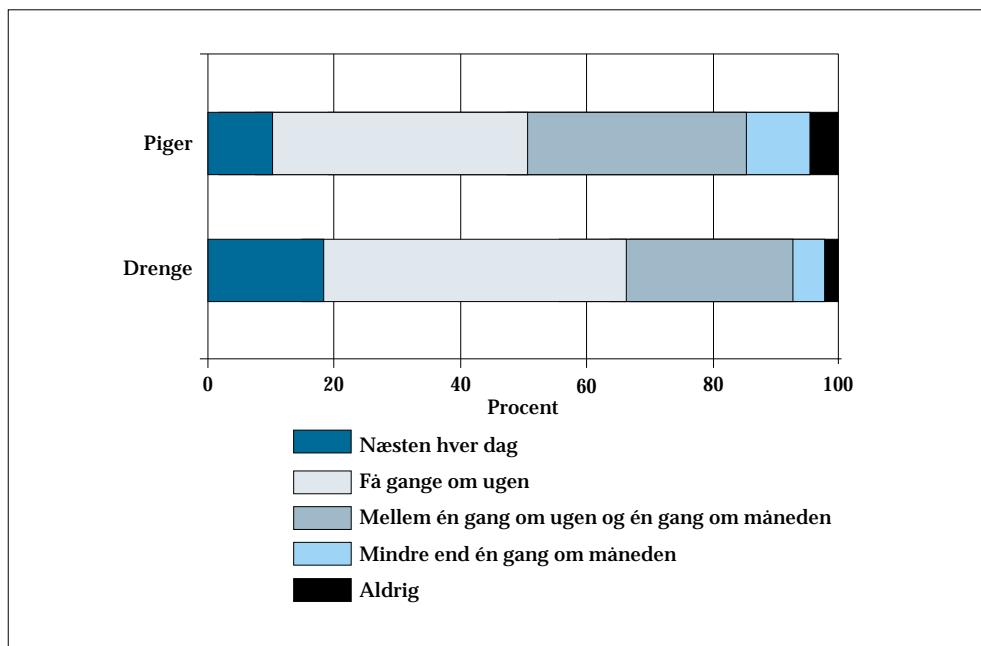
**Figur 8.14: Hvor ofte bruger du computeren til spil?**



Det fremgår meget tydeligt, at drengene i langt højere udstrækning end pigerne bruger computeren til at spille på. Blandt drengene bruger knap 46% computeren til at spille på næsten hver dag og knap 32% gør det flere gange om ugen. De tilsvarende tal blandt pigerne er knap 9% og godt 20%.

*Hvor ofte bruges computeren til tekstbehandling (fx Word eller WordPerfect)?*

Elevernes brug af tekstbehandling, jf. figur 8.15, minder meget om deres brug af computer til at hjælpe med skolearbejdet, jf. figur 8.12 og skyldes formodentlig, at når computeren bruges til skolearbejde, da er det i form af teksbehandling. Over halvdelen af eleverne bruger den til teksbehandling flere gange om ugen.

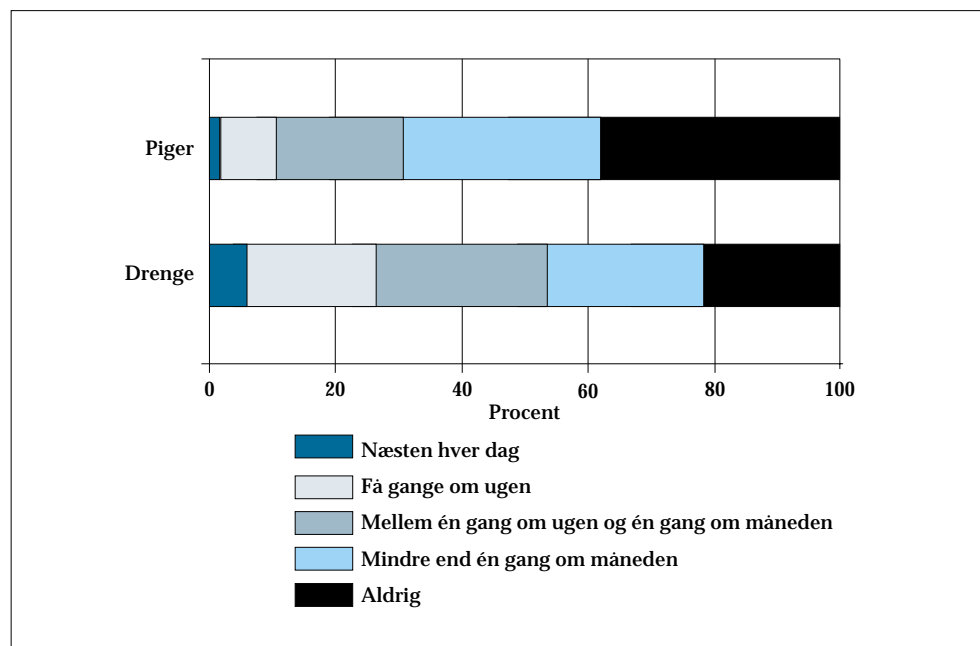
**Figur 8.15: Hvor ofte bruger du tekstbehandling (fx Word eller WordPerfect)?**

14% bruger den til dette næsten hver dag, 43% gør det nogle få gange om ugen. Igen ses, at drengene er mere intensive i deres brug af computeren, også her, hvor det drejer sig om at skrive.

#### *Hvor ofte bruges computeren til regneark (fx Lotus 1-2-3 eller Excel)?*

Noget overraskende er det langt de færreste af de elever, der bruger computer, som bruger regneark regelmæssigt, jf. figur 8.16. Kun 4% af eleverne bruger regneark næsten hver dag, og 14% gør det nogle få gange om ugen. Næsten en tredjedel bruger aldrig regneark. Også andelen af elever, der bruger regneark mindre end én gang om måneden, er forholdsvis stor: 27%.

**Figur 8.16: Hvor ofte bruger du regneark (fx Lotus 1-2-3 eller Excel)?**



Opdeles på køn, ses drengene igen at udgøre den største andel af de elever, der ofte bruger regneark. Blandt pigerne er der i alt kun knap 10%, der bruger regneark næsten hver dag eller nogle få gange om ugen. Blandt drengene er den tilsvarende andel godt 25%.

#### *Hvor ofte bruges tegne- eller grafikprogrammer?*

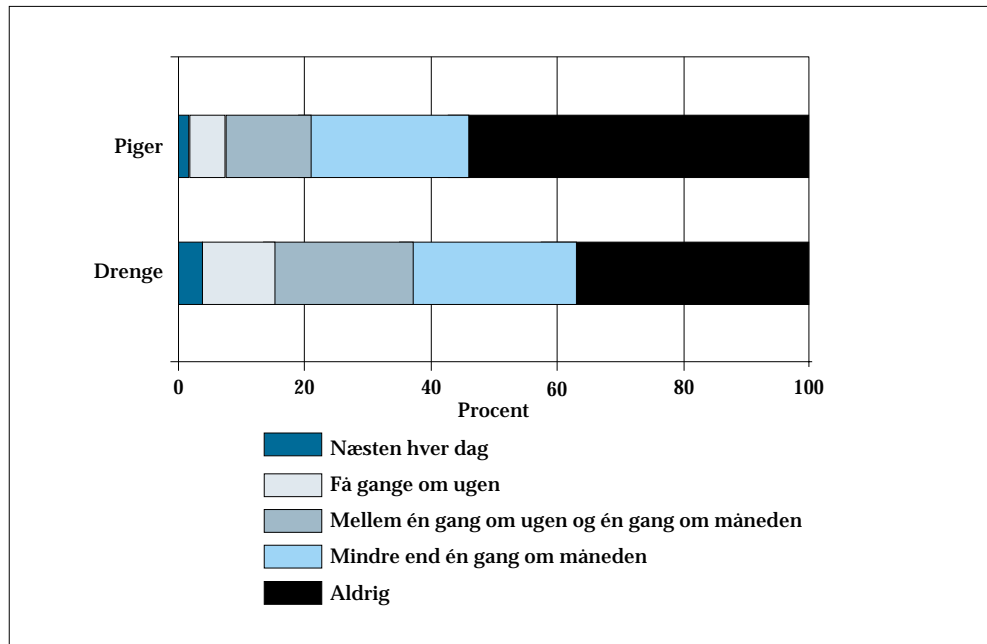
Brug af tegne- eller grafikprogrammer er ikke særlig udbredt. Af de elever, der bruger computeren, er det kun knap 7%, der bruger tegne- eller grafikprogrammer. Andelen, der bruger tegne- eller grafikprogrammer nogle få gange om ugen, udgør godt 14%. Over en tredjedel bruger aldrig tegne- eller grafikprogrammer. Brugen af tegne- eller grafikprogrammer adskiller sig altså ikke ret meget fra brugen af regneark.

Og som ved brugen af regneark, er drengene i overtal blandt dem, der bruger computeren intensivt til tegne- og grafikprogrammer.

#### *Hvor ofte bruges undervisningssoftware?*

Brug af undervisningssoftware er ikke så almindeligt, jf. figur 8.17. Kun 3% af de elever, der bruger computeren, bruger undervisningssoftware næsten hver dag, og kun 8% gør det nogle få gange om ugen. Næsten halvdelen bruger aldrig undervisningssoftware. Men som tidligere nævnt er det elever med ringe færdigheder, der i størst udstrækning anvender undervisningssoftware. Det ser således ud til, at undervisningssoftware anses for et anvendeligt hjælpemiddel for bl.a. de læsesvage drenges læring.

**Figur 8.17: Hvor ofte bruger du undervisningssoftware?**



### Motivation for brug af computer

For at belyse, hvor engagerede eleverne er for at bruge computeren, er det undersøgt, hvor vigtigt det er for dem at arbejde med en computer, og hvilken glæde de har ved at spille eller arbejde med en computer.

Næsten to tredjedele af de unge, der bruger computeren, mener også, at det er meget vigtigt for dem at arbejde med computeren. Resten mener ikke, at det er tilfældet.

Med tanke på, at drengene på alle de undersøgte områder har været dem, der oftest bruger computeren, er det ikke overraskende, at det også er dem der udgør den største andel af de elever, for hvem det er meget vigtigt at arbejde med computeren. Knap tre fjerdedele af drengene synes, at det er vigtigt. Under halvdelen af pigerne synes det samme.

Over fire femtedel af de elever, der bruger computeren, synes også, at det er sjovt enten at arbejde eller spille på computeren. Omkring tre fjerdedel af de piger, der bruger en computer, synes det er sjovt. Mere end ni ud af ti drenge har den tilsvarende opfattelse.

Selv om drengene fx spiller mere, dvs. bruger computeren til umiddelbart unyttige ting, er det også drengene, der bruger computeren mest til de nyttige ting, fx skolearbejde. Og på trods af det, er der væsentlig flere drenge end piger, der synes det er sjovt at anvende computeren.

## Sammenfatning

De fleste unge har en computer til rådighed næsten hver dag derhjemme, på skolen eller andre steder. Dette gælder for 85% af pigerne og for 92% af drengene. Der er således ikke den store forskel mellem kønnene, når det drejer sig om at have adgang til en computer. Den femtedel af de unge, som ikke næsten hver dag har adgang til en computer, er først og fremmest piger fra hjem med ringe materielle og sociale kår, og som ikke taler dansk derhjemme. Brugen af computer viser sig at være meget forskellig afhængig af, om man er dreng eller pige. Drengene bruger den meget oftere end pigerne, og det ses også i andre nordiske lande. Men i Sverige gør specielt pigerne mere brug af computeren end i de andre nordiske lande. Det er altså muligt at motivere flere piger til at anvende IT.

### *Computer hjemme*

Kønsforskellen i adgangen overgås af kønsforskellen i brugen af computeren. Piger, der har adgang til en computer, bruger den langt mindre end drengene. To tredjedele af drengene bruger computeren næsten hver dag hjemme, det samme gør kun godt en fjerdedel af pigerne. Ud over kønnet spiller den type af familie, man bor i, en rolle for brugen af computer, idet børn, der bor sammen med begge forældre, bruger computer derhjemme mere end andre børn. Dette hænger først og fremmest sammen med, at adgangen til brug af computer er mindre i brudte hjem end i hjem, hvor barnet bor sammen med begge forældre.

Frygten for, at unge med adgang til computer bruger denne i et omfang, som går ud over samværet med familien, synes ikke at kunne bekræftes. Børn, der taler meget sammen med deres forældre om politiske og sociale emner, bruger samtidig mere tid ved computeren end andre.

Med hensyn til brugen af computer er det samtidig værd at bemærke, at de socioøkonomiske forhold – forældres uddannelse og stillingsplacering – der havde betydning for adgangen til brugen af computer, udviskes, når vi ser på brugen. For de unge – og det er langt hovedparten – der i et eller andet omfang har adgang til computer derhjemme, er der ingen væsentlige sociale skel. Til gengæld spiller læsefærdighederne en rolle, idet svage læsere ikke bruger computer derhjemme i helt samme omfang som gode læsere. Men det er værd at bemærke, at væsentlig flere drenge med svage læsefærdigheder anvender computer derhjemme sammenlignet med piger med tilsvarende. Fald i læsefærdigheder skiller således hurtigere pigerne fra brugen af computer sammenlignet med drengene.

### *Computer på skolen*

De børn, der ikke har adgang til computer derhjemme eller kun har det i begrænset omfang, bruger den lige så meget som andre på skolen. Men det betyder ikke, at skolen udjævner alle skel i elevernes brug af computer. Sær-

ligt er det værd at bemærke, at pigerne både oplever, at de har mindre adgang til en computer på skolen og bruger den mindre end drengene. Om dette skyldes, at de 15-årige drenge følger fag, hvor brug af computer er en del af undervisningsindholdet, eller om det skyldes, at drengene »sætter sig på« computerne på bekostning af pigernes adgang, kan undersøgelsen ikke belyse.

I forhold til sammenlignelige nordiske lande er Danmark det land, hvor eleverne – både drenge og piger – i størst udstrækning anvender computer på skolen.

På de skoler, hvor lærerne har deltaget i faglig efteruddannelse, er elevernes brug af computer større end på de skoler, hvor dette ikke er tilfældet i samme omfang. Dette kan skyldes, at en forholdsvis stor del af den efteruddannelse, lærerne har deltaget i, har drejet sig om IT. Og måske er efteruddannelsen en del af forklaringen på, at det bl.a. er de læsesvage, der i størst udstrækning anvender computer på skolen, bl.a. undervisningssoftware.

Brugen af computer er også mere almindelig blandt eleverne på de skoler, hvor skolelederen ikke oplever, at undervisningen hæmmes af ringe fysiske rammer og mangel på undervisningsplads. Fremmende for brugen af computer er det også at gå på en skole, hvor eleverne i almindelighed tager skolens ressourcer i anvendelse.

Elever på skoler, hvor forældrekrædsen er velstillet, bruger i større udstrækning computere på skolen, end elever på andre skoler. Til gengæld viser det sig, at elevernes brug af computer ikke påvirkes af deres egen sociale baggrund, fx forældrenes uddannelse og typen af familie. Der er således ikke social ulighed i brugen af computere på den enkelte skole. Men kønsforskellen har skolerne ikke fjernet.

### *Fortrolighed og motivation*

Kønforskellen forstærkes, når man ser på de 15-åriges oplevelse af, hvor fortrolige de er med brugen af, og hvor gode de er til at bruge en computer sammenlignet med andre. Drengenes motivation for at bruge computeren er som forventet også langt større end pigernes. Skal det undgås, at en forholdsvis stor gruppe af pigerne forlader grundskolen uden fortrolighed med brugen af IT, vil de i et samfund, som stiller stadig større krav til at forstå og anvende skriftlig information, komme til at stå i en svag position, både privat, i uddannelsessystemet og på arbejdsmarkedet.

### *Hvad bruges computeren til?*

Computeren kan bruges til mange ting. Om det, den anvendes til uddannelsesmæssigt, er nyttigt, giver undersøgelsen kun på få områder mulighed for direkte at vurdere. Men det må antages, at brug af computer uafhængig af, hvad den bruges til, betyder at der opnås en fortrolighed, som er anvendelig, når nye behov for anvendelsen af computeren opstår. Det er derfor næppe hensigtsmæssigt alene at tillægge den direkte uddannelsesorienterede anven-



delse betydning for det langsigtede udbytte af brugen.

Internettet er den mest almindelige anvendelse. Over to tredjedele af de unge er på internettet mere end én gang om ugen. En tredjedel er det næsten hver dag. Men undersøgelsen kan ikke belyse, til hvad det bruges. Over hver fjerde anvender computeren til elektronisk kommunikation næsten hver dag og kønsforskellen er her mindre end på andre anvendelsesområder. Fx er brugen af computeren til spil mest almindeligt blandt drenge. Samlet er det over hver fjerde, der bruger computeren til spil næsten hver dag.

Over halvdelen af eleverne bruger computeren til skolearbejde flere gange om ugen. Næsten hver femte gør det mindre end en gang om måneden. Tekstbehandling er den mest udbredte anvendelse til skolearbejde. Få anvender den direkte til undervisningsbrug, fx ved anvendelse af undervisningssoftware, men det er først og fremmest de læsesvage, der gør det. Ligeledes er det ikke mange, der bruger regneark, tegne- eller grafikprogrammer eller anvender programmering – kun omkring hver femte gør det mere end en gang om ugen.

Mange unge er endnu ikke kommet langt i anvendelsen af computeren til egentlige undervisningsformål set i lyset af de mange muligheder, den giver. Men når den bruges til kommunikation, spil og informationsindhentning opnås erfaringer, som formodentlig på længere sigt kan føre til en mere alsidig brug, der for flere end i dag kan være nyttig i læringsprocessen.

# 9 De danske 16-årige under uddannelse

Dette kapitel handler om:

- De danske 16-årige under uddannelse i en sammenligning med de 15-årige under uddannelse.
- Tværfaglige kompetencer (CCC) hos de danske 15- og 16-årige set i lyset af kønsforskelle, forskelle i skoletype, forskelle i dansk og forskelle i matematik.
- De unge 16-åriges trivsel på forskellige typer uddannelsesinstitutioner i lyset af deres præstation i PISA-testen.

De fagteoretiske aspekter er gennemgået i kapitel 3-6 samt i appendiks. I dette kapitel beskrives resultaterne og de vigtigste konklusioner, der kan udledes.

## Sammenligning af de danske 16-årige under uddannelse

Danske skolebørns gennemsnitsalder er 7 år ved skolestarten. I mange andre lande er gennemsnitsalderen 6 år. Danske skolebørn har derfor været igennem et års undervisning mindre, når de er 15 år, end eleverne i mange andre lande.

I de lande, hvor eleverne starter i 1.klasse ved 6-års alderen, vil de 15-årige typisk være på første år af en ungdomsuddannelse, ligesom de 16-årige i Danmark er det.

Det skal dog nævnes, at de testede 15-årige – i de nordiske lande – startede i 1.klasse som 7-årige, og derfor er direkte sammenlignelige med de danske 15-årige.

PISA-undersøgelsen måler kompetencer hos 15-årige. Det er dog interessant at se, hvordan de danske 16-årige klarer sig i forhold til de danske 15-årige og i forhold til de 15-årige i 31 andre lande, netop fordi elever i mange andre lande har haft et års undervisning mere. Det er også interessant at se, hvordan elever på de forskellige ungdomsuddannelser klarer sig, og om de fx keder sig mere på gymnasierne end på tekniske skoler – og om der er en sammenhæng med præstation i PISA-testen.

Da de 15-årige blev udtrukket, manglede 2,8% af årgangen, idet de ikke var indskrevet på en uddannelsesinstitution. Da de 16-årige blev udtrukket manglede tilsvarende 4,5% af årgangen. Derfor skal læseren være opmærksom på, når de 15- og de 16-årige nævnes, at der menes den del af årgangen,

der var under uddannelse. Forskellen mellem de elever, der var indskrevet på en uddannelsesinstitution, hos gruppen af 15-årige og gruppen af 16-årige, var (4,5% minus 2,8%) i alt 1,7%.

1,7% flere af de *formodet svagere elever* er med blandt de 15-årige, men ikke blandt de 16-årige. Dvs. hvis man alligevel insisterer på at sammenligne de danske 15-åriges resultat med de danske 16-årige uden at det – som alle steder i denne rapport – er elever under uddannelse, der sammenlignes, er resultatet for årgangen med de 16-årige med stor sandsynlighed mere overvurderet end for årgangen med de 15-årige.

Svarprocenten i Dansk-PISA (16-årige) er ikke så høj, som i OECD-PISA (15-årige), så konklusioner vedrørende de danske 16-årige må drages med større forsigtighed end tilsvarende for de 15-årige. Svarprocenten er dog, i sammenligning med mange andre undersøgelser på dette område, ganske god (se appendiks for yderligere tekniske oplysninger).

**Tabel 9.1: Gennemsnitsscore for danske 16-årige under uddannelse sammenlignet med de danske 15-årige under uddannelse**

	Læsning	Matematik	Naturfag
Dansk-PISA (16 år)	508	525	494
Danmark OECD-PISA (15 år)	497	514	481
OECD-PISA gennemsnit (15 år)	500	500	500

Gennemsnittet for alle OECD-landene er 500. I alle tre testede domæner klarer de danske 16-årige sig bedre end de danske 15-årige (tabel 9.1). Forskellen er dog ikke stor, og de finske 15-årige klarer sig stadig markant bedre på alle tre områder, når de sammenlignes med de danske 16-årige (tabel 9.2).

**Tabel 9.2: Danske 16-årige under uddannelse sammenlignet med 15-årige under uddannelse i de nordiske lande**

	Læsning	Matematik	Naturfag
Dansk-PISA (16 år)	508	525	494
Norge (15 år)	505	499	500
Island (15 år)	507	514	496
Sverige (15 år)	516	510	512
Finland (15 år)	546	536	538

Både de danske 16-årige og de danske 15-årige opnåede i naturvidenskab et dårligere resultat end de 15-årige i samtlige nordiske lande. I matematik er det kun de finske 15-årige under uddannelse, der klarede sig bedre i testen end de danske 16-årige under uddannelse. Mht. læsefærdigheder placerer de 16-årige sig midt i feltet, når der sammenlignes med de nordiske 15-årige (det

er dog ikke fair at bruge de danske 16-årige i en nordisk sammenligning, da alle de testede 15-årige i Norden havde samme startbetingelser).

Kigger man på testresultater fordelt på skoletype, er det eleverne på grundskolerne, der klarede sig dårligst, mens gymnasieeleverne scorede meget højt (tabel 9.3).

**Tabel 9.3: Danske 16-årige under uddannelse fordelt på institutionstype og gennemsnitsscore i de tre domæner**

	Læsning	Matematik	Naturfag
Grundskoler (16 år)	486	499	471
Efterskoler (16 år)	511	528	494
Tekniske skoler (16 år)	494	538	491
Handelsskoler (16 år)	551	566	532
Gymnasium+HF (16 år)	600	606	597

16-årige piger har – ligesom de 15-årige – bedre læsekompetencer end de jævnaldrende drenge (tabel 9.4).

**Tabel 9.4: Forskelle i gennemsnitsscore for unge under uddannelse fordelt på køn og alder**

	Læsning	Matematik	Naturfag
Piger 16 år	519	517	487
Drenge 16 år	497	536	502
Piger 15 år	510	507	476
Drenge 15 år	485	522	488

Til gengæld har de 16-årige drenge – ligesom de 15-årige – bedre matematikkompetencer og naturfagskompetencer end de jævnaldrende piger.

### Tværfaglige kompetencer hos de 15- og 16-årige<sup>1</sup>

Som forventet, er der meget få forskelle mht. de tværfaglige kompetencer, når de to årgange sammenlignes. De to eneste spørgsmål, hvor der er en nævneværdig forskel, er:

<sup>1</sup> Mht. de tværfaglige spørgsmål har det desværre ikke været muligt – inden deadline for denne rapport – at sammenligne de 16-åriges svar direkte med de 15-årige på et højere niveau end det i dette kapitel beskrevne (fordi det internationale konsortium først umiddelbart efter deadline er færdig med at gøre data på de danske 16-årige direkte sammenlignelige med data fra de 31 landes 15-årige).

a. "Når jeg skal lære noget husker jeg alt det nye stof udenad, så jeg kan recitere det"

b. "Når jeg læser, og der er noget, jeg ikke forstår, søger jeg efter yderligere information til at belyse det"

På spørgsmål a svarer de 16-årige, at de i gennemsnit ikke bruger udenadslære i så høj grad som de 15-årige (måske skyldes forskellen, at en større del af de 15-årige ikke forstår betydningen af ordet "recitere"). Udenadslære er hos begge årgange en metode, der i gennemsnit kun bruges "nogle gange".

På spørgsmål b er konklusionen overraskende, at de 15-årige i gennemsnit i lidt højere grad søger yderligere information, når der er noget, de ikke forstår. Denne metode bruges af begge årgange, et sted mellem "nogle gange" og "ofte".

## Dansk

Med hensyn til interesse for faget dansk er der ikke en markant forskel mellem de 15- og de 16-årige. Begge årgange er meget glade for faget.

På et gennemsnit af disse tre spørgsmål (som antages at være et brugbart udtryk for interesse for faget):

1. Jeg vil ikke give afkald på at læse, da det er sjovt
2. Jeg læser i min fritid
3. Jeg bliver nogle gange fuldstændig opslugt af at læse

er der ingen forskel mellem de to årgange. Der er heller ingen nævneværdig forskel i egen vurdering af karaktergennemsnit mellem de to årgange.

Og begge årgange vurderer desuden deres karakterer til at være gode i faget.

Ved at se på elevernes interesse for læsning, deres karakterer i dansk samt den gennemsnitlige læsepræstation i PISA-undersøgelsen, får man denne oversigtstabel (9.5):

**Tabel 9.5: Mål for elevernes interesse for læsning (samlet gennemsnit), deres vurdering af egen karakter i dansk (samlet gennemsnit) samt deres samlede gennemsnitlige score i læsning. Fordelt på institutionstype. Svarprocenten er angivet for de udtrukne skoler**

	"Læse- interesse"	Karakter i dansk	Gns. score i læsning	Svar- procent skoler
Grundskoler 16 år	2,67	3,09	486	57%
Efterskoler 16 år	2,79	3,08	515	62%
Tekniske skoler 16 år	2,43	2,81	485	78%
Handelsskoler 16 år	2,60	3,01	563	55%
Gymnasium+HF 16 år	3,13	3,14	612	69%

Her har gymnasieeleverne størst interesse for læsning, får de højeste karakterer (ifølge eget udsagn) og opnår den højeste score i testen. Tekniske skoler har mindst interesse, har de laveste karakterer (ifølge eget udsagn) og fik den laveste score i testen. Svarprocenten på skoleniveau er ikke så høj, og konklusioner om fx handelsskolerne drages med større usikkerhed end konklusioner om de tekniske skoler<sup>2</sup>.

Sammenlignes piger og drenge, ser det således ud:

**Tabel 9.6: Som tabel 9.5, men opdelt på køn**

	"Læseinteresse"		Karakter i dansk		Gns. score i læsning	
	Drenge 16 år	Piger 16 år	Drenge 16 år	Piger 16 år	Drenge 16 år	Piger 16 år
Grundskoler 16 år	2,36	2,95	2,98	3,19	480	493
Efterskoler 16 år	2,49	3,08	2,96	3,20	505	525
Tekniske skoler 16 år	2,29	2,98	2,79	2,91	487	497
Handelsskoler 16 år	2,34	2,75	2,96	3,04	569	562
Gymnasium og HF 16 år	2,93	3,27	3,16	3,13	625	604

Tabel 9.6 afslører, at det er den høje andel drenge (81%) på de tekniske skoler, der trækker den gennemsnitlige læseinteresse ned. Til gengæld er det ikke pigerne på gymnasierne, der alene er skyld i læseinteressen, idet drengene også er interesseret i læsning. Det kan i øvrigt ses af tabel 9.6, at på gymnasierne klarede drengene sig markant (signifikant) bedre i læsning end pigerne, selv om læsning generelt er pigernes domæne.

### Matematik

Mht. matematik er der forskel mellem de to årgange og mellem institutions-typerne.

Begge årgange er interesseret i matematik, men de 15-årige er mest interesseret.

På et gennemsnit af disse tre spørgsmål (som antages at være et brugbart udtryk for interesse for faget):

1. "Jeg bliver nogle gange fuldstændig opslugt af at lave matematik"
2. "Jeg vil ikke give afkald på matematik, da jeg finder det sjovt"
3. "Matematik er vigtigt for mig personligt"

<sup>2</sup> Svarprocenten blev hovedsagligt lav pga. den forestående eksamen, og det vurderes derfor, at der ikke er systematik i, hvilke skoler der meldte fra – således at det ikke fx er de skoler, der havde en forventning om, at de ville score lavt, der meldte fra, men mere tilfældigt. Variationen indenfor skolerne i Danmark meget større end variationen mellem skolerne, således at skolesvarprocenten ikke har så afgørende betydning som i fx USA.

er de 16-årige lidt mindre begejstrede. Kigger man på spørgsmålet: ”Jeg får gode karakterer i matematik”, er gennemsnittet højere for de 15-årige end de 16-årige, dvs. i gennemsnit vurderer de 15-årige, at de får bedre karakterer end de 16-årige. Det betyder, at kravene for at få gode karakterer er højere for de 16-årige end de 15-årige, og dermed at der i gennemsnit bliver stillet større krav til de 16-årige end de 15-årige (selv når der justeres for, at niveauet naturligvis hæves for hvert år, eleven bliver ældre).

Ved at se på elevernes interesse for matematik, deres karakterer i matematik samt den gennemsnitlige matematikpræstation i PISA-undersøgelsen, får man tabel 9.7:

**Tabel 9.7: Mål for elevernes interesse for matematik (samlet gennemsnit), deres vurdering af egen karakter i faget (samlet gennemsnit) samt deres samlede gennemsnitlige score i matematik. Fordelt på institutionstype og køn**

	”Matematik- interesse”	Karakter i matematik	Gns. score i matematik
Grundskoler 16 år	2,68	2,78	499
Efterskoler 16 år	2,69	2,89	***528
Tekniske skoler 16 år	*2,83	2,88	***538
Handelsskoler 16 år	*2,59	**2,61	566
Gymnasium+HF 16 år	*2,65	2,82	606

*\*Signifikant forskel på gennemsnit for tekniske skoler mod handelsskoler eller gymnasium \*\*signifikant forskel på gennemsnit sammenlignet med fire andre typer \*\*\* IKKE signifikant forskel (alle på 2-sidet 5% niveau).*

På tekniske skoler er interessen for matematik større end på handelsskolerne. På handelsskolerne er karakteren i matematik den laveste sammenlignet med elevernes udsagn på de andre fire typer. Bedste præstation i matematik opnåede gymnasieeleverne, der modsætningsvis udtrykker lav interesse for matematik.

Kigger man på den samme tabel, men også opdelt på køn ser det således ud:

**Tabel 9.8: Som tabel 9.7, men opdelt på køn**

	"Matematik- interesse"		Karakter i matematik		Gns. score i matematik	
	Dreng 16 år	Piger 16 år	Dreng 16 år	Piger 16 år	Dreng 16 år	Piger 16 år
Grundskoler 16 år	2,84	2,52	3,02	2,59	509	491
Efterskoler 16 år	2,77	2,62	2,97	2,81	527	529
Tekniske skoler 16 år	2,93	2,42	2,86	2,69	553	500
Handelsskoler 16 år	2,60	2,59	2,71	2,53	585	554
Gymnasium og HF 16 år	2,93	2,45	3,02	2,69	637	585

Tabellen viser, at drenge er mest glade for matematik, at drengene i gennemsnit angiver, at deres karakter i matematik er højere end pigernes, samt at drengene scorer bedre i matematik end pigerne (med undtagelse af efterskoler, hvor der ikke er en kønsforskel).

I naturvidenskab er eleverne ikke blevet spurgt om deres holdninger til og karakter i faget, så der kan ikke laves tilsvarende analyser på dette fagområde, selv om det ville have været spændende – det danske naturvidenskabsresultat i PISA taget i betragtning.

### Trivsel

Kigger man på spørgsmålet: "Min skole er et sted, hvor jeg tit keder mig" fordeles besvarelsene sig således:

**Tabel 9.9: Gennemsnit for spørgsmålet "Min skole er et sted, hvor jeg tit keder mig". Fordelt på type af uddannelsesinstitution**

...tit keder mig, 16 år	
Grundskoler 16 år	*2,38
Efterskoler 16 år	*2,04
Tekniske skoler 16 år	2,19
Handelsskoler 16 år	2,20
Gymnasium+HF 16 år	2,13

*\*Signifikant forskellig fra de andre fire typer (tre sidste er ikke indbyrdes signifikant forskellige) på 2-sidet 5% niveau.*

Man keder sig altså for de 16-åriges vedkommende – i en sammenligning mellem typer af uddannelsesinstitutioner – mest på grundskolerne og mindst på efterskolerne.



Kigger man på læsepræstation i PISA-testen og svar på spørgsmålet: ”min skole er et sted, hvor jeg tit keder mig” ser det sådan ud:

**Tabel 9.10: Score i læsning opdelt i seks grupper med ”under 336” som den laveste score i testen. Svar fordelt på spørgsmålet ”min skole er et sted, hvor jeg tit keder mig”**

.....tit keder mig, 16 år

Score i læsning:	Meget uenig	Uenig	Enig	Meget enig	Antal i alt	I alt
under 336	27%	34%	22%	17%	88	100%
336-408	24%	34%	29%	14%	185	100%
409-481	24%	40%	25%	12%	354	100%
482-553	24%	44%	25%	8%	575	100%
554-625	23%	48%	21%	8%	514	100%
over 625	21%	47%	28%	4%	387	100%

I overensstemmelse med tabel 9.3 og 9.9 (grundskoler klarer sig dårligst i testen og keder sig mest) er der en (signifikant) tendens til, at jo bedre de 16-årige klarede sig i testen, jo mindre en andel er enig i, at de tit keder sig i skolen. Går man ned på skoleniveau, viser det sig, at denne tendens ikke gælder alle steder, idet de godt præsterende elever på grundskolerne er dem, der keder sig mest. Faktisk keder halvdelen af de elever, der scorer over 625, sig (tabel 9.11).

**Tabel 9.11: Score i læsning opdelt i seks grupper med ”over 625” som den bedst scorende gruppe. Svar fordelt på spørgsmålet ”min skole er et sted, hvor jeg tit keder mig”. Denne tabel omhandler kun grundskolerne**

Læsescore	Uenig	Enig	Antal	Total
under 336	65%	35%	37	100%
336-408	56%	44%	93	100%
409-481	53%	47%	148	100%
482-553	60%	40%	199	100%
554-625	54%	46%	108	100%
over 625	44%	57%	46	100%
Total	56%	44%	631	100%

44% af eleverne på grundskolerne er enige i, at skolen er et sted, hvor man tit keder sig. Over halvdelen af eleverne med en score på mindst 626, keder sig i grundskolen. Kigger man på gymnasierne, der klarede sig bedst i PISA-testen, ser det således ud (tabel 9.12):

**Tabel 9.12: Score i læsning opdelt i seks grupper med "over 625" som den bedst scorende gruppe. Svar fordelt på spørgsmålet "min skole er et sted, hvor jeg tit keder mig". Denne tabel omhandler kun gymnasierne**

Læsescore	Uenig	Enig	Antal	Total
409-481	73%	27%	15	100%
482-553	74%	27%	83	100%
554-625	75%	25%	162	100%
over 625	67%	33%	195	100%
Total	71%	29%	457	100%

29% af de adspurgte er enige i, at gymnasiet er et sted, hvor man tit keder sig (der er ikke en lineær sammenhæng, men de bedst scorende i testen, er ikke dem, der keder sig mindst – tværtimod).

At så mange svarer enig eller meget enig på dette spørgsmål, både i gymnasiet og i grundskolen, er overraskende. Specielt de bedste elever ser ud til at kede sig og mangler måske udfordringer. Over halvdelen, af de i testen bedst scorende 16-årige elever i 10'ende (25 ud af 26 gik i 10'ende) – med en score på mindst 626 – erklærer sig enig i, at skolen er et sted, hvor de tit keder sig. Da der kun var 46 grundskoleelever, der scorede over 625, og de, der svarede enig eller meget enig på spørgsmålet om, hvorvidt skolen er et sted, hvor de tit keder sig, andrager 26, kan man ikke drage konklusioner med en tilstrækkelig sikkerhed. Der lægges blot op til, at problemet undersøges nærmere.

Mht. køn keder 16-årige drenge sig generelt mere end 16-årige piger i grundskolen, uden at der dog er den store forskel mellem kønnene.

Mht. interesse for matematik og læsning er de danske 16-årige – ligesom de danske 15-årige – elever nogle af de mest interesserede i læsning og matematik i PISA-undersøgelsen. De 16-årige er lidt mere interesserede i læsning end de 15-årige, men modsætningsvis er de 15-årige signifikant mere interesserede i matematik end de 16-årige (de 16-årige er dog stadig blandt de mest interesserede at sammenligne med de andre landes 15-årige). Da der bliver stillet højere krav til de 16-årige i matematik end til de 15-årige, og de 16-årige interesserer sig mindre for matematik end de 15-årige, kunne det være interessant nærmere at undersøge, hvordan kravniveauet i de forskellige uddannelser påvirker interessen for og præstationerne i fagene.

## Sammenfatning

Det er bemærkelsesværdigt, at den positive holdning til fagene, som de 15- og 16-årige har, ikke i samme grad afspejler sig i bedre resultater i testen. Lande, hvor eleverne er mindre positive, klarer sig bedre end Danmark i testen.

Der tegner sig et billede af nogle 10. klasser, der i en sammenligning med de andre uddannelsesinstitutioner, dels klarer sig dårligt fagligt og dels keder sig mere.

Denne undersøgelse kan ikke fastslå, hvad der er årsagen til disse resultater, men dette spørgsmål burde undersøges nøjere.

Danske 16-årige drenge på de testede gymnasier klarede sig virkelig godt i alle PISA-testens domæner, i læsning fik de et markant bedre resultat end pigerne, selv om pigernes glæde for dansk er helt i top og selv om læsning normalt er pigers domæne.

Der bliver stillet højere krav i matematik til de 16-årige end til de 15-årige. De 15-årige interesserer sig i højere grad for matematik end de 16-årige. Både de 15- og 16-årige er blandt de elever i verden, der interesserer sig mest for matematik, men eleverne er ikke helt oppe i toppen mht. til præstation i matematik. Denne undersøgelse kan ikke forklare, hvorfor det forholder sig sådan, men det kunne være interessant nærmere at undersøge, om det nuværende forhold mellem kravniveauet i fagene på de forskellige uddannelser, interessen for fagene og elevernes faglige niveau er det rette forhold.



# Appendiks



## Metode og datakvalitet

Undersøgelserdesignet i PISA-undersøgelsen blev lavet af det internationale konsortium.

Det internationale konsortium bestod af en gruppe på fire anerkendte internationale forskningsorganisationer/konsulentfirmaer. Det Australiske Råd for Uddannelsesforskning ACER (Australien Council for Educational Research) ledede gruppen, som omfattede følgende organisationer:

- ACER
- Netherlands National Institute for Educational Measurement (CITO)
- Service de Pédagogie Expérimentale (SPE), Belgien
- Westat, USA.

Designet blev lavet, så det bedst muligt opfyldte målet om at gøre data fra de 32 forskellige lande indbyrdes sammenlignelige på et videnskabeligt holdbart plan. Konsortiet vil snart udgive en publikation, hvor design og teknik vil blive belyst detaljeret.

Dette appendiks er skrevet, så det kan give en udenforstående overblik over PISA-undersøgelsen.

## Pilotundersøgelsen

Pilotundersøgelsen blev udført april-maj 1999.

Pilotundersøgelsen var arrangeret for at få proceduren til hovedundersøgelsen på plads og for at indsamle viden om opgaverne, så de mindre valide opgaver kunne sorteres fra. Desuden blev procedurerne i de mange manualer afprøvet.

Pilotundersøgelsen gav naturligvis anledning til at rette på nogle få praktiske procedurer, men ellers forløb pilotundersøgelsen og hovedundersøgelsen stort set på samme måde. 83 skoler deltog i pilotundersøgelsen.

## OECD-PISA-undersøgelsen

### *Deltagelse*

I Danmark deltog 4.242 unge, født 1984, fordelt på 226 uddannelsesinstitutioner i den internationale del af testen (OECD-PISA). Testperioden var 14. marts – 28. april 2000. Eleverne var derfor et sted mellem 15 år og 2 mdr. – 16 år 4 mdr. gamle på testtidspunktet.

### *Testen på skolerne*

50 af Socialforskningsinstituttets interviewere fungerede som testledere på de forskellige skoler. På hver skole var der udpeget en skolekontaktperson – typisk klasselæreren (for den klasse hvorfra flest elever deltog) eller skolelederen – som sørgede for et testlokale og at eleverne mødte og var klar ved testens start.

### ***Testkvalitetslederne***

Tre danskere var udvalgt til at overvåge testproceduren på tilfældigt udvalgte skoler.

De tre testkvalitetsledere blev oplært af en repræsentant fra det internationale konsortium. De var lønnet af og rapporterede direkte til ACER i Australien. 35 af de 226 uddannelsesinstitutioner havde besøg af en testkvalitetsleder. Testkvalitetslederne observerede ingen problemer i Danmark.

### ***Testens varighed***

Selve testens varighed var godt tre timer. Fordelt på flg. måde:

- 10 min. introduktion til testhæftet,
- 60 min. første del af testhæftet,
- 10 min. pause,
- 60 min. anden del af testhæftet,
- 5 min. uddeling af spørgeskema og introduktion,
- 45 min. besvarelse af spørgeskema.

Det vigtigste var, at eleverne havde præcis 60 min. til hver af de to dele i testhæftet. Ifølge testkvalitetslederne var der ingen problemer med at overholde det krav i Danmark. Desuden skulle alle skolelederne på de testede skoler udfylde et spørgeskema om skolens karakteristika.

### ***Testens design***

For at øge validiteten blev der udvalgt 390 minutters testmateriale, selv om eleverne kun havde 120 minutter til at svare på testen. De 390 minutters testmateriale blev delt op i 270 min. læse-, 60 min. matematik- og 60 min. naturvidenskabsopgaver og blev fordelt på ni testhæfter af 120 min. Alle ni testhæfter havde læseopgaver, og i fem af hæfterne var der desuden matematikopgaver og/eller opgaver med naturvidenskab. Ved at uddele de ni hæfter ligeligt mellem alle 4242 elever og lade hver af dem besvare et hæfte svarende til 120/390 dele af materialet, blev det muligt at få lige mange elever til at besvare alle 390 minutters testmateriale. Det var målet, at mindst 425 elever skulle besvare hvert af de ni hæfter.

Opgaverne var af forskellig sværhedsgrad, og ca. 40% af opgaverne var udformet som åbne spørgsmål, der krævede en skriftlig udredning, og ikke bare en afkrydsning i forskellige svarmuligheder.

### ***Sikkerhed***

Alt testmateriale blev, umiddelbart efter testen, pakket og sendt rekommanderet tilbage til SFI. Testmaterialet blev registreret og opbevaret sikkerhedsmæssigt forsvarligt både før og efter indtastning.

## Stikprøven og indsamlingen af data fra skolerne

I hovedundersøgelsen er der brugt lister fra Danmarks Statistik. Listerne omfatter alle uddannelsesinstitutioner i Danmark samt antallet af elever født i de to relevante år i skoleåret 1998/1999. Listerne gjorde det muligt mere præcist at estimere antallet af elever på de enkelte uddannelsesinstitutioner i skoleåret 1999/2000. Den lille andel unge i de to relevante årgange, der ikke var indskrevet på en uddannelsesinstitution, var ikke med i PISA-undersøgelsen. Procedurerne i forbindelse med udvælgelse af skoler og elever var fastsat af det internationale konsortium. Der var udarbejdet en manual, som de 32 lande skulle følge ved udvælgelse af skoler og elever til testen. Danmark havde ikke problemer med at følge manualens forskrifter. Fordi det ville være svært at gøre alle 32 landes data fuldt ud sammenlignelige, hvis der blev brugt hele klasser i undersøgelsen, valgtes at definere undersøgelsespopulationen som unge under uddannelse, født i 1984. Selv om det er mere praktisk at teste hele klasser, skaber det store problemer i sammenligninger mellem lande, da elever på 9. klassetrin er et sted mellem 11-19 år i de 32 lande. Ved at teste 9. klasser i alle lande ville elevernes alder derfor være fordelt forskelligt med et varierende gennemsnit og spredning i de enkelte lande, og sammenligninger mellem elevernes præstation i de 32 lande ville derfor være behæftet med større usikkerhed.

Der blev i januar udtrukket 249 skoler i OECD-PISA (16 skoler viste sig senere at være uden elever født i 1984 eller havde ingen elever, der opfyldte kravene til deltagelse). Fordi Danmark har mange mindre skoler (og fordi maksimum pr. skole var 28 elever i Danmark mod 35 i de fleste andre lande), var det nødvendigt at inddrage væsentligt flere skoler end i de fleste andre lande, og samtidig måtte de danske skoler opdeles i tre eksplicite strata:

- Meget små skoler, 1-13 elever
- Små skoler, 14-27 elever
- Store skoler, min. 28 elever.

Inden for de tre strata blev skolerne sorteret først efter skoletype og dernæst efter amt. Sorteringen kombineret med "riveudtræksmetoden" betød, at stikprøven tilnærmelsesvist blev stratificeret på skoletype og amt. Specielt skoletype er en afgørende faktor til forudsigelse af elevens præstation, og derfor er variansen – i sammenligning med en simpel tilfældig udtrækningsprocedure – formindsket en smule i det valgte design.

For den internationale del var det elever født i 1983 i skoleåret 1998/1999, som antallet af elever født 1984 i skoleåret 1999/2000 blev estimeret ud fra. For den danske del var det elever født i 1982 i skoleåret 1998/1999, der var baggrund for estimatet på elever født 1983 i skoleåret 1999/2000.

Hver elev havde lige stor sandsynlighed for at blive udtrukket til deltagelse uanset antallet af elever på uddannelsesinstitutionen eller antal elever i klassen. Det skyldes den systematiske metode, der blev valgt ved ud-



trækningen af skoler til undersøgelsen. Inden for de tre strata blev der – efter udtrækning af et tilfældigt start tal – “revet med riven” ned over rækken af akkumulerede elever, så skolen, hvor elev nummer 77, 477, 877, 1277 osv. var indskrevet, blev udvalgt til at deltage. Endelig blev skolen næst efter den udtrukne skole automatisk valgt som 1. reserveskole, mens skolen lige før den udvalgte skole blev valgt som 2. reserveskole.

### ***Deltagelse i OECD-PISA***

SFI-SURVEY var ansvarlig for, at Danmark i OECD-PISA-undersøgelsen opfyldte nogle mindstekrav. Ud over sikkerhedsprocedurer og procedurer, der havde til formål at skabe en ensartet indsamling af data, blev der opstillet minimumskrav for fuldgyldig deltagelse:

***Tabel A1: Minimumskrav for fuldgyldig deltagelse af skoler og elever***

	Krav til de enkelte lande	Resultatet i Danmark
Antal udtrukne skoler	min. 150	233
Andel udtrukne skoler, der deltager	min. 85%	95%
Andel elever, der deltager	min. 80%	92%

Danmark opfyldte således pænt de opstillede minimumskrav.

249 skoler blev udtrukket i OECD-PISA-undersøgelsen.

14 skoler havde ingen elever født i 1984 eller ingen elever, der opfyldte kravene til deltagelse. Elever med begrænsede kompetencer i dansk, elever med fysisk eller psykisk handicap eller elever med en adfærd, der ikke var forenelig med en testsituation, var udelukket fra at deltage i testen. 223 skoler deltog i testen, langt de fleste af de deltagende skoler, var skoler, der blev udvalgt i første omgang.

Skoler, hvor under halvdelen af eleverne deltog i testen, talte med i gruppen af skoler, der ikke deltog. På tre oprindelige skoler deltog under halvdelen af de elever, der burde have deltaget. Ni skoler, inkl. reserveskoler, nægtede at deltage.

Svarprocenten for Danmark er 94,9%, når reserveskolerne er inkluderet i opgørelsen.

**Tabel A2: Opgørelse af de 249 udtrukne skoler**

Udtrukne skoler	249
Skolen opfyldte ikke krav til deltagelse	-14
Rest	235
<b>Frafald:</b>	
Mindre end 50% af eleverne deltog i testen på skolen	-3
Skolen deltog ikke	-9
Rest	223
<b>Deltagelse:</b>	
Udvalgt	194
1. Reserve	24
2. Reserve	5
Deltog, i alt	223
Svarprocent: $(223/235) * 100\%$	94,9%

**Tabel A3: Officielle OECD-PISA-svarprocenter, med reserveskoler inkluderet. Svarprocent for elever og skoler samlet. Svarprocent for de udtrukne skoler. Svarprocent for elever på de deltagende skoler. Andel under uddannelse af alle født i 1984 samt antal deltagende elever**

Land	Mål for svarprocent elever og skoler samlet	Svarprocent for de udtrukne skoler	Svarprocent for elever på de deltagende skoler	Andel under uddannelse af alle født i 1984	Deltagende elever
Korea	98,8%	100,0%	98,8%	84,5%	4982
Grækenland	96,7%	99,8%	96,9%	97,3%	4672
Liechtenstein	96,6%	100,0%	96,6%	78,6%	314
Rusland	95,3%	99,3%	96,0%	94,1%	6701
Ungarn	94,3%	98,7%	95,5%	95,5%	4883
Mexico	94,2%	100,0%	94,2%	51,6%	4600
Finland	92,9%	100,0%	92,9%	99,9%	4864
Italien	92,8%	100,0%	92,8%	98,4%	4984
Østrig	91,9%	100,0%	91,9%	95,1%	4745
Spanien	91,9%	100,0%	91,9%	97,8%	6214
Tjekkiet	91,7%	99,0%	92,6%	98,4%	5343
Schweiz	91,2%	95,8%	95,2%	97,4%	6084
Sverige	88,0%	100,0%	88,0%	100,0%	4416
Danmark	87,0%	94,9%	91,7%	97,2%	4212
Island	87,0%	99,9%	87,1%	99,6%	3372
Japan	86,9%	90,1%	96,4%	99,7%	5256
Frankrig	86,6%	95,2%	91,0%	100,0%	4657
Brasilien	85,3%	98,0%	87,0%	91,3%	4885
Luxembourg	83,0%	93,0%	89,2%	100,0%	3434
Portugal	82,2%	95,3%	86,3%	96,1%	4517
Norge	82,1%	92,3%	88,9%	98,9%	4147
Canada	81,5%	93,3%	87,3%	98,2%	29461
Belgien	80,0%	85,5%	93,6%	98,3%	6648
Tyskland	78,8%	91,5%	86,1%	99,7%	4983
Australien	78,2%	93,7%	83,5%	93,3%	5154
New Zealand	76,1%	86,4%	88,1%	94,9%	3667
Irland	74,9%	87,5%	85,6%	98,5%	3786
Polen	72,6%	83,2%	87,3%	96,7%	3639
Nordirland	68,4%	79,4%	86,1%	98,4%	2825
England	66,8%	82,3%	81,2%	96,3%	4099
Skotland	64,0%	81,7%	78,3%	96,4%	2326
USA	60,2%	70,3%	85,6%	99,0%	3700
Holland	47,0%	55,5%	84,6%	100,0%	2503
Letland	-	-	-	-	-
					170.073

Holland blev taget ud af sammenligningerne, da antallet af deltagende skoler var for lavt til, at der kan drages konklusioner uden stor usikkerhed. New Zealand, Belgien, Polen, England, Skotland, Nordirland og USA opfyldte ikke de internationale krav til deltagelse (tabel A1). En efterfølgende analyse af dataene har vist, at de elever og skoler, der deltog, kunne repræsentere de manglende skoler og elever i disse fem lande på en acceptabel måde, så dataene er blevet inkluderet. Den danske svarprocent opfylder fuldt ud betingelserne for deltagelse i de internationale sammenligninger. At få en endnu højere svarprocent i Danmark vil være svært, så længe skoler og elever deltager på frivillig basis.

## **Datas pålidelighed, repræsentativitet og validitet**

### ***Datapålidelighed***

Hvis datapålideligheden skal være god, må der ikke være opstået fejl, der betyder, at de indsamlede data giver en dårlig beskrivelse af virkeligheden. Høj datapålidelighed er en forudsætning for, at data kan bruges til at drage holdbare konklusioner, men er ikke en tilstrækkelig forudsætning, data skal også være valide – dvs. relevante for problemstillingen og repræsentative, dvs. være repræsentative for den population, man ønsker at drage konklusioner om.

Konsortiet anstrengte sig for at gøre data pålidelige, bl.a. udarbejdede konsortiet adskillige drejebøger/manualer, som skulle sikre en ensartet og korrekt procedure i de 32 lande.

Konsortiet udarbejdede bl.a. følgende manualer/drejebøger:

- Testmanual
- Vejledning til skolekontaktperson
- Manual til stikprøveudtrækning
- Manual til scoring af opgaverne
- Manual til indtastere
- Manual til indtastningsprogram.

De 50 testledere var på mindst et af de tre heldagsinstruktionsmøder i København, Århus og Middelfart. På møderne blev hele testmanualen gennemgået, og forskellige situationer, der kunne opstå, blev diskuteret. De, der blev udvalgt til at lede scoringen af elevernes besvarelser, var på et todages kursus i Bruxelles arrangeret af det internationale konsortium. Alle landenes scorere skulle score nogle testopgaver, inden det gik løs for alvor, og alle scorerne skulle i selve undersøgelsen score et antal identiske opgaver, så man kunne sammenligne og evt. udskille resultater fra de scorer, hvis resultater afveg for meget fra gennemsnittet. Endvidere blev resultatet fra pilotundersøgelsen sammenlignet med scoren for hovedundersøgelsen for at se, om der var markante afvigelser i scorerens måde at give point til de forskellige besvarelser. Data er hentet fra elevernes besvarelse af et testhæfte og et spørgeskema samt

skoleledernes besvarelse af et spørgeskema. Det internationale konsortium udviklede en database, hvor alle data enten skulle indtastes eller importeres i. Databasen var lavet for at lette og standardisere det internationale konsortiums videre arbejde med de enkelte landes data og for at give landene mulighed for at lave nogle standardiserede minimumstest af datas kvalitet inden aflevering.

Endelig har konsortiet lavet en meget omfattende kvalitetssikringsprocedure og dermed givet datapådeligheden meget høj prioritet.

### ***Validitet***

Konsortiet har bl.a. via pilotundersøgelsen testet forskellige opgaver og deres validitet i forbindelse med PISA-undersøgelsens problemstillinger. Opgaverne er udvalgt af ekspertpaneler i samarbejde med forskere i de enkelte lande. De valgte opgaver må derfor siges at være et rimeligt manifest udtryk for den latente variabel: Elevernes kompetence.

I alle lande er opgaverne oversat fra engelsk eller fransk. Den endelige oversatte version blev til på baggrund af to uafhængige, parallelle oversættelser, der blev sammenfattet af en person med et omfattende kendskab til testkonstruktion. I de danske testopgaver, hvor der har været tvivl om oversættelsen fra engelsk til dansk, er den franske version brugt til at verificere, ligesom dansk fagekspertise har været konsulteret omkring fagspecifikke formuleringer. Til sidst blev det oversatte materiale kontrolleret af OECD-ansatte eksperter.

### ***Repræsentativitet***

Et yderligere krav til data, hvis de skal være gode, er, at de udtrykker de holdninger/præstationer i den befolkningsgruppe, man ønsker at drage konklusioner om. Det betyder, at eleverne udvalgt til at deltage, og dermed repræsentere alle elever født i 1984, skal have nogenlunde samme sammensætning/karakteristika som hele gruppen af 1984'ere. I tabel A4 er lavet en opgørelse af testpopulationen og hele 1984-populationen procentfordelt på skoletype. Skoletype er valgt, fordi det er den af de tilgængelige variable, der antages at have den største betydning for elevernes gennemsnitlige kompetence-niveau.

**Tabel A4: Antal elever fordelt på forventede fordeling og på den faktiske fordeling**

Skoletype	Strata	Forventede fordeling		Faktiske fordeling	
		Antal elever	procent	Antal elever	Procent
Folkeskoler/grundskoler	1	44850	86,55%	3824	90,15%
Efterskoler	2	5587	10,78%	375	8,84%
Gymnasier og HF-kurser	3	593	1,14%	19	0,45%
Handelsskoler	3	74	0,14%	0	0%
Handels- og tekniske skoler	3	9	0,02%	0	0%
Handels- og Studenterkurser	3	3	0,01%	0	0%
I alt	3	679	1,31%	19	0,45%
Kommunale ungdomsskoler	4	415	0,80%	21	0,5%
Tekniske skoler	4	153	0,30%	3	0,07%
Specialskoler for børn*	4	120*	0,23%	0	0%
Social- og sundhedsskoler	4	9	0,02%	0	0%
Slagteriskolen	4	3	0,01%	0	0%
Specialskoler for voksne	4	3	0,01%	0	0%
I alt	4	703	1,36%	24	0,57%
I alt	1-4	51819	100%	4242**	100%

\*På specialskolerne blev 345 elever udelukket på forhånd, da de ikke opfyldte kravene for deltagelse.

\*\*Den officielle deltagelse er henholdsvis 4235 (idet 7 elever ikke opfyldte kravene for at blive inkluderet) og 4212, idet yderligere 23 elevers svar er blevet siet fra i den endelige database.

I tabel A4 sammenlignes den procentvise fordeling af elever på institutions-type i skoleåret 1998/1999 med den faktiske fordeling af elever i testen, som fandt sted i skoleåret 1999/2000. Fordelingen for skoleåret 1999/2000 var desværre ikke tilgængelig på det tidspunkt, hvor skolerne skulle trækkes, derfor blev andelen af elever på de forskellige skoletyper og i de forskellige amter estimeret ved hjælp af fordelingen af 15-årige i skoleåret 1998-1999 (helt præcist var det fordelingen af unge født i 1983 i skoleåret 1998/1999). Hvis man sammenligner procenterne for de enkelte skoletyper, kan man se, at det faktiske resultat svarer rimeligt til det forventede. 90,15% af eleverne i testen gik på en folkeskole/grundskole, mens 86,55% af de 15-årige elever i skoleåret 1998/1999 gjorde det tilsvarende. De små forskelle i faktisk og forventet fordeling afbødes en smule ved at vægte data.

Samlet må det konkluderes, at de danske OECD-PISA data er meget pålidelige, meget repræsentative og rimeligt valide.

## Vægtning i OECD-PISA

Da ikke alle skoler og elever, der var udvalgt til deltagelse, deltog, har det internationale konsortium vægtet data. I OECD-PISA-undersøgelsen blev der brugt fire vægte til denne efterjustering:

- vægt, der justerer for, at ikke alle skoler blev testet
- vægt, der justerer for, at ikke alle elever blev testet på skoler med mere end 28 elever
- vægt, der justerer for skoler (inkl. reserveskoler), der afslog deltagelse
- vægt, der justerer for elever, der var fraværende (uden lovlig grund) under testen.

### Eksempler:

1. I et eksplicit strata, hvor fx 21 skoler var udtrukket til deltagelse i testen, men der var 393 skoler i strataet, fik de deltagende skoler vægten 18,7 (fordi  $393/21=18,7$ ) Dvs. hver testet skole i dette strata repræsenterer, ud over sig selv, 17,7 andre skoler, der ikke var med i testen.
2. På udtrukne skoler, hvor der var fx 50 elever født i 1984, blev kun 28 elever testet. Derfor bliver disse skoler vægtet op med  $50/28 = 1,79$ . Således repræsenterer hver af de 28 elever, ud over sig selv, 0,79 elev, dvs. 50 elever i alt.
3. I syv tilfælde ville hverken den udtrukne skole, reserveskolen eller anden reserveskolen deltage, og derfor vil skoler med karakteristika som de syv "nægterskoler" blive vægtet op, så de repræsenterer de(n) manglende skole(r). Er der fx 20 skoler i en gruppe, men kun 19 har deltaget, vil de 19 blive vægtet op med vægten  $20/19 = 1,053$ . Således repræsenterer hver af de 19 skoler, ud over sig selv, 0,053 af den manglende skole
4. Skoler, hvor elever undlod at deltage uden en acceptabel begrundelse, vægtes op. Fx vil en skole, hvor 26 elever burde have deltaget, men kun 23 deltog, få vægten  $26/23 = 1,13$ . således repræsenterer hver elev, ud over sig selv, 0,13 af sine fraværende jævnaldrene skolekammerater.

Det er naturligvis ikke uproblematisk at vægte. Problemet opstår, hvis nogle skoler bliver vægtet voldsomt op, dvs. hvis fx få testede elever skal repræsentere mange fraværende elever. Problemet er så, at sandsynligheden for, at få elever laver en præstation, der er skæv i forhold til hele gruppens præstation, er større. Variansen vil da blive stor og medfører, at der kun kan drages konklusioner med forbehold.

Ingen skoler er vægtet markant op i den danske del af OECD-PISA-undersøgelsen, og det konkluderes, at vægtningen har gjort repræsentativiteten lidt bedre.

**Afsluttende bemærkninger**

Som tidligere nævnt var der 390 minutters testmateriale, som blev delt op i 270 min. læse-, 60 min. matematik- og 60 min. naturvidenskabsopgaver. Usikkerheden på konklusioner om matematik- og naturvidenskabskompetencer er derfor større end på læsekompetencerne, da der har været brugt et mindre omfattende testmateriale.

I forbindelse med analyserne af færdigheder i læsning, matematik og science har det i nærværende rapport været karakteristisk, at færdighedsmål inden for hver af de tre områder er blevet sat i relation til baggrundsvariable 'hver for sig'. Eller præstationer i form af analyser af enkeltopgaver er blevet analyseret uden brug af baggrundsvariable. Det betyder, at den enkelte elev optræder flere gange, som matematik-, læse- eller naturvidenskabs elev. Og baggrundsinformation for den enkelte elev optræder tilsvarende flere gange.

Denne analysestrategi udelukker, at man ser på den enkelte elev som én helhed – én profil om man vil. Det er en udfordring til efterfølgende analyser at søge sådanne profiler afdækket; for nærværende analyseres de nævnte dele af eleven hver for sig, og anvendelsen af korrelationer skal derfor i mange tilfælde ses som 'fingerpeg' på eksistensen af sådanne profiler. Mere konkrete, systematisk udformede bud på hvad der ligger bag ved korrelationerne, må i flere situationer komme senere.

**Dansk-PISA****Stikprøven**

Den danske del af PISA blev udført, så den lignede den internationale PISA mest muligt. Der blev trukket brutto 3500 elever til den danske del.

Eleverne blev trukket efter samme procedure som i den internationale del, således at alle elever født i den relevante årgang havde lige stor sandsynlighed for at blive udvalgt til at deltage, dog med den undtagelse, at skoler, udtrukket i den internationale del (OECD-PISA), ikke kunne vælges. Da nogle af de store skoler, pga. udtræksproceduren, med sikkerhed ville blive udvalgt til deltagelse i OECD-PISA, er stikprøven i Dansk-PISA en lille smule skæv, idet det dog kun drejer sig om, at nogle store folkeskoler ikke kunne vælges til den danske del. Det vurderes at være uden betydning for konklusionernes styrke, at nogle få af de store skoler ikke kunne udvælges.

**Tabel A5: PISA danske del. Deltagende skoler**

	Oprindelige	1. Reserve	2. Reserve	I alt
Deltagende skoler	87	18	8	113



## Beskrivelse af undersøgelsen

### *Deltagelse*

2.224 unge født i 1983, fordelt på 113 uddannelsesinstitutioner, deltog i den danske del af projektet. 11 skoler opfyldte ikke kravene til deltagelse. Svarprocenten for skoler var  $113/164 = 68,9\%$ . Svarprocenten er lav, og nogle konklusioner kan kun drages med forbehold. Det er dog en styrke, at de fleste af de skoler, der ikke deltog, valgte at melde fra pga. eksamen. Dette mindsker muligheden for, at skolerne systematisk meldte fra, fx fordi skolen havde en forventning om, at eleverne ville klare sig dårligt. Det skal yderligere fremhæves, at danske skoler i en gennemsnitsbetragtning klarer sig ens, mens eleverne på de enkelte skoler svinger voldsomt i præstation. Det er derfor mindre vigtigt at have en høj andel deltagende skoler i Danmark end i fx USA. På den anden side er det vigtigere i Danmark end i fx USA, at få af de udtrukne elever udebliver fra testen.

**Table A6: Opgørelse af elevdeltagelse i Dansk-PISA**

Antal elever på de 113 deltagende skoler	Elever der deltog	Procent deltagelse
2546	2224	87,4%

I Dansk-PISA deltog 87,4% af eleverne.

Elevdeltagelsen var lavere end i OECD-PISA (91,7%), hvilket bl.a. skyldes, at flere elever var fraværende pga. praktik, og at eksamen var nært forestående. I OECD-PISA var kravet, at mindst 80% af eleverne på de deltagende skoler skulle deltage, så 87,4% er en acceptabel svarprocent. Med kun 2224 besvarelser er Dansk-PISA behæftet med mere usikkerhed end OECD-PISA, hvor testhæfterne blev besvaret af 4212 elever.

### **Testperiode**

Testperioden begyndte nogle dage senere end i den internationale del, dvs. ultimo marts, og sluttede, da skolerne – i anledning af den forestående eksamen – ikke mere kunne overtales til at deltage i en tretimers test (ultimo maj). Elevernes alder var på testtidspunktet et sted mellem 16 år og 2 mdr.-17 år og 4 mdr.

### **Udvælgelse af skoler**

Udvalgte skoler, 1. reserveskoler og 2. reserveskoler, som skulle medvirke i den internationale PISA-del, blev fjernet fra mængden af skoler, der kunne udvælges fra i den danske del. Det skyldes et hensyn til de skoler, som eventuelt ville blive udvalgt til at deltage i begge undersøgelser. Da specielt mange folkeskoler/grundskoler blev udvalgt til den internationale del, skulle der vælges mellem to metoder, da der skulle udtrækkes skoler til den

danske del. Enten skulle der udtrækkes proportionalt i de resterende skoler, med den ulempe, at andelen af folkeskoler/grundskoler ville blive for lav, eller der skulle laves en speciel udtrækning, der tog hensyn til den for lave andel folkeskoler/grundskoler – med den ulempe, at proceduren ville afvige fra proceduren i den internationale del. Den første metode blev valgt, da grundskoler/folkeskoler kunne vægtes op uden problemer, mens fordelingen var, at PISA-proceduren blev fulgt og usikkerheden på eventuelle sammenligninger mellem de enkelte institutionstyper ville blive mindre, da disse ville blive lidt overrepræsenterede i udtrækket.

### Datas pålidelighed, repræsentativitet og validitet

#### *Pålidelighed*

Data blev behandlet på præcis samme professionelle måde som i OECD-PISA.

Datapålideligheden er derfor meget stor i Dansk-PISA.

#### *Validitet*

Data består af præcis de samme ni testhæfter som i OECD-PISA, så validiteten er rimelig i Dansk-PISA.

**Tabel A7: Antal elever født 1983 fordelt på henholdsvis institutionstype i skoleåret 1998/1999 og på de testede elever i Dansk-PISA**

	Skoleåret 1998/1999		Test		Vægt DK skole- type vægt
	Antal elever	Andel	Antal elever	Andel	
Grundskoler/folkeskoler	24120	47,4%	774	34,8%	1,36
Gymnasier og HF-kurser	8597	16,9%	435	19,6%	0,86
Efterskoler	11218	22,0%	709	31,9%	0,69
Tekniske skoler	3637	7,1%	170	7,6%	0,93
Handelsskoler	2252	4,4%	117	5,3%	0,84
Rest*	1096	2,2%	19	0,9%	2,52
<b>I alt</b>	<b>50920</b>	<b>100,0%</b>	<b>2224</b>	<b>100,0%</b>	

\*Rest: Kommunale ungdomsskoler, landbrugsskoler, gartnerskoler, social- og sundhedsskoler, søfarts- og skipperskoler og voksenundervisningscentre

Som det ses af tabel A7 skal resultatet fra grundskoler/folkeskoler vægtes op (og de andre institutionstyper lidt ned), før der drages konklusioner, der vedrører alle elever født i 1983. Der er dog så mange folkeskoleelever (774), at vægtningen ikke er et problem, og en konsekvens er, at sammenligninger mellem institutionstyper er blevet mere sikker, da der er et større antal besva-

relser i fire af de relevante sammenligningskategorier (gymnasier, efterskoler, tekniske skoler og handelsskoler). Restgruppen af skoler er vægtet op med 2,52. Det havde været bedre, hvis de kun 19 elever ikke skulle være repræsentanter for 48 elever, men pga. det beskedne antal elever, er det ikke et betydningsfuldt problem for repræsentativiteten. Efter vægtning må det konkluderes, at selv om besvarelsesprocenten er relativ lav, og det samlede antal elever er det halve af antallet i OECD-PISA-undersøgelsen, er data i Dansk-PISA rimeligt repræsentative. Konklusioner må dog drages med større forsigtighed end i OECD-PISA-delen.

### **Vægtning i Dansk-PISA**

Da ikke alle skoler og elever, der var udvalgt til deltagelse, deltog, er data vægtet. I Dansk-PISA-undersøgelsen er der brugt fem vægte til denne efterjustering. De første fire vægte er lavet på samme måde som i OECD-PISA-delen, den femte vægt er en vægt, der tager højde for, at bl.a. andelen af grundskoler var for lavt i udtrækket (pga. kravet om, at én skole kun måtte deltage én gang i PISA). De fem vægte i Dansk-PISA:

1. vægt, der justerer for, at ikke alle skoler i landet blev testet
2. vægt, der justerer for, at ikke alle elever blev testet på skoler med mere end 28 elever
3. vægt, der justerer for skoler (inkl. reserveskoler), der afslog deltagelse
4. vægt, der justerer for elever, der var fraværende (uden lovlig grund) under testen
5. Vægt, der tager højde for, at der bl.a. var for få grundskoler i udtrækket.

Vægtningen er ikke et problem i Dansk-PISA, idet der ikke er skoler, der er blevet vægtet markant op. Vægtningen har gjort data mere repræsentative.

Når data i OECD-PISA er færdiganalyseret vil det være muligt at udskille de vigtigste faktorer, der påvirker elevernes præstationer. Hvis nogle af disse faktorer kan bruges til yderligere at vægte data i Dansk-PISA, vil det øge den sikkerhed, hvormed konklusioner drages.

Usikkerheden på konklusioner om matematik- og naturvidenskabskompetencer er – som i OECD/PISA – større end på læsekompetencerne, da der har været mindre testmateriale.

### **Samlet vurdering af PISA-data fra Danmark**

I OECD-PISA-undersøgelsen var det målet bredt at beskrive kompetenceniveauet hos de 15-årige uddannelsessøgende i 32 lande. Det ideelle havde været, hvis man kunne følge hver eneste 15-årig uddannelsessøgendes kompetenceniveau over en lang periode. Det var naturligvis ikke muligt, så man var nødt til at finde en metode, hvor man inden for en rimelig ramme kunne få en vurdering af elevernes kompetencer og baggrund. På den anden side

måtte det heller ikke blive så skrabet og uvidenskabeligt, at data kom til at bygge på tilfældigheder. PISA-undersøgelsen er et rigtigt godt kompromis mellem de to yderpunkter. OECD har brugt mange ressourcer i et forsøg på at sikre datas brugbarhed og står nu med en stor mængde data af høj kvalitet. Mht. svarprocent opfylder den danske OECD-PISA fuldt ud betingelserne for deltagelse i de internationale sammenligninger.

I både Dansk-PISA og OECD-PISA er data rimeligt valide og meget pålidelige. I OECD-PISA er data desuden meget repræsentative for hele gruppen af 15-årige uddannelsessøgende. I Dansk-PISA er data rimeligt repræsentative, men konklusioner om alle uddannelsessøgende 16-årige elever drages med større usikkerhed end i OECD-PISA-undersøgelsen. Læsning var hovedtemaet i PISA, så konklusioner, der bygger på læseresultater, drages med større sikkerhed end konklusioner, der drages på baggrund af resultater i matematik og naturvidenskab.

Mht. spørgeskemaerne til skoleleder og elever var der usikkerhed forbundet med nogle af svarene. Alt i alt har de mange svar dog givet et virkeligt godt værktøj til at beskrive, forklare og stille spørgsmål til forskelle i elevernes præstation inden for og imellem landene.

*For yderligere information henvises fra 4. december til: <http://www.sfi.dk/oecd.html>*

# Bilag



# Bilag: Kapitel 4

## *Bilag 4.1: Eksempel I - læsefærdighed*

### GRAFFITI

Jeg koger af raseri, nu hvor skolens mur bliver rensat og malet for fjerde gang for at slippe af med graffiti. Kreativitet er beundringsværdigt, men folk må finde måder at udtrykke sig på, der ikke påfører samfundet ekstra omkostninger.

Hvorfor ødelægger I unge menneskers rygte ved at lave graffiti, hvor det er forbudt? Professionelle kunstnere hænger ikke deres malerier op på gaden, vel? I stedet søger de om midler og opnår berømmelse gennem lovlige udstillinger.

Efter min mening er bygninger, plankeværker og parkbænke kunstværker i sig selv. Det er virkelig ynkeligt at ødelægge denne arkitektur med graffiti, og desuden ødelægger spraymaling ozonlaget. Ærligt talt, jeg kan ikke forstå hvorfor disse kriminelle kunstnere overhovedet gider blive ved, når deres såkaldte "kunstværker" bliver fjernet igen og igen.

*Helga*

Smag og behag er forskellig. Samfundet er fuld af budskaber og reklamer. Firmalogoer, butiksnavne. Store iøjnespringende plakater langs alle gader. Er de acceptable? Som regel er svaret ja. Er graffiti acceptabelt? Nogle mener ja, andre mener nej.

Hvem betaler prisen for graffiti? Hvem betaler i sidste ende prisen for annoncer? Ja, det gør jo forbrugerne.

Har de mennesker, der satte plakattavlerne op måske bedt dig om tilladelse? Nej! Skal graffitimalere så gøre det? Er det hele ikke blot et spørgsmål om kommunikation – dit eget navn eller bandernes bliver udbasuneret vidt og bredt med farverig gadekunst.

Tænk på det sribede og ternede tøj, der dukkede op i butikkerne for nogle år siden. Og på skitøj! Mønstrene og farverne var hentet direkte fra betonmure fikset op med blomstermotiver. Det er skægt, at disse mønstre og farver accepteres og beundres, men at graffiti i samme stil betragtes med skræk og rædsel.

Ja, det er hårde tider for kunsten.

*Sofie*

*De to breve oven for kommer fra Internettet og handler om graffiti. Graffiti – det vil sige at male billeder og skrive tekster på husmure o.lign. – er forbudt. Brug brevene i besvarelsen af spørgsmålene.*

## Finde information

5

### Spørgsmål 12: GRAFFITI

Hvorfor henviser Sofie til reklamer?

4

Score 1: (542)

Indser at der foretages en sammenligning mellem graffiti og reklamer og at reklamer kan ses som en slags lovlig graffiti. eller

3

Indser at der henviser til reklamer som en strategi i forsvaret for graffiti.

*Denne opgave kræver at eleven kan foretage en analogislutning mellem to forskellige fænomener.*

2

### Spørgsmål 11: GRAFFITI

Formålet med begge disse breve er at ...

- A. forklare, hvad graffiti er.
- B. fremsætte en mening om graffiti.
- C. vise, hvor populær graffiti er.
- D. fortælle folk, hvor meget der bruges på at fjerne graffiti.

1

Score 1 (421)

B: fremsætte en mening om graffiti.

*Denne opgave kræver at eleven kan se hvad der er fælles ved disse to korte tekster ved at sammenligne det centrale indhold.*

## Fortolke

5

### Spørgsmål 14: GRAFFITI

Vi kan tale om, **hvad** der står i et brev (dets indhold).

Vi kan tale om **den måde**, et brev er skrevet på (dets form).

Uanset, hvilket indhold i brevene du er enig med, hvem af de to brevskrivere synes du så har skrevet det bedste brev? Uddyb dit svar med henvisning til den måde, det ene brev eller begge brevene er skrevet på.

4

Score 1: (581)

Svaret skal indeholde en argumentation for valget ved at henviser til et eller begge breves stil eller form. Der skal trækkes på kriterier som: måden brevene er skrevet på, argumentationens styrke, argumentationens form, ordvalget eller strategier for at overbevise læseren. Refereres der til en "bedre argumentation" skal dette underbygges.

3

*Spørgsmålet kræver at eleven vurderer de to brevskriveres dygtighed i at argumentere for deres synspunkt. Eleven skal kunne formulere, hvad derefter hans eller hendes mening er en god måde at skrive på.*

2

### Spørgsmål 13: GRAFFITI

Hvilken af de to brevskrivere er du enig med?

Uddyb dit svar ved at bruge **dine egne ord** til at gengive, hvad der siges i det ene brev eller i begge breve.

1

Score 1: (471)

Svaret skal forklare elevens holdning til spørgsmålet om graffiti gennem referencer til det ene eller begge læserbreve. Eleven kan henviser til brevskriverens generelle holdning (være for eller imod) eller til en detalje i argumentationen. Fortolkningen af brevskriverens synspunkter skal være sandsynlig og formuleringen må trække på tekstens egne formuleringer – dog må der ikke være tale om direkte afskrivning. Svaret skal have gennemgået en forarbejdning og der skal være tale om tilføjelser eller omskrivninger.

*Dette spørgsmål kræver at eleven kan tage selvstændigt stilling ud fra to modstridende synspunkter. Eleven skal også vise en god forståelse af i det mindste det ene af de to læserbreve.*

## Reflektere

5

800

4

626

3

553

2

480

1

408

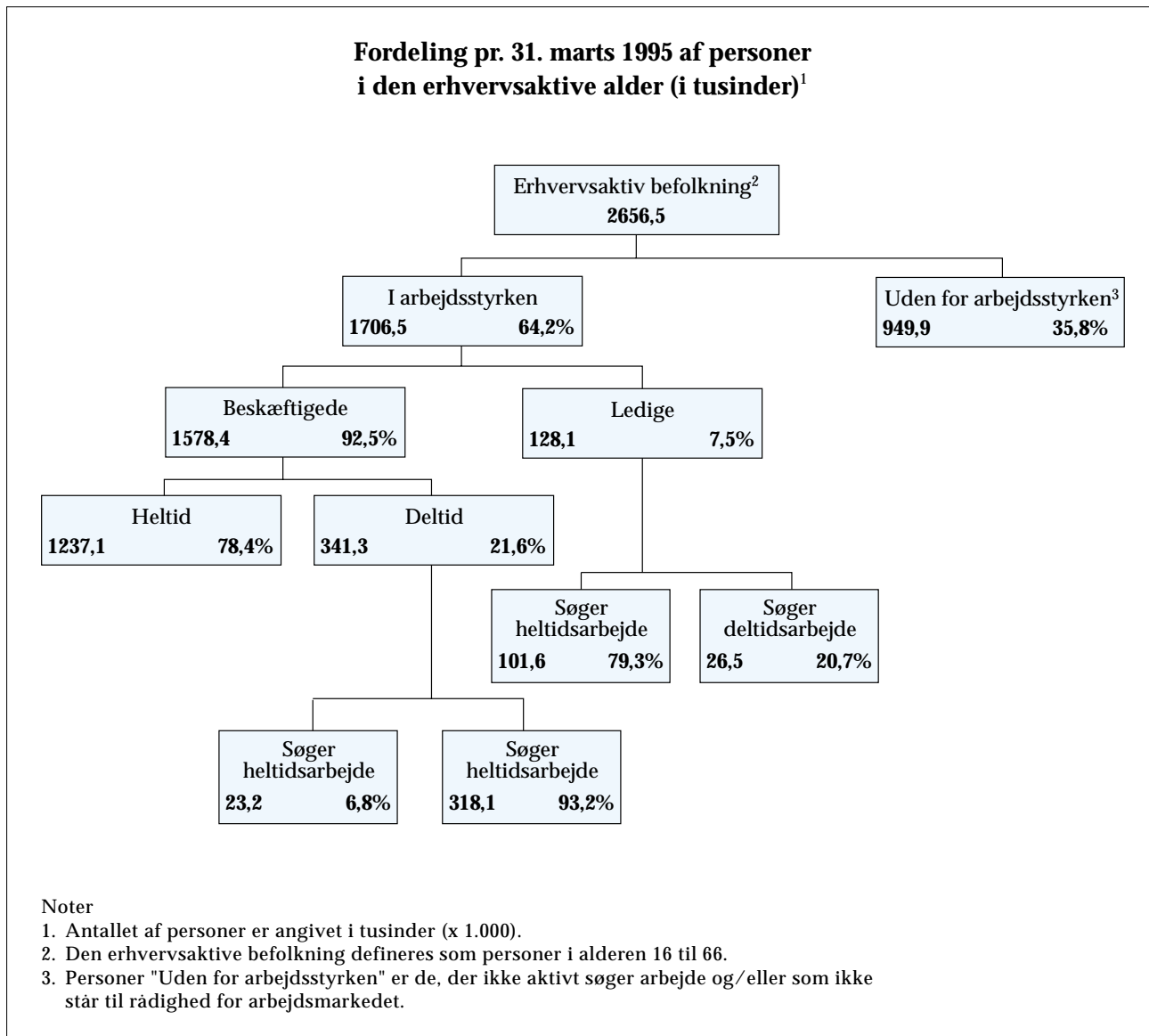
1

335

## Bilag 4.2: Eksempel II - læsefærdighed

Grendiagrammet nedenfor viser fordelingen af et lands befolkning i den erhvervsaktive alder.

Landets samlede befolkning var i 1995 på cirka 3,4 millioner mennesker.



Brug oplysningerne om et lands arbejdsstyrke oven for i besvarelsen af spørgsmålene.

Kilde: D.Miller, Form 6 Economics, ESA Publications, Box 9453, Newmarket, Auckland NZ, p. 64.



## Finde information

### Spørgsmål 16: ARBEJDE

Hvor mange personer i den erhvervsaktive alder var uden for arbejdsstyrken? (Skriv **antallet** af personer, ikke den procentvise andel.)

Score 2: (631)

Svar som viser, at eleven har forstået talangivelsen i titlen/fodnoten: 949.900.

Tilnærmelser til tallet tilladt: 950.000/949.000 – enten angivet som tal eller i ord. 900.000 eller 1 million (i ord eller tal) kan også accepteres, hvis svaret kvalificeres.

*Spørgsmålet kræver at eleven kan finde det korrekte tal i et grendiagram og kombinere dette med fodnoteoplysningen.*

Score 1: (485)

Svar som viser, at det korrekte tal er blevet fundet, men at fodnoten ikke er forstået. Svaret kan begynde med 949,9 i tal eller ord. Tillad samme type tilnærmelser som ved Score 2.

*Et korrekt svar kræver at eleven har fundet frem til det rigtige tal i diagrammet, men at betingelserne i fodnoten ikke er blevet forstået.*

5

### Spørgsmål 17: ARBEJDE

Hvilken gruppe i grendiagrammet, om nogen, tilhører de forskellige personer i tabellen nedenfor? Du skal svare ved at sætte kryds i den rigtige firkant. Det første er allerede sat for dig.

	"I arbejdsstyrken: beskæftigede"	"I arbejdsstyrken: ledige"	"Uden for arbejdsstyrken"	Tilhører ikke nogen af de nævnte grupper
En deltidsansat tjener, 35 år.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En forretningskvinde, 43 år, som arbejder 60 timer om ugen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En fuldtidsstuderende, 21 år.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En mand, 28 år, som for nylig har solgt sin forretning, og som søger arbejde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En kvinde, 55 år, som aldrig har arbejdet eller ønsket at arbejde uden for hjemmet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En bedstemor, 80 år, som stadig arbejder et par timer hver dag i familiens torvebod	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4

Score 2: (727)  
5 korrekte svar.

*Opgaven kræver at eleven kan identificere den korrekte kategori for alle de beskrevne tilfælde. Noget af informationen er gemt i fodnoter, og er derfor vanskeligt tilgængeligt.*

3

Score 1: (473)  
3 eller 4 korrekte svar.

*Opgaven kræver at eleven kan identificere den korrekte kategori for nogle af de beskrevne tilfælde. Noget af informationen er gemt i fodnoter, og er derfor vanskeligt tilgængeligt.*

2

### Spørgsmål 15: ARBEJDE

Hvilke to hovedgrupper er den erhvervsaktive befolkning inddelt i?

- Dem, der er i arbejde, og de arbejdsledige.
- Dem, der er i den erhvervsaktive alder og de andre aldersgrupper.
- Heltids- og deltidsansatte.
- Dem, der er i arbejdsstyrken, og dem, der uden for arbejdsstyrken.

Score 1: (477)

D: Dem, der er i arbejdsstyrken, og dem, der uden for arbejdsstyrken.

*Svaret kræver, at eleven kan forstå relationen mellem de kategorier, som anvendes i grendiagrammet.*

## Fortolke

5

### Spørgsmål 19: ARBEJDE

Oplysningerne om fordelingen af befolkningen i den erhvervsaktive alder er givet i form af et grendiagram, men de kunne være givet på mange andre måder, for eksempel en skriftlig beskrivelse, et lagkagediagram, en graf eller en tabel. Grendiagrammet blev formentlig valgt, fordi det er særlig velegnet til at vise ...  
A. ændringer i tidens løb.  
B. størrelsen af et lands samlede befolkning.  
C. undergrupper inden for hver enkelt gruppe.  
D. hver enkelt gruppes størrelse.

Score 1: (486)

C: undergrupper inden for hver enkelt gruppe.

*Eleven skal kunne gennemskue grendiagrammets formelle struktur og se, hvilken information der med fordel kan vises heri.*

2

### Spørgsmål 18: ARBEJDE

Forestil dig, at oplysningerne om arbejdsfordelingen blev præsenteret i et diagram som dette hvert år. Nedenfor er anført tre elementer fra grendiagrammet. Vis, om du ville forvente, at disse elementer ændrer sig fra år til år ved at sætte en cirkel enten om "Ændres" eller om "Ingen ændring". Den første er allerede sat for dig.

Elementer fra grendiagrammet	Svar
Betegnelserne på kasserne (fx "I arbejdsstyrken").	Ingen ændring
Procenttallene (fx "64,2%").	Ændres
Tallene (fx "2656,5").	Ændres
Fodnoterne under grendiagrammet.	Ingen ændring

Score 1: (445)

3 korrekte svar.

Svaret kræver at eleven kender til denne type af diagrammer og kan adskille mellem grendiagrammets variable og strukturelle elementer.

## Reflektere

5

800

4

626

3

553

2

480

1

408

335

## Videnskabelige politimetoder

Et mord er blevet begået, men den mistænkte benægter alt. Han påstår, at han ikke kender offeret. Han siger, han ikke kendte ham, aldrig har været i nærheden af ham, aldrig rørt ham ... Politiet og dommeren er overbeviste om, at han lyver. Men hvordan skal de bevise det?

På mordstedet har opdagerne indsamlet hver eneste stump tænkeligt bevismateriale: stofråde, hår, fingeraftryk, cigaretskod ... De få hår, der blev fundet på offerets jakke, er røde. Og de ligner i betænkelig grad den mistænkte. Hvis det kunne bevises, at disse hår faktisk er hans, ville det være et bevis på, at han havde mødt offeret.

### Ethvert individ er unikt

Der sættes specialister på sagen. De undersøger nogle celler ved roden af disse hår og nogle af den mistænkte blodceller. I cellekernen i hver celle i vores krop findes der DNA. Hvad er det? DNA er som to sammensnoede perlekæder.

Forestil dig, at perlerne findes i fire forskellige farver, og at de tusindvis af farvede perler (som udgør genet) er anbragt i en ganske bestemt rækkefølge. For hvert eneste individ er denne rækkefølge nøjagtig den samme i alle kroppens celler: fra hårrødderne til storetåen, i leveren, maven eller i blodet. Men perlernes rækkefølge varierer i en vis grad fra person til person. I betragtning af det antal perler, der er ordnet på denne måde, er der yderst ringe chance for, at to mennesker har nøjagtigt samme DNA, med undtagelse af énæggede tvillinger. Da DNA således optræder forskelligt hos hvert individ, udgør det et slags genetisk identitetskort.

Genetikere er derfor i stand til at sammenligne den mistænkte genetiske identitetskort (der kan bestemmes ved hjælp af hans blod) med det, der tilhører personen med det røde hår.

Hvis det genetiske kort er det samme, ved man, at den mistænkte rent faktisk har været i nærheden af det offer, som han påstod aldrig at have truffet.

### Kun et bevis blandt andre

Oftere og oftere sker det, at politiet i tilfælde af seksuelt overgreb, mord, tyveri eller andre forbrydelser, får foretaget genetiske analyser. Hvorfor? For at prøve at finde bevis på kontakt mellem to mennesker, to ting eller en person og en ting. At kunne bevise en sådan kontakt er ofte til stor nytte for efterforskningen. Men det er ikke nødvendigvis bevis på en forbrydelse. Der er blot tale om ét bevis blandt mange andre.

Anne Versailles

### Vi består af milliarder af celler

Alle levende organismer består af en stor mængde celler. En celle er uhyre lille. Man kan også sige, at den er mikroskopisk, fordi den kun kan ses ved hjælp af et mikroskop, som forstørrer den mange gange op. Hver celle har en ydre membran og en cellekerne, hvori der findes DNA.

### Hvad er 'genetisk'?

Generne består af DNA som igen består af tusindvis af "perler". Tilsammen udgør dette en persons genetiske identitetskort.



Mikroskop i et politilaboratorium

### Hvordan finder man frem til det genetiske identitetskort?

Genetikeren tager de få celler fra roden af de hår, der blev fundet på offeret eller fra spor af spyt efterladt på et cigaretskod. Cellerne lægges ned i en væske, som frigør deres DNA. Herefter foretager genetikeren sig det samme med nogle celler fra den mistænkte blod. DNAet bliver så forbehandlet til analyse. Derpå anbringes det i en speciel gelé, og en elektrisk strøm sendes gennem geléen. Efter et par timers forløb kommer nogle striber til syne, som en slags strekkode (som på de varer, vi køber i supermarkedet). 'Strekkoden' er synlig ved hjælp af en speciel lampe. Strekkoden på den mistænkte DNA sammenlignes herefter med den, der stammer fra de hår, der blev fundet på offeret.

Brug artiklen i besvarelsen af spørgsmålene

## Finde information

- Spørgsmål 22:**  
VIDENSKABELIG METODE  
For at forklare strukturen i DNA taler forfatteren om en perlekæde. Hvordan varierer disse perlekæder fra det ene individ til det andet?
- A. De har forskellig længde.
  - B. Rækkefølgen af perlerne er forskellig.
  - C. Antallet af perlekæder er forskelligt.
  - D. Farven på perlerne er forskellig.

Score 1: (545)  
B: Rækkefølgen af perlerne er forskellig.

*I denne opgave skal eleven genkende det rigtige synonyme ud-sagn blandt en række konkurrerende forklaringer i en populærvidenskabelig artikel.*



- Spørgsmål 23:**  
VIDENSKABELIG METODE  
Hvad er formålet med den grå "boks", der har overskriften "Hvordan finder man frem til det genetiske identitetskort"?
- At forklare ...
- A. hvad DNA er.
  - B. hvad en stregkode er.
  - C. hvordan celler analyseres for at finde DNA-mønstre.
  - D. hvordan det kan bevises, at en mistænkt er skyldig i en forbrydelse.

Score 1: (518)  
C: hvordan celler analyseres for at finde DNA-mønstre.

*Denne opgave kræver at eleven kan genkende en sammenfatning af et klart specificeret afsnit i en populærvidenskabelig artikel. Eleven skal kunne uddrage det væsentlige blandt konkurrerende information.*

- Spørgsmål 24:**  
VIDENSKABELIG METODE  
Hvad er forfatterens hovedformål?
- A. At advare.
  - B. At underholde.
  - C. At informere.
  - D. At overbevise.

Score 1 (406)  
C: At informere.

*Denne opgave kræver at eleven kan identificere det centrale indhold i en populærvidenskabelig artikel.*

- Spørgsmål 25:**  
VIDENSKABELIG METODE  
I slutningen af introduktionen (det første gråtonede afsnit) står der: "Men hvordan skal de bevise det?"

Ifølge dette afsnit forsøger specialisterne at finde et svar på dette spørgsmål ved at ...

- A. afhøre vidner.
- B. gennemføre genetiske analyser.
- C. forhøre den mistænkte grundigt.
- D. gennemgå alle efterforskningsresultaterne igen.

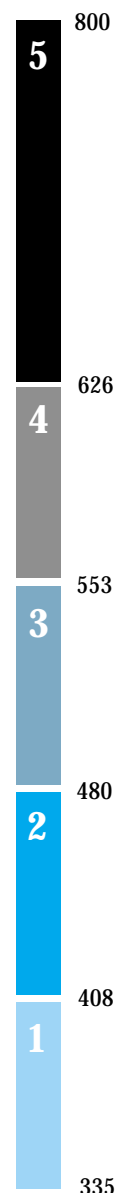
Score 1 (402)  
B: gennemføre genetiske analyser.

*Denne opgave kræver at eleven kan sammenfatte information fra forskellige afsnit i en populærvidenskabelig artikel.*

## Fortolke



## Reflektere



Tabel 4.4b  
Sammenligning af gennemsnitsscore på 'finde information's skalaen

Land	Finland	Australien	New Zealand	Canada	Korea	Japan	Irland	Storbritannien	Sverige	Frankrig	Belgien	Norge	Østrig	Island	USA	Schweiz	Danmark	Liechtenstein	Italien	Spanien	Tyskland	Tjekkiet	Ungarn	Polen	Portugal	Rusland	Letland	Grækenland	Luxembourg	Mexico	Brasilien						
GNS	556	536	535	530	530	526	524	523	516	515	515	505	502	500	499	498	498	492	488	483	483	481	478	475	455	451	450	433	402	365							
SE	(2,8)	(3,7)	(2,8)	(1,7)	(2,5)	(5,5)	(3,3)	(2,5)	(2,4)	(3,0)	(3,9)	(2,9)	(2,3)	(1,6)	(7,4)	(4,4)	(2,8)	(4,9)	(3,1)	(3,0)	(2,4)	(2,7)	(4,4)	(5,0)	(4,9)	(4,9)	(5,7)	(5,4)	(1,6)	(3,9)	(3,4)						
Finland	-1																																				
Australien		0																																			
New Zealand			0																																		
Canada				0																																	
Korea					0																																
Japan						0																															
Irland							0																														
Storbritannien								0																													
Sverige									0																												
Frankrig										0																											
Belgien											0																										
Norge												0																									
Østrig													0																								
Island														0																							
USA															0																						
Schweiz																0																					
Danmark																	0																				
Liechtenstein																		0																			
Italien																			0																		
Spanien																				0																	
Tyskland																					0																
Tjekkiet																						0															
Ungarn																							0														
Polen																								0													
Portugal																									0												
Rusland																										0											
Letland																											0										
Grækenland																												0									
Luxembourg																													0								
Mexico																														0							
Brasilien																																0					

Over OECD gennemsnittet

På OECD gennemsnittet

Under OECD gennemsnittet

Instruktion: Læs på rækken for et land for at sammenligne det med landene listet øverst i tabellen. Symbolet viser om det land man sammenligner har en score der er signifikant lavere end eller signifikant højere end landet selv eller om der ikke er nogen statistisk signifikant forskel mellem de to landes gennemsnitsresultater.

1
0
-1

GNS resultatet er statistisk signifikant højere end sammenligningslandets.

Ingen statistisk signifikant forskel mellem landene

GNS resultatet er statistisk signifikant lavere end sammenligningslandets.

Tabel 4.4c  
Sammenligning af gennemsnitsscorer på 'fortolkning's skalaen

Land	GNS	SE	Finland	Canada	Australien	Irland	New Zealand	Korea	Sverige	Japan	Island	Storbritannien	Belgien	Østrik	Frankrig	Norge	USA	Tjekkiet	Schweiz	Danmark	Spanien	Italien	Tyskland	Liechtenstein	Polen	Ungarn	Grækenland	Portugal	Rusland	Lettland	Luxembourg	Mexico	Brasilien			
Finland	555	(2,9)	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Canada	527	(1,6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Australien	527	(3,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Irland	526	(3,3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
New Zealand	526	(2,7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Korea	525	(2,3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sverige	522	(2,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Japan	518	(5,0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Island	514	(1,4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Storbritannien	514	(2,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Belgien	512	(3,2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Østrik	508	(2,4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Frankrig	506	(2,7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Norge	505	(2,8)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
USA	505	(7,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tjekkiet	500	(2,4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Schweiz	496	(4,2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Danmark	494	(2,4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Spanien	491	(2,6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Italien	489	(2,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tyskland	488	(2,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Liechtenstein	484	(4,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polen	482	(4,3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ungarn	480	(3,8)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Grækenland	475	(4,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Portugal	473	(4,3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rusland	468	(4,0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lettland	459	(4,9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Luxembourg	446	(1,6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mexico	419	(2,9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Brasilien	400	(3,0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Over OECD gennemsnittet

På OECD gennemsnittet

Under OECD gennemsnittet

Instruktion: Læs på rækken for et land for at sammenligne det med landene listet øverst i tabellen. Symbolet viser om det land man sammenligner til har en score der er signifikant lavere end eller signifikant højere end landet selv eller om der ikke er nogen statistisk signifikant forskel mellem de to landes gennemsnitsskorer.

1	GNS resultatet er statistisk signifikant højere end sammenligningslandets.
0	Ingen statistisk signifikant forskel mellem landene
-1	GNS resultatet er statistisk signifikant lavere end sammenligningslandets.

Tabel 4.4d  
Sammenligning af gennemsnitsscore på 'reflektion & vurdering's skalaen

Land	Canada	Storbritannien	Irland	Finland	Japan	New Zealand	Australien	Korea	Østrig	Sverige	USA	Norge	Spanien	Island	Danmark	Belgien	Frankrig	Grækenland	Schweiz	Tjekkiet	Italien	Ungarn	Portugal	Tyskland	Polen	Liechtenstein	Lettland	Rusland	Mexico	Luxembourg	Brasilien						
GNS	542	539	533	533	530	529	526	512	510	507	506	506	501	500	497	496	495	488	485	483	481	480	478	477	477	468	458	455	446	442	417						
SE	(1,6)	(2,5)	(3,1)	(2,7)	(5,4)	(2,9)	(3,4)	(2,6)	(2,7)	(2,3)	(7,1)	(3,0)	(2,8)	(1,3)	(2,6)	(4,3)	(2,9)	(5,6)	(4,8)	(2,6)	(3,1)	(4,3)	(4,5)	(2,9)	(4,7)	(5,3)	(4,0)	(3,7)	(1,9)	(3,3)							
Canada	0																																				
Storbritannien	0	0																																			
Irland	0	0	0																																		
Finland	0	0	0	0																																	
Japan	0	0	0	0	0																																
New Zealand	-1	0	0	0	0	0																															
Australien	-1	0	0	0	0	0	0																														
Korea	-1	0	0	0	0	0	0	0																													
Østrig	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0																												
Sverige	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0																											
USA	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0																										
Norge	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0																									
Spanien	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0																								
Island	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0																							
Danmark	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0																						
Belgien	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0																					
Tyskland	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
Polen	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
Liechtenstein	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
Lettland	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
Rusland	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Mexico	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
Luxembourg	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
Brasilien	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Over OECD gennemsnittet

På OECD gennemsnittet

Under OECD gennemsnittet

Instruktion: Læs på rækken for et land for at sammenligne det med landene listet øverst i tabellen. Symbolet viser om det land man sammenligner til har en score der er signifikant lavere end eller signifikant højere end landet selv eller om der ikke er nogen statistisk signifikant forskel mellem de to landes gennemsnitsresultater.

1
0
-1

GNS resultatet er statistisk signifikant højere end sammenligningslandets.  
Ingen statistisk signifikant forskel mellem landene  
GNS resultatet er statistisk signifikant lavere end sammenligningslandets.

Tabel 4.4e  
Variation i elevpræstationerne på den samlede læseskala.

Lande	Gennemsnit		Standardafvigelse		Percentiler													
	GNS score	S.E.	S.D.	S.E.	5%	10%	25%	75%	90%	95%	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
OECD-lande	528	(3,5)	102	(1,6)	354	(4,8)	394	(4,4)	458	(4,4)	602	(4,6)	656	(4,2)	685	(4,5)		
Australien	507	(3,6)	107	(2,4)	308	(10,3)	354	(8,9)	437	(6,6)	587	(2,3)	634	(2,5)	659	(2,4)		
Belgien	534	(1,6)	95	(1,1)	371	(3,8)	410	(2,4)	472	(2,0)	600	(1,5)	652	(1,9)	681	(2,7)		
Canada	497	(2,4)	98	(1,8)	326	(6,2)	367	(5,0)	434	(3,3)	566	(2,7)	617	(2,9)	645	(3,6)		
Danmark	546	(2,6)	89	(2,6)	390	(5,8)	429	(5,1)	492	(2,9)	608	(2,6)	654	(2,8)	681	(3,4)		
Finland	505	(2,7)	92	(1,7)	344	(6,2)	381	(5,2)	444	(4,5)	570	(2,4)	619	(2,9)	645	(3,7)		
Frankrig	474	(5,0)	97	(2,7)	305	(8,2)	342	(8,4)	409	(7,4)	543	(4,5)	595	(5,1)	625	(6,0)		
Grækenland	527	(3,2)	94	(1,7)	360	(6,3)	401	(6,4)	468	(4,3)	593	(3,6)	641	(4,0)	669	(3,4)		
Irland	507	(1,5)	92	(1,4)	345	(5,0)	383	(3,6)	447	(3,1)	573	(2,2)	621	(3,5)	647	(3,7)		
Italien	487	(2,9)	91	(2,7)	331	(8,5)	368	(5,8)	429	(4,1)	552	(3,2)	601	(2,7)	627	(3,1)		
Japan	522	(5,2)	86	(3,0)	366	(11,4)	407	(9,8)	471	(7,0)	582	(4,4)	625	(4,6)	650	(4,3)		
Korea	525	(2,4)	70	(1,6)	402	(5,2)	433	(4,4)	481	(2,9)	574	(2,6)	608	(2,9)	629	(3,2)		
Luxembourg	441	(1,6)	100	(1,5)	267	(5,1)	311	(4,4)	378	(2,8)	513	(2,0)	564	(2,8)	592	(3,5)		
Mexico	422	(3,3)	86	(2,1)	284	(4,4)	311	(3,4)	360	(3,6)	482	(4,8)	535	(5,5)	565	(6,3)		
New Zealand	529	(2,8)	108	(2,0)	337	(7,4)	382	(5,2)	459	(4,1)	606	(3,0)	661	(4,4)	693	(6,1)		
Norge	505	(2,8)	104	(1,7)	320	(5,9)	364	(5,5)	440	(4,5)	579	(2,7)	631	(3,1)	660	(4,6)		
Polen	479	(4,5)	100	(3,1)	304	(8,7)	343	(6,8)	414	(5,8)	551	(6,0)	603	(6,6)	631	(6,0)		
Portugal	470	(4,5)	97	(1,8)	300	(6,2)	337	(6,2)	403	(6,4)	541	(4,5)	592	(4,2)	620	(3,9)		
Schweiz	494	(4,3)	102	(2,0)	316	(5,5)	355	(5,8)	426	(5,5)	567	(4,7)	621	(5,5)	651	(5,3)		
Spanien	493	(2,7)	85	(1,2)	344	(5,8)	379	(5,0)	436	(4,6)	553	(2,6)	597	(2,6)	620	(2,9)		
Storbritannien	523	(2,6)	100	(1,5)	352	(4,9)	391	(4,1)	458	(2,8)	595	(3,5)	651	(4,3)	682	(4,9)		
Sverige	516	(2,2)	92	(1,2)	354	(4,5)	392	(4,0)	456	(3,1)	581	(3,1)	630	(2,9)	658	(3,1)		
Tjekkiet	492	(2,4)	96	(1,9)	320	(7,9)	368	(4,9)	433	(2,8)	557	(2,9)	610	(3,2)	638	(3,6)		
Tyskland	484	(2,5)	111	(1,9)	284	(9,4)	335	(6,3)	417	(4,6)	563	(3,1)	619	(2,8)	650	(3,2)		
Ungarn	480	(4,0)	94	(2,1)	320	(5,6)	354	(5,5)	414	(5,3)	549	(4,5)	598	(4,4)	626	(5,5)		
USA	504	(7,1)	105	(2,7)	320	(11,7)	363	(11,4)	436	(8,8)	577	(6,8)	636	(6,5)	669	(6,8)		
Østrig	507	(2,4)	93	(1,6)	341	(5,4)	383	(4,2)	447	(2,8)	573	(3,0)	621	(3,2)	648	(3,7)		
OECD i alt	499	(2,0)	100	(0,8)	322	(3,4)	363	(3,3)	433	(2,5)	569	(1,6)	622	(2,0)	653	(2,1)		
OECD gns.	500	(0,6)	100	(0,4)	324	(1,3)	366	(1,1)	435	(1,0)	571	(0,7)	623	(0,8)	652	(0,8)		
Ikke-OECD lande																		
Brasilien	396	(3,1)	86	(1,9)	255	(5,0)	288	(4,5)	339	(3,4)	452	(3,4)	507	(4,2)	539	(5,5)		
Letland	458	(5,3)	102	(2,3)	283	(9,7)	322	(8,2)	390	(6,9)	530	(5,3)	586	(5,8)	617	(6,6)		
Liechtenstein	483	(4,1)	96	(3,9)	310	(15,9)	350	(11,8)	419	(9,4)	551	(5,8)	601	(7,1)	626	(8,2)		
Rusland	462	(4,2)	92	(1,8)	306	(6,9)	340	(5,4)	400	(5,1)	526	(4,5)	579	(4,4)	608	(5,3)		

**Figur 4.14c: Sammenhæng mellem bibliotekslån og læsescore, 15-årige i Danmark**

Hvor tit låner du bøger på biblioteket for din egen fornøjelse?

Drenge	Næsten aldrig	Få g. året	1 g. md.	Fl.g. md.
%-fordeling	34,9%	34,9%	20,7%	9,6%
Gns. læsescore	463	488	510	521
Min. score	89	30	89	95
Max. score	740	772	788	887

Hvor tit låner du bøger på biblioteket for din egen fornøjelse?

Piger	Næsten aldrig	Få g. året	1 g. md.	Fl.g. md.
%-fordeling	14,3%	30,1%	35,4%	20,1%
Gns. læsescore	476	506	523	529
Min. score	175	232	223	175
Max. score	675	819	788	819

Hvor tit låner du bøger på biblioteket for din egen fornøjelse?

Alle	Næsten aldrig	Få g. året	1 g. md.	Fl.g. md.
%-fordeling	24,6%	32,5%	28,0%	14,8%
Gns. læsescore	467	496	518	526
Min. score	89	30	89	95
Max. score	740	819	788	887



# Bilag: Kapitel 5

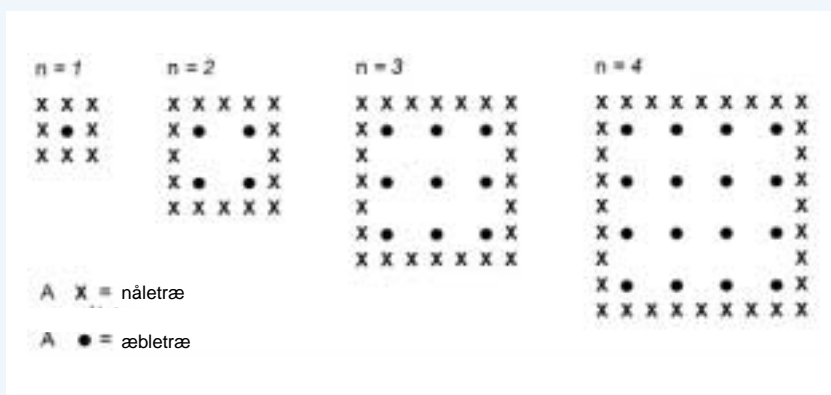
## Frugtplantage – et opgaveeksempel

Hermed to eksempler på opgaver der er anvendt i PISA 2000 med angivelse af bedømmelse

En opgave med titlen 'Frugtplantage' indledes med følgende:

En frugtavlser planter æbletræer i et kvadratisk mønster. For at beskytte træerne mod blæsten planter han nåletræer rundt om hele frugtplantagen.

Her ser du et diagram, der viser mønstret af æbletræer og nåletræer for hvert antal (n) rækker af æbletræer:



Indholdsmæssigt tilhører opgaven vækst og forandring, procesmæssigt er det kompetenceklasse 2 og 3, og sammenhængen er uddannelse. Svartypen rubriceres som 'closed constructed response'.

Opgaven indeholder tre spørgsmål, der her angives med det sværeste først. Det vanskeligste spørgsmål (sværhedsgraden angives som 732) hører til kompetenceklasse 3, og det lyder:

Antag nu, at frugtavlseren vil lave en meget større frugtplantage med mange rækker træer. Hvilket antal vil vokse hurtigst, når frugtavlseren gør plantagen større: Antallet af æbletræer eller antallet af nåletræer? Vis, hvordan du nåede frem til dit resultat.

Opgaven kræver, at man viser indsigt i matematiske funktioner ved at sammenligne væksten af en lineær funktion med væksten af en kvadratisk funktion. De unge skal give en sproglig beskrivelse af et generaliseret møn-

ster og skal udvikle et argument med algebra. De må nødvendigvis forstå både de algebraiske udtryk, som kan beskrive mønstret, og de underliggende sammenhænge for at kunne se og forklare generaliseringen af disse sammenhænge i en ukendt kontekst. Der kræves en kæde af argumenter, og at denne bliver kommunikeret skriftligt.

En korrekt besvarelse angiver, at antallet af æbletræer vokser hurtigst, og har en gyldig forklaring der indeholder eller relateres til de algebraiske udtryk  $n^2$  og  $8n$ .

En delvis korrekt besvarelse indeholder

- det korrekte svar 'antallet af æbletræer', baseret på specifikke eksempler eller på en fortsættelse af figuren
- det korrekte svar, og der er tegn på en vis forståelse af forholdet mellem  $n^2$  og  $8n$ , selv om det ikke udtrykkes helt klart.

Svarfordelingen fremgår af note<sup>1</sup>.

Det næstvanskeligste spørgsmål (sværhedsgrad angives som 665) ligger i kompetenceklasse 2, og det lyder:

Der er to formler, du kan bruge til at beregne antallet af æbletræer og antallet af nåletræer i ovenstående mønster:

$$\text{Antal æbletræer} = n^2$$

$$\text{Antal nåletræer} = 8n$$

$n$  er antal rækker af æbletræer.

Der findes en værdi af  $n$ , hvor antallet af æbletræer er lig med antallet af nåletræer. Find denne værdi af  $n$  og vis, hvordan du nåede frem til dit resultat.

Dette spørgsmål kræver, at man fortolker udtryk, der indeholder ord og symboler, samt forbinder forskellige repræsentationer (figurlig, tekstsproglig og algebraisk) af to sammenhænge (en kvadratisk og en lineær). Man skal finde en strategi til at bestemme hvornår de to funktioner har samme værdi, fx ved at prøve sig frem eller bruge algebraiske tankegange, og de skal kommunikere resultaterne ved at beskrive deres argumentation og beregninger.

<sup>1</sup> I PISA 2000 angiver 4% af de unge *korrekt*, at antallet af æbletræer vokser hurtigst, og har en gyldig forklaring der indeholder eller relateres til de algebraiske udtryk  $n^2$  og  $8n$ .

En *delvis korrekt* besvarelse blev givet af 12,7%:

- De fleste, nemlig 12,6%, angav 'antallet af æbletræer', baseret på specifikke eksempler eller på en fortsættelse af figuren.
- Kun en enkelt elev syntes at basere sit svar på en vis forståelse af forholdet mellem  $n^2$  og  $8n$ , selv om det ikke blev udtrykt helt klart.

*Forkert* besvarelse gav 33,9% unge:

- 10% skriver ganske vist æbletræer, men med utilstrækkelig eller forkert forklaring
- 23,9% angiver svarert nåletræer eller, 'det ved jeg ikke'.

*Resten* af de unge har for 45,7%'s vedkommende sprunget besvarelsen af spørgsmålet over, mens 3,7% ikke er nået til spørgsmålet.

Korrekte svar er:

- Svaret  $n=8$ , ud fra eksplicit algebraisk argumentation
- Svaret  $n=8$ , med mindre klar algebraisk argumentation eller helt uden argumentation
- Svaret  $n=8$  ud fra andre metoder, fx mønsterfortsættelse eller tegning
- Svaret  $n=8$  som i førstnævnte ud fra eksplicit algebraisk argumentation, samt tillige svaret  $n=0$
- Svaret  $n=8$  som i andet nævnte, men mindre klar algebraisk argumentation eller helt uden argumentation, samt tillige svaret  $n=0$ .

Svarfordelingen fremgår af note<sup>2</sup>.

Det letteste spørgsmål i opgaven (sværhedsgrad angives som 557) tilhører kompetenceklasse 2 og lyder:

Udfyld resten af skemaet:

$n$	Antal æbletræer	Antal nåletræer
1	1	8
2		
4		
3		
4		
5		

De unge præsenteres her for et hypotetisk scenarium, hvor der beplantes en frugthave med æbletræer i et kvadratisk mønster og rækker af beskyttende nåletræer udenom. De unge skal udfylde en påbegyndt tabel om antallet af træer, når frugthaven gøres større. Dette spørgsmål kræver, at de unge fortolker en skriftlig beskrivelse af en problemsituation, forbinder denne med en tabelmæssig repræsentation af noget af informationen, at indse at der er et mønster, for så at fortsætte dette mønster. De må arbejde med givne modeller og sammenholde to forskellige repræsentationer (figurmæssig og tabelmæssig) af to sammenhænge (en kvadratisk og en lineær) for at fortsætte mønstret.

<sup>2</sup> Det korrekte svar med 8 rækker æbletræer blev givet af i alt 24,2% af de unge:

- Ganske få, nemlig 0,6% svarede  $n=8$  med eksplicit algebraisk argumentation
- Langt størstedelen, nemlig 22,0% svarede  $n=8$  med mindre klar algebraisk argumentation eller helt uden argumentation
- Ganske få, nemlig 1,0% svarede  $n=8$  med angivelse af andre metoder, fx mønsterfortsættelse eller tegning
- Ingen svarede  $n=8$  med eksplicit algebraisk argumentation, samt tillige svaret  $n=0$
- Ganske få, nemlig 0,6% svarede  $n=8$ , men mindre klar algebraisk argumentation eller helt uden argumentation, samt tillige svaret  $n=0$ .

Forkerte svar gav 19,6%.

Resten, nemlig 54,1%, sprang besvarelsen af spørgsmålet over, mens 3,7% ikke nåede til spørgsmålet.

Korrekte svar er:

- Svar med alle 7 indsatte rigtige tal.

Delvist korrekte svar er:

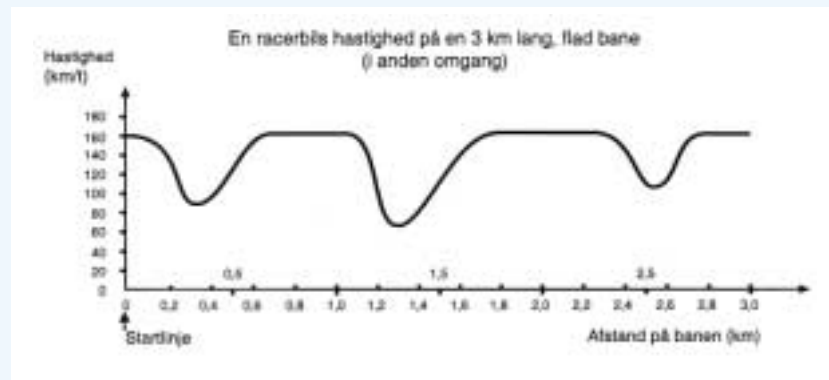
- Korrekte tal indsat for  $n=2,3,4$ , men et tal mangler eller er forkert for  $n=5$
- Giver korrekte tal for  $n=5$ , mens et forkert eller manglende tal i  $n=2$  eller  $n=3$  eller  $n=4$

Svarfordelingen på spørgsmålet fremgår af note<sup>3</sup>.

### En racerbils hastighed – et opgaveeksempel

En anden opgave har titlen 'En racerbils hastighed'. Indholdsmæssigt tilhører opgaven vækst og forandring, procesmæssigt er det kompetenceklasse 1 og 2, og sammenhængen er personligt udbytte. Svartypen er 'multiple choice'. Opgaven starter med dette oplæg:

Denne graf viser, hvordan en racerbils hastighed varierer på en 3 km lang, flad bane i løbet af bilens anden omgang.



Opgaven indeholder fire spørgsmål. Her angives de med det sværeste spørgsmål først. Det har samme sværhedsgrad som det mellemste spørgsmål i 'Frugtplantage' og angives som 665. Procesmæssigt tilhører spørgsmålet kompetenceklasse 2.

<sup>3</sup> Korrekt svar med alle 7 rigtige antal æbletræer og nåletræer nåede 57,6% af de unge frem til.

Delvis korrekt svar gav i alt 16,0% af de unge:

- 14,4% havde korrekte tal for  $n=2,3,4$ , men manglede et tal eller havde et forkert tal for  $n=5$ .
- Nogle få, nemlig 1,6%, gav korrekte tal for  $n=5$ , men havde fejl for andre  $n$ .

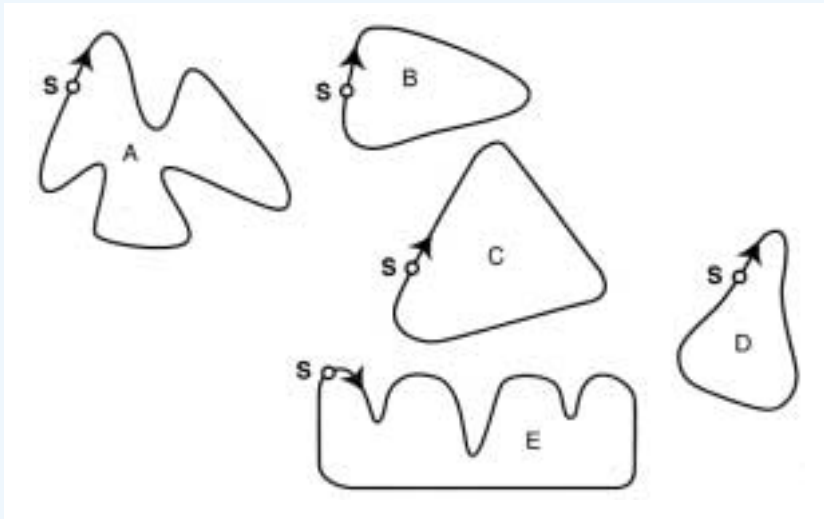
Forkerte svar gav 22,8% af de unge:

- 11,0% havde korrekte tal for  $n=2,3,4$ , men begge tal for  $n=5$  er forkerte;
- 11,8% havde andre forkerte svar.

Resten af de unge var dels 1,8%, der sprang besvarelsen af spørgsmålet over, samt 1,8%, der ikke nåede til spørgsmålet.

Her er et billede af fem baner:

På hvilken af disse baner må bilen have kørt, for at dens hastighed kan frembringe den tidligere viste hastighedskurve?



Opgaven kræver, at eleverne forstår og fortolker en grafisk repræsentation af en fysisk sammenhæng (en bils hastighed og tilbagelagt vejlængde), samt relaterer det til den fysiske verden. Eleverne må forbinde og sammenfatte to meget forskellige billedmæssige repræsentationer af en bil, der kører på en racerbane. Eleverne må identificere og vælge den bedste mulighed mellem nogle udfordrende alternativer.

Korrekt besvarelse er svaret B. Der er ingen mulighed for delvis korrekte svar. Se svarfordeling i note<sup>4</sup>.

Næste spørgsmål sættes til en sværhedsgrad på 502, tilhører kompetenceklasse 2 og lyder:

Hvor stor er den omtrentlige afstand fra startlinjen til begyndelsen af den længste lige strækning på banen?

- A 0,5 km
- B 1,5 km
- C 2,3 km
- D 2,6 km

<sup>4</sup> Det korrekte svar, at hastighedskurven stammer fra banen B, angives af 35,5% unge.

Af forkerte svar er E det mest populære med 32,5%. A angives af 12,9%, C angives af 8,4% og D af 4,0%.

Resten udgøres af dels 4,6%, der har sprunget besvarelsen af spørgsmålet over, samt 1,9%, der ikke er nået til spørgsmålet.

Dette spørgsmål kræver, at de unge fortolker en grafisk repræsentation af en fysisk sammenhæng (vejlængde og hastighed for en bil, der kører på en bane af ukendt form). De skal fortolke grafen ved at forbinde en sproglig beskrivelse med to særlige kendetegn ved grafen. Det ene kendetegn er enkelt og angiver afstand fra startlinjen. Det andet kendetegn kræver en dybere forståelse af flere elementer ved grafen, og det den repræsenterer, nemlig den længste lige strækning på banen. De unge skal identificere og læse den krævede information fra grafen samt vælge den bedste mulighed ud af givne alternativer.

Korrekt svar er mulighed B: 1,5 km. Se svarfordeling i note<sup>5</sup>.

Tredje spørgsmål er i kompetenceklasse 1 og angives med en sværhedsgrad på 423 lyder:

Hvad kan du sige om bilens hastighed mellem 2,6 km- og 2,8 km-mærket?

- A Bilens hastighed er konstant.
- B Bilens hastighed stiger.
- C Bilens hastighed falder.
- D Bilens hastighed kan ikke aflæses på grafen.

Spørgsmålet kræver, at man læser informationen fra grafen, der repræsenterer en fysisk sammenhæng (en bils hastighed og tilbagelagt vejlængde). Man skal identificere området på grafen, som den sproglige beskrivelse refererer til, indse hvad der sker med bilens hastighed i området, og derefter vælge den mest passende mulighed blandt givne alternativer.

Det korrekte svar er mulighed B: Bilens hastighed stiger. Svarfordeling fremgår af note<sup>6</sup>.

Sidste spørgsmål tilhører også kompetenceklasse 1 og har en angivet sværhedsgrad på 413. Det lyder:

Hvor blev den laveste hastighed registreret i anden omgang?

- A Ved startlinjen.
- B Ved ca. 0,8 km.
- C Ved ca. 1,3 km.
- D Halvvejs på banen.

<sup>5</sup> Korrekt svar B for afstanden fra startlinjen angives af mange, nemlig 65,6%.

Forkert svar angives af i alt 27,9%, med 14,7% på A, 8,9% på C og blot 4,3% på D.

Resten udgøres af 5,1%, der har sprunget besvarelsen af spørgsmålet over, og 1,1%, der ikke er nået dertil.

<sup>6</sup> En meget stor andel, 87,3%, af de unge svarer korrekt B, at bilens hastighed stiger.

Forkerte svar gives kun af i alt 8,6% unge, heraf 5,1% på C; 2,4% på A og 1,1% på D.

Resten består af 2,1% unge, der har sprunget spørgsmålet over, og 1,9%, der ikke er nået til spørgsmålet.

Spørgsmålet beder om at man på grafen aflæser en enkelt værdi som tilfredsstillende en simpel betingelse. Spørgsmålet kræver at man læser informationer fra grafen der repræsenterer en fysisk sammenhæng (en bils hastighed og tilbagelagt vejlængde). De unge må identificere en specifik egenskab ved grafen (at den viser hastighed), direkte aflæse fra grafen en værdi der minimerer denne egenskab, og så vælge den mulighed der matcher bedst ud af givne alternativer.

Det korrekte svar er mulighed C: Ved ca. 1,3 km. Svarfordeling ses i note<sup>7</sup>.

Yderligere tre opgaver fra PISA 2000 offentliggøres december 2001 sammen med de beskrevne to opgaver. De tre opgaver har titlerne et kontinentareal, trekanter og hus. Alle tre ligger indholdsmæssigt i rum og form. Procesmæssigt ligger spørgsmålene i kompetenceklasse 1 og 2. Sammenhængene er personligt udbytte, videnskab og arbejdsliv. Spørgsmålstyperne er 'multiple-choice' og 'closed constructed response'.

**Tabel 5.3: Seks grupper: Samlet og Danmark**

Alle lande	Danmark
10	3,99
15	12,26
25	27,5
25	30,52
15	17,55
10	8,19

**Tabel 5.4: Percentiler i nordiske lande**

	5-per-centil	10-per-centil	25-per-centil	75-per-centil	90-per-centil	95-per-centil
Finland	400	433	484	592	637	664
Island	372	407	459	572	622	649
Danmark	366	401	458	575	621	649
Sverige	347	386	450	574	626	656
Norge	340	379	439	565	613	643

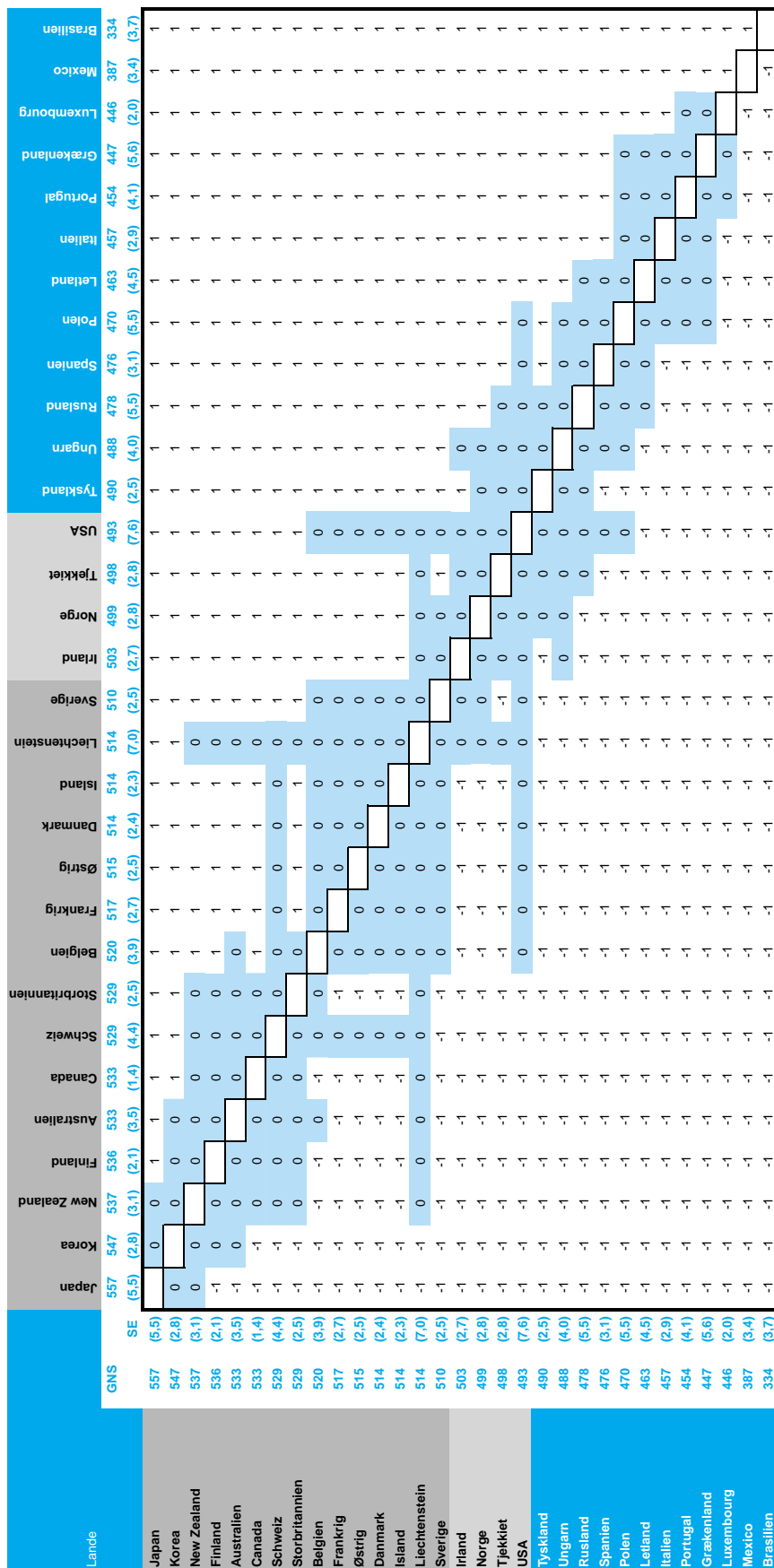
<sup>7</sup> Korrekt svar om den laveste hastighed i anden omgang C gives af mange unge, nemlig 87,9%.

Forkerte svar fordeler sig med 4,1% på D; 3,0% på A og kun 0,8% på B.

Resten udgøres af 2,3%, der har sprunget spørgsmålet over, og 1,9%, der ikke er nået til spørgsmålet.

Figur 5.4: Landeoversigt

Figur 5.4 Sammenligning af gennemsnitsscorer på skalaen for funktionel matematikfærdighed



Over OECD gennemsnittet

På OECD gennemsnittet

Under OECD gennemsnittet

Instruktion: Læs på rækken for et land for at sammenligne det med landene listet øverst i tabellen. Symbolet viser om det land man sammenligner til har en score der er signifikant lavere end eller signifikant højere end landet selv eller om der ikke er nogen statistisk signifikant forskel mellem de to landes gennemsnitsresultater.

1	GNS resultatet er statistisk signifikant højere end sammenligningslandets.
0	Ingen statistisk signifikant forskel mellem landene
-1	GNS resultatet er statistisk signifikant lavere end sammenligningslandets.



Tabel 5.7  
Indeks over selvpfattelse i forhold til matematik, fordelt på køn og præstation i kvartiler  
Baseret på eleveres stillingtagen til en række udsagn

Tabel 5.7: Selvpfattelse i forhold til matematik

Lande	Selvpfattelse i forhold til matematik										Præstation fordelt på kvartiler i indekset for selvpfattelse									
	Dreng		Piger		Forskel		Første kvartil		Andet kvartil		Tredje kvartil		Fjerde kvartil		Fjerde kvartil					
	GNS	S.E.	GNS	S.E.	Forskel	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.				
<b>OECD-lande</b>	0,27	(0,02)	0,04	(0,03)	0,23	(0,04)	-0,84	(0,02)	-0,07	(0,01)	0,39	(0,01)	1,19	(0,02)	507	(4,8)	544	(5,2)	572	(4,9)
Australien	0,09	(0,03)	-0,09	(0,03)	0,18	(0,04)	-1,04	(0,02)	-0,26	(0,01)	0,32	(0,01)	1,02	(0,02)	530	(6,6)	555	(5,8)	560	(7,6)
Belgien	0,68	(0,03)	0,29	(0,03)	0,39	(0,04)	-0,88	(0,02)	0,26	(0,01)	0,91	(0,01)	1,67	(0,01)	476	(3,6)	529	(3,7)	557	(5,0)
Danmark	0,15	(0,03)	-0,20	(0,03)	0,35	(0,04)	-1,41	(0,01)	-0,41	(0,01)	0,31	(0,01)	1,39	(0,02)	497	(3,4)	547	(2,9)	593	(3,0)
Finland	-0,02	(0,02)	-0,11	(0,04)	0,09	(0,04)	-1,40	(0,01)	-0,40	(0,01)	0,26	(0,01)	1,27	(0,02)	484	(3,4)	509	(4,6)	533	(5,0)
Irland	0,11	(0,04)	-0,09	(0,03)	0,20	(0,05)	-1,36	(0,01)	-0,39	(0,01)	0,38	(0,01)	1,41	(0,02)	478	(4,3)	521	(3,8)	573	(4,0)
Island	0,14	(0,04)	-0,04	(0,03)	0,17	(0,05)	-1,36	(0,01)	-0,30	(0,01)	0,43	(0,01)	1,45	(0,02)	434	(4,3)	464	(4,3)	584	(4,8)
Italien	-0,42	(0,04)	-0,57	(0,04)	0,15	(0,06)	-1,62	(0,00)	-1,06	(0,01)	-0,24	(0,01)	0,97	(0,03)	512	(3,9)	556	(4,3)	584	(4,0)
Korea	0,11	(0,03)	-0,17	(0,04)	0,28	(0,05)	-1,33	(0,02)	-0,34	(0,01)	0,30	(0,01)	1,25	(0,02)	455	(4,0)	455	(3,9)	474	(5,1)
Luxembourg	0,17	(0,03)	0,12	(0,03)	0,05	(0,03)	-0,81	(0,02)	-0,15	(0,01)	0,38	(0,01)	1,15	(0,02)	382	(4,8)	384	(3,9)	401	(5,3)
Mexico	0,30	(0,04)	0,04	(0,04)	0,26	(0,04)	-1,21	(0,02)	-0,18	(0,01)	0,53	(0,01)	1,53	(0,01)	506	(4,3)	543	(5,0)	598	(4,9)
New Zealand	0,17	(0,04)	-0,33	(0,04)	0,50	(0,06)	-1,49	(0,01)	-0,49	(0,01)	0,27	(0,01)	1,36	(0,02)	456	(4,7)	488	(4,1)	507	(5,0)
Norge	-0,14	(0,03)	-0,28	(0,03)	0,13	(0,04)	-1,50	(0,01)	-0,64	(0,01)	0,17	(0,01)	1,11	(0,02)	424	(4,1)	453	(5,6)	460	(6,2)
Portugal	0,32	(0,03)	-0,18	(0,03)	0,50	(0,04)	-1,13	(0,02)	-0,23	(0,01)	0,39	(0,01)	1,26	(0,02)	514	(6,0)	527	(7,0)	532	(5,1)
Schweiz	0,13	(0,02)	-0,23	(0,03)	0,36	(0,04)	-1,16	(0,02)	-0,33	(0,01)	0,20	(0,01)	1,11	(0,02)	475	(3,6)	489	(4,0)	521	(4,4)
Sverige	0,02	(0,03)	-0,24	(0,03)	0,26	(0,04)	-1,29	(0,01)	-0,41	(0,01)	0,16	(0,01)	1,08	(0,02)	477	(4,1)	495	(5,2)	514	(4,4)
Tjekkiet	0,24	(0,03)	-0,18	(0,03)	0,42	(0,04)	-1,29	(0,02)	-0,32	(0,01)	0,34	(0,01)	1,35	(0,02)	482	(4,7)	486	(5,1)	498	(5,7)
Tyskland	-0,25	(0,04)	-0,37	(0,03)	0,12	(0,05)	-1,49	(0,01)	-0,68	(0,01)	-0,09	(0,01)	1,03	(0,02)	465	(4,4)	482	(5,5)	497	(5,0)
Ungarn	0,38	(0,05)	0,29	(0,04)	0,09	(0,06)	-0,98	(0,04)	0,08	(0,01)	0,67	(0,01)	1,58	(0,01)	473	(7,0)	488	(9,1)	496	(10,1)
USA	0,09	(0,03)	-0,20	(0,03)	0,29	(0,04)	-1,29	(0,02)	-0,38	(0,01)	0,22	(0,01)	1,21	(0,02)	496	(3,9)	507	(4,4)	513	(4,5)
Østirig	0,19	(0,02)	0,04	(0,02)	0,15	(0,03)	-1,12	(0,02)	-0,20	(0,01)	0,43	(0,01)	1,36	(0,01)	464	(3,0)	477	(3,9)	489	(4,2)
<b>OECD i alt</b>	0,12	(0,01)	-0,13	(0,01)	0,25	(0,01)	-1,25	(0,01)	-0,34	(0,00)	0,31	(0,00)	1,27	(0,01)	475	(1,2)	492	(1,1)	507	(1,2)
<b>OECD gns</b>																				
<b>Ikke-OECD lande</b>																				
Brazilien	0,29	(0,04)	0,04	(0,04)	0,25	(0,05)	-1,06	(0,03)	-0,15	(0,01)	0,45	(0,01)	1,37	(0,02)	326	(5,9)	342	(6,5)	361	(6,4)
Letland	0,14	(0,03)	-0,04	(0,04)	0,18	(0,05)	-1,20	(0,02)	-0,18	(0,02)	0,42	(0,01)	1,17	(0,02)	439	(6,2)	455	(6,6)	504	(6,8)
Liechtenstein	0,28	(0,09)	-0,11	(0,09)	0,39	(0,12)	-0,92	(0,07)	-0,22	(0,03)	0,35	(0,03)	1,16	(0,08)	488	(15,8)	519	(12,9)	503	(16,1)
Rusland	0,04	(0,03)	0,02	(0,04)	0,01	(0,04)	-1,32	(0,02)	-0,32	(0,01)	0,43	(0,01)	1,34	(0,01)	453	(7,6)	459	(6,4)	488	(6,0)
<b>Nederlandene</b>	0,29	(0,05)	-0,36	(0,05)	0,65	(0,07)	-1,40	(0,02)	-0,42	(0,01)	0,34	(0,01)	1,39	(0,03)	556	(7,1)	552	(6,0)	564	(6,3)

Positiv forskel er udtryk for at drenge har højere selvpfattelse end piger. Negativ forskel er udtryk for at piger har højere selvpfattelse end drenge. Statistisk signifikante forskelle er angivet i fed skrift.

For Nederlandene er svarprocenten for lav til at værdierne kan indgå i international sammenligning

**Tabel 5.9 Interesse for matematik**

Tabel 5.9  
Indeks over interesse for matematik, fordelt på køn og præstation i kvartiler  
Baseret på elevens stillingtagen til en række udsagn

Lande	Interesse for matematik										Præstation fordelt på kvartiler i indekset for interesse				Ændring i præstationsscore svarende til at indekset for interesse stiger en enhed	
	Alle 15-årige		Drenge		Piger		Første kvartil		Tredje kvartil		Andet kvartil		Fjerde kvartil		Ændring i score	S.E.
	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.	GNS	S.E.		
<b>OECD-lande</b>																
Australien	0,04 (0,02)	0,14 (0,02)	-0,08 (0,03)	-0,94 (0,03)	-0,17 (0,01)	0,28 (0,01)	0,99 (0,03)	529 (6,1)	525 (4,8)	530 (4,8)	560 (5,3)	15,0 (3,10)				
Belgien (fl)	-0,11 (0,03)	-0,06 (0,04)	-0,16 (0,03)	-1,21 (0,03)	-0,32 (0,01)	0,11 (0,01)	1,00 (0,03)	533 (5,1)	546 (5,9)	545 (6,6)	564 (7,5)	12,5 (3,12)				
Danmark	0,47 (0,03)	0,62 (0,04)	0,31 (0,04)	-0,98 (0,03)	0,17 (0,01)	0,76 (0,01)	1,92 (0,02)	496 (3,9)	507 (3,8)	521 (4,6)	548 (4,4)	17,1 (1,80)				
Finland	-0,07 (0,02)	0,06 (0,03)	-0,19 (0,03)	-1,28 (0,02)	-0,35 (0,01)	0,18 (0,01)	1,17 (0,03)	508 (3,5)	527 (3,8)	541 (3,7)	575 (3,4)	25,0 (1,75)				
Irland	-0,01 (0,02)	0,06 (0,03)	-0,08 (0,04)	-1,31 (0,02)	-0,31 (0,01)	0,29 (0,01)	1,28 (0,03)	501 (3,9)	500 (4,4)	499 (5,1)	519 (4,6)	7,8 (2,08)				
Island	0,11 (0,02)	0,09 (0,03)	0,12 (0,02)	-1,00 (0,03)	-0,17 (0,01)	0,32 (0,01)	1,27 (0,03)	499 (4,1)	502 (4,1)	520 (4,1)	549 (4,3)	22,9 (2,16)				
Italien	0,00 (0,03)	0,03 (0,04)	-0,03 (0,04)	-1,29 (0,03)	-0,29 (0,01)	0,29 (0,01)	1,31 (0,03)	447 (4,1)	455 (5,4)	454 (4,5)	475 (5,1)	9,3 (2,29)				
Korea	-0,27 (0,03)	-0,25 (0,05)	-0,29 (0,05)	-1,66 (0,01)	-0,66 (0,01)	-0,01 (0,01)	1,27 (0,03)	503 (4,0)	537 (3,6)	564 (4,6)	584 (4,1)	26,7 (1,74)				
Luxembourg	-0,18 (0,03)	-0,05 (0,03)	-0,30 (0,04)	-1,43 (0,02)	-0,48 (0,01)	0,08 (0,01)	1,11 (0,03)	465 (3,9)	454 (4,5)	451 (4,5)	465 (4,5)	0,5 (2,15)				
Mexico	0,39 (0,02)	0,38 (0,03)	0,40 (0,03)	-0,47 (0,02)	0,18 (0,01)	0,53 (0,00)	1,32 (0,02)	385 (5,3)	386 (4,2)	387 (4,5)	396 (5,6)	9,5 (3,05)				
New Zealand	0,09 (0,03)	0,20 (0,04)	-0,01 (0,03)	-1,15 (0,03)	-0,17 (0,01)	0,37 (0,01)	1,31 (0,02)	532 (5,0)	539 (5,0)	534 (5,1)	566 (6,1)	13,5 (2,78)				
Norge	-0,28 (0,03)	-0,04 (0,04)	-0,51 (0,04)	-1,74 (0,02)	-0,60 (0,01)	0,09 (0,01)	1,13 (0,03)	475 (4,1)	492 (4,5)	502 (4,7)	544 (4,3)	22,6 (1,67)				
Portugal	0,26 (0,02)	0,20 (0,03)	0,31 (0,03)	-0,96 (0,02)	0,01 (0,01)	0,52 (0,01)	1,48 (0,02)	433 (4,8)	451 (5,3)	459 (5,3)	474 (5,7)	15,5 (2,16)				
Schweiz	-0,03 (0,03)	0,20 (0,03)	-0,26 (0,03)	-1,21 (0,02)	-0,30 (0,01)	0,24 (0,01)	1,17 (0,02)	525 (6,5)	533 (6,0)	531 (5,5)	541 (5,6)	6,9 (2,54)				
Sverige	-0,21 (0,02)	-0,08 (0,03)	-0,34 (0,03)	-1,34 (0,02)	-0,37 (0,01)	0,04 (0,01)	0,85 (0,03)	495 (3,3)	509 (4,2)	508 (4,4)	534 (4,6)	16,0 (2,10)				
Tjækkiet	-0,07 (0,02)	0,05 (0,03)	-0,17 (0,02)	-1,24 (0,02)	-0,30 (0,01)	0,18 (0,01)	1,09 (0,02)	497 (4,4)	495 (4,5)	509 (4,3)	527 (4,7)	13,5 (2,13)				
Tyskland	-0,07 (0,03)	0,11 (0,04)	-0,23 (0,03)	-1,32 (0,03)	-0,34 (0,01)	0,19 (0,01)	1,22 (0,03)	497 (4,4)	487 (4,0)	494 (5,0)	514 (4,7)	8,9 (1,97)				
Ungarn	-0,04 (0,03)	-0,03 (0,04)	-0,06 (0,03)	-1,25 (0,02)	-0,36 (0,01)	0,15 (0,01)	1,28 (0,03)	477 (5,6)	483 (4,7)	492 (5,5)	513 (5,9)	14,0 (2,33)				
USA	0,08 (0,03)	0,10 (0,05)	0,05 (0,03)	-1,18 (0,04)	-0,19 (0,01)	0,36 (0,01)	1,32 (0,03)	491 (9,5)	493 (6,2)	489 (10,8)	525 (9,8)	12,0 (3,09)				
Østrig	-0,23 (0,03)	-0,03 (0,03)	-0,42 (0,03)	-1,35 (0,02)	-0,48 (0,01)	0,02 (0,01)	0,89 (0,03)	510 (4,3)	519 (4,4)	510 (5,0)	526 (4,8)	7,8 (2,37)				
<b>OECD i alt</b>	<b>0,05 (0,01)</b>	<b>0,10 (0,02)</b>	<b>0,01 (0,02)</b>	<b>-1,15 (0,02)</b>	<b>-0,22 (0,01)</b>	<b>0,30 (0,01)</b>	<b>1,28 (0,01)</b>	<b>476 (3,9)</b>	<b>481 (3,0)</b>	<b>484 (4,3)</b>	<b>509 (4,5)</b>	<b>6,1 (1,55)</b>				
<b>OECD gns</b>	<b>0,00 (0,00)</b>	<b>0,09 (0,01)</b>	<b>-0,09 (0,01)</b>	<b>-1,22 (0,01)</b>	<b>-0,27 (0,00)</b>	<b>0,25 (0,00)</b>	<b>1,22 (0,01)</b>	<b>489 (1,2)</b>	<b>496 (1,2)</b>	<b>501 (1,1)</b>	<b>524 (1,3)</b>	<b>10,7 (0,63)</b>				
<b>Ikke-OECD lande</b>																
Brasilien	0,69 (0,02)	0,75 (0,03)	0,65 (0,03)	-0,38 (0,02)	0,38 (0,01)	0,87 (0,01)	1,91 (0,02)	328 (4,9)	334 (5,4)	340 (5,8)	359 (7,0)	13,4 (2,95)				
Lettland	0,40 (0,04)	0,42 (0,04)	0,39 (0,04)	-0,76 (0,03)	0,10 (0,01)	0,68 (0,01)	1,61 (0,03)	442 (6,0)	463 (7,9)	465 (6,4)	492 (6,1)	18,3 (3,16)				
Liechtenstein	-0,03 (0,07)	0,22 (0,08)	-0,26 (0,09)	-0,96 (0,09)	-0,24 (0,02)	0,17 (0,01)	0,96 (0,09)	511 (13,9)	511 (16,9)	506 (15,0)	532 (15,3)	7,6 (10,26)				
Rusland	0,13 (0,03)	0,11 (0,03)	0,14 (0,03)	-1,05 (0,02)	-0,20 (0,01)	0,38 (0,01)	1,37 (0,02)	460 (6,8)	466 (5,8)	482 (7,2)	513 (5,3)	20,3 (2,75)				

Signifikante forskelle på første og fjerde kvartil er angivet med fed skrift

Nederlandene	-0,03 (0,03)	0,26 (0,05)	-0,32 (0,04)	-1,38 (0,03)	-0,31 (0,01)	0,34 (0,01)	1,28 (0,03)	555 (6,1)	555 (6,5)	569 (6,4)	580 (5,8)	9,6 (3,28)
--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

For Nederlandene er svarprocenten for lav til at værdierne kan indgå i international sammenligning

**Table 5.11 Herkomst**

Table 5.11  
 Procentandel af elever og deres scorer på den samlede læseskala, skalaen for funktional matematisk færdighed og naturvidenskabelig kompetence efter elevernes og deres forældres oprindelsesland.  
 Resultater på baggrund af elevernes egne oplysninger.

Land	Indfødte						Anden generationen (Født af forældre som er født i udlandet)						Førstegenerationen (Født i udlandet af udenlandske forældre)									
	Procent af elever			Præstation <sup>2</sup>			Procent af elever			Præstation <sup>2</sup>			Procent af elever			Præstation						
	S.E.	Samlet læseskala	Funktional matematisk færdighed	GNS score	S.E.	S.E.	Naturvidenskabelig kompetence	GNS score	S.E.	S.E.	Naturvidenskabelig kompetence	GNS score	S.E.	S.E.	Samlet læseskala	Funktional matematisk færdighed	GNS score	S.E.	Naturvidenskabelig kompetence	GNS score	S.E.	
																						Procent af elever
<b>OECD-lande</b>	77,4	532	536	531	10,7	528	535	523	523	11,9	513	526	514	513	526	514	514	514	514	514	514	514
Australien	88,0	522	536	511	8,6	411	418	401	401	3,4	431	432	419	431	432	419	431	432	419	431	432	419
Belgien	79,5	538	536	535	10,8	539	530	521	521	9,8	511	522	503	511	522	503	511	522	503	511	522	503
Canada	93,8	504	520	488	2,4	404	448	395	395	3,8	463	447	413	463	447	413	463	447	413	463	447	413
Danmark	98,7	548	537	539	0,2	404	c	c	c	1,0	468	c	c	468	c	c	468	c	c	468	c	c
Finland	88,0	512	523	510	9,8	471	487	451	451	2,2	434	441	408	434	441	408	434	441	408	434	441	408
Frankrig	95,2	478	452	464	0,5	404	c	c	c	4,3	403	351	386	403	351	386	403	351	386	403	351	386
Grækenland	97,7	514	514	514	0,9	404	c	c	c	1,4	403	c	c	403	c	c	403	c	c	403	c	c
Irland	99,2	509	516	497	0,2	404	c	c	c	0,8	404	c	c	404	c	c	404	c	c	404	c	c
Island	99,1	489	479	479	0,2	404	c	c	c	0,6	404	c	c	404	c	c	404	c	c	404	c	c
Italien	99,9	525	559	553	0,0	404	c	c	c	0,1	404	c	c	404	c	c	404	c	c	404	c	c
Japan	a	a	a	a	17,8	399	422	407	407	16,4	370	385	374	370	385	374	370	385	374	370	385	374
Korea <sup>1</sup>	65,8	474	472	473	1,1	378	378	380	380	2,5	329	309	355	329	309	355	329	309	355	329	309	355
Luxembourg	96,4	427	391	425	6,4	503	503	506	506	13,2	507	538	510	507	538	510	507	538	510	507	538	510
Mexico	80,4	538	543	536	1,5	464	481	437	437	0,2	449	436	443	449	436	443	449	436	443	449	436	443
New Zealand	95,4	510	503	506	0,0	404	c	c	c	0,2	404	c	c	404	c	c	404	c	c	404	c	c
Norge	99,7	482	474	485	1,8	463	434	438	438	1,4	450	420	420	450	420	420	450	420	420	450	420	420
Polen	96,9	472	456	461	9,3	460	489	454	454	11,4	402	443	407	402	443	407	402	443	407	402	443	407
Portugal	79,3	514	548	514	0,6	404	c	c	c	0,1	404	c	c	404	c	c	404	c	c	404	c	c
Schweiz	90,4	494	478	493	7,0	450	505	519	519	2,6	456	483	457	456	483	457	456	483	457	456	483	457
Spanien	90,4	528	534	525	4,7	466	466	466	466	5,9	450	446	439	450	446	439	450	446	439	450	446	439
Storbritannien	89,5	523	517	518	0,6	404	c	c	c	0,5	404	c	c	404	c	c	404	c	c	404	c	c
Sverige	98,9	501	504	518	5,1	432	437	423	423	10,1	419	423	410	419	423	410	419	423	410	419	423	410
Tjekkiet	84,8	507	510	507	0,1	404	c	c	c	1,6	486	491	472	486	491	472	486	491	472	486	491	472
Tyskland	98,3	482	489	489	7,4	478	467	462	462	6,1	466	451	473	466	451	473	466	451	473	466	451	473
Ungarn	86,4	511	506	506	3,7	453	462	447	447	5,9	422	429	434	422	429	434	422	429	434	422	429	434
USA	90,4	515	523	528	4,6	479	476	467	467	4,1	452	450	453	452	450	453	452	450	453	452	450	453
Østrig	97,3	503	500	505	4,3	467	474	462	462	4,7	446	456	444	446	456	444	446	456	444	446	456	444
<b>OECD i alt</b>	91,0	506	504	504	7,4	470	494	441	441	4,5	453	470	470	453	470	470	453	470	470	453	470	470
<b>OECD gns</b>																						
<b>Ikke-OECD lande</b>																						
Brasilien	99,6	388	337	377	0,3	404	c	c	c	0,1	404	c	c	404	c	c	404	c	c	404	c	c
Letland	77,9	462	466	466	1,5	423	433	433	433	20,6	454	464	451	454	464	451	454	464	451	454	464	451
Liechtenstein	79,4	500	528	492	10,2	446	446	446	446	10,4	392	429	434	392	429	434	392	429	434	392	429	434
Rusland	95,4	463	480	461	1,8	452	473	452	452	2,8	458	461	467	458	461	467	458	461	467	458	461	467

1. Procent af elever, der har deltaget i undersøgelsen.  
 2. Signifikante forskelle mellem indfødte og andengenerationen er angivet med fed skrift.  
 3. Dette spørgsmål blev ikke stillet i Korea

Nederlandene <sup>1</sup>	88,1	1,8	542	3,0	575	3,2	541	3,7	541	7,4	1,2	470	14,2	494	16,0	441	17,4	441	17,4	441	17,4	441	17,4
---------------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------

4. Svarprocenten er for lav til at resultatet er sammenligneligt med andre lande.

**Tabel 5.13: Beskæftigelsesmæssig status**

	Første fjerdedel	Anden fjerdedel	Tredje fjerdedel	Fjerde fjerdedel
Alle lande	465	491	513	542
Danmark	489	505	531	553

**Tabel 5.14: Materiel velstand**

	Første fjerdedel	Anden fjerdedel	Tredje fjerdedel	Fjerde fjerdedel
Alle lande	468	494	508	524
Danmark	498	507	526	530
Finland	524	532	539	552
Sverige	493	510	516	522
Norge	488	505	501	506
Island	523	517	515	508

**Tabel 5.15: Kulturelle ejendele**

	Første fjerdedel	Anden fjerdedel	Tredje fjerdedel	Fjerde fjerdedel
Alle lande	469	489	509	530
Danmark	494	508	521	541
Island	498	515	526	525

**Tabel 5.16: Moders uddannelse**

	ISCED 1 og 2	ISCED 3	ISCED 5 og 6
Alle lande	464	510	533
Danmark	476	517	540
Sverige	486	518	518

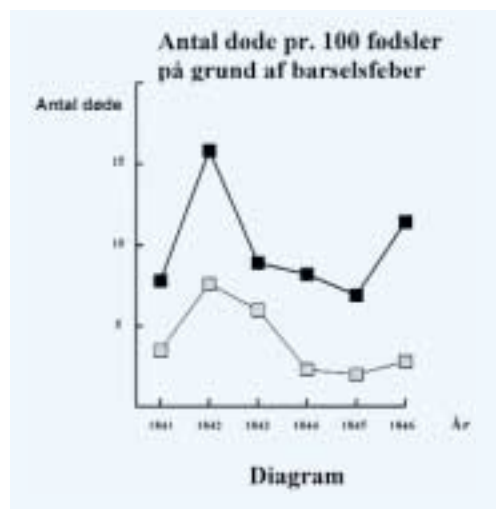
# Bilag: Kapitel 6

I dette bilag beslyses et eksempel på en naturvidenskabelig opgaveenhed. I bilag 6.1 gengives enhedens tekst. I figur 6.4 vises enhedens fire spørgsmål og de korrekte svar. Spørgsmålenes sværhedsgrad er illustreret på skalaen for naturvidenskabelig kompetence. Derefter kommenteres opgaveenhedens spørgsmål. Endelig gengives et eksempel på en scoringsvejledning, og danske elevers besvarelse af to spørgsmål belyses.

### Bilag 6.1: Eksempel på naturvidenskabelig tekst med spørgsmål.

#### SEMMEWEIS' DAGBOG: TEKST 1

“Juli 1846. I næste uge skal jeg tiltræde stillingen som ‘Hr. Doktor’ ved Første Fødeafdeling på Wiens kommunehospital. Jeg blev forfærdet over at høre om den procentdel af patienterne, som døde på denne afdeling. I denne måned døde der ikke mindre end 36 ud af 208 mødre, alle af barselsfeber. At føde børn er lige så farligt som en førstegrads lungebetændelse.”



Disse linjer fra Ignaz Semmelweis' (1818 -1865) dagbog illustrerer barselsfeberens katastrofale virkninger. Barselsfeber er en smitsom sygdom, som mange kvinder, der lige havde født, døde af. Semmelweis indsamlede oplysninger fra hospitalets 1. og 2. afdeling. (Se diagrammet).

Lægerne, deriblandt Semmelweis, vidste så godt som intet om årsagen til barselsfeberen. Semmelweis' dagbog fortsætter:

“December 1846. Hvorfor dør så mange kvinder af denne feber efter en fødsel uden nogen som helst komplikationer? I århundreder var videnskaben af den opfattelse, at årsagen til mødrenes død kunne være en usynlig epidemi. Denne kunne skyldes luftforandringer eller påvirkninger stammende ude fra verdensrummet eller kunne hænge sammen med geologiske fænomener, som f.eks. jordskælv.”

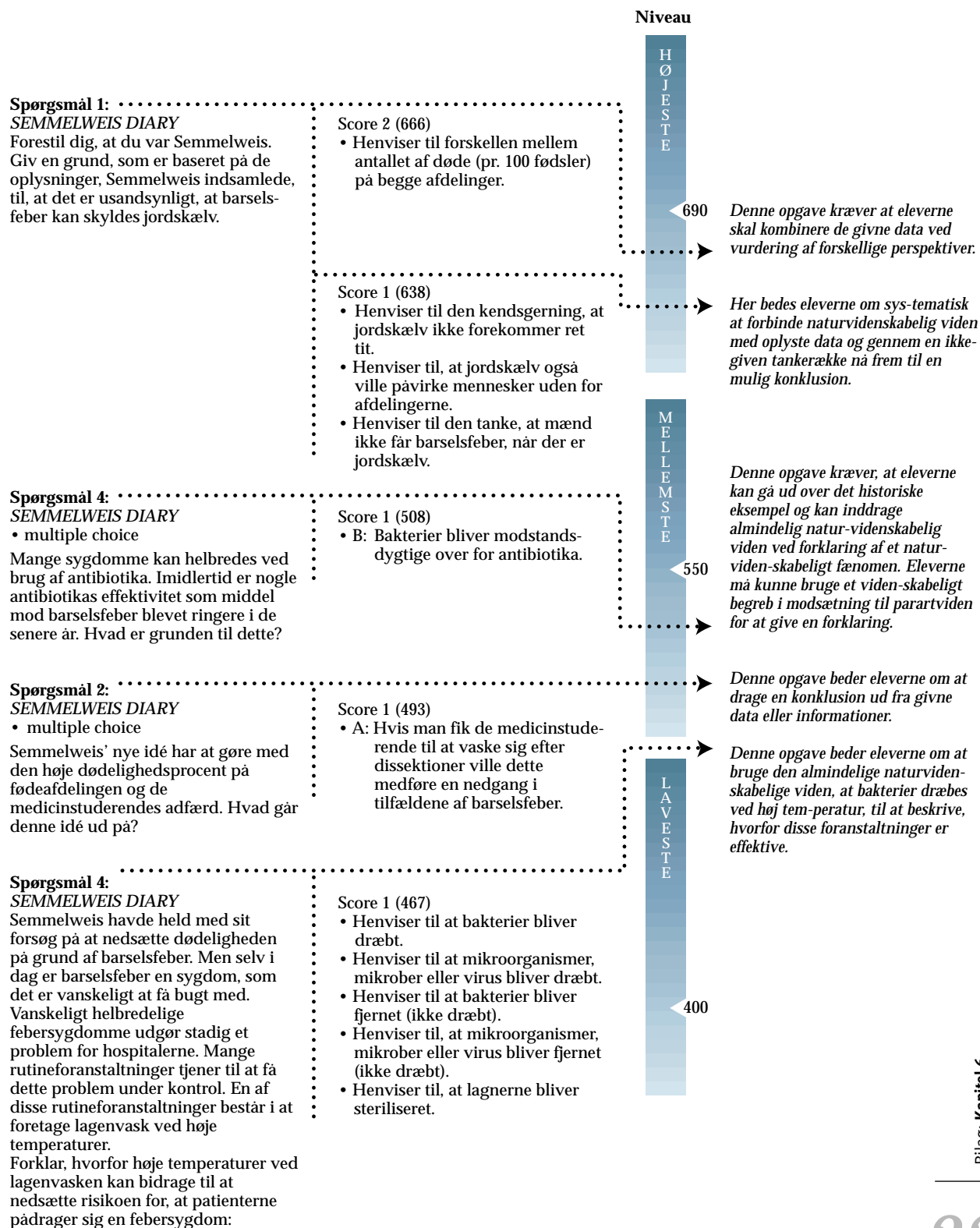
Nu om dage er der ikke mange mennesker, som ville mene, at påvirkninger stammende ude fra verdensrummet eller jordskælv kan være mulige feberårsager. Men dengang Semmelweis levede, troede mange mennesker, selv videnskabsmænd, at det hang sådan sammen. Imidlertid vidste Semmelweis, at det var lidet sandsynligt, at feberen kunne skyldes påvirkninger stammende ude fra verdensrummet eller jordskælv. Han brugte forskellene i dødelighed mellem de to fødeafdelinger (se diagrammet) til at overbevise sine kolleger.

#### SEMMEWEIS' DAGBOG: TEKST 2

En del af forskningen på hospitalet bestod i dissektion. De døde patienters lig blev skåret op for at finde frem til dødsårsagen. Semmelweis bemærkede, at de medicinstuderende, som arbejdede på Afdeling 1, almindeligvis deltog i dissektioner af de kvinder, der var døde dagen før, inden de undersøgte de kvinder, der lige havde født. De medicinstuderende var ikke særligt omhyggelige med at vaske sig efter dissektionerne. Nogle var endog stolte af, at man kunne lugte på dem, at de kom lige fra arbejdet i ligkapellet, da det vidnede om, hvor flittige de var.

En af Semmelweis' venner døde efter at have skåret sig under en sådan dissektion. Dissektionen af hans lig viste, at han havde samme symptomer, som de mødre, der døde af barselsfeber. Dette gav Semmelweis en ny idé.

**Figur 6.4: Skalaen for naturvidenskabelig kompetence belyst ved spørgsmål til Semmelweisteksterne 1 og 2 i bilag 6.1.**



Eksemplet handler om Semmelweis' forskning i årsager til barselsfeber. Semmelweis var uforstående over for den høje procent af dødsfald på en fødeafdeling. Disse data præsenteres for eleverne i form af en graf. Eleverne præsenteres også for, at barselsfeberen kunne skyldes påvirkninger fra verdensrummet eller naturkatastrofer, forslag til forklaringer, der ikke var ukendte på Semmelweis' tid. Semmelweis forsøgte at få sine kolleger til at overveje mere rationelle forklaringer. Eleverne opfordres til at sætte sig i Semmelweis' sted og anvende de data Semmelweis indsamlede til forsvar for den idé, at jordskælv ikke er en sandsynlig årsag til barselsfeber. Diagrammet viser tilsvarende variation over tid, men dødsraten er hele tiden højere på den 1. afdeling end på den 2. afdeling. Hvis jordskælv var årsagen, skulle dødsraten på de to afdelinger være den samme. Diagrammet antyder, at noget på afdelingerne må kunne forklare forskellen.

For at få spørgsmål 1 i denne opgave bedømt som helt korrekt (score 2), må eleverne henvise til, at hvis jordskælv var årsagen, skulle dødsraten have været lige stor på de to afdelinger. Helt korrekt svarer til score på 666 point på naturvidenskabelig kompetenskalaen. For elever med en score svarende til 666 point er det sandsynligt, at de besvarer dette spørgsmål rigtigt i 62 ud af 100 gange. I gennemsnit for OECD-landene svarede godt 20% af eleverne rigtigt på dette spørgsmål. Nogle elever henviser i deres svar ikke til Semmelweis' oplysninger, men til en karakteristik af jordskælv, der gør det usandsynligt, at det var årsagen, fx, deres uregelmæssige forekomst sammenholdt med, at feberen forekom hele tiden. Andre elevers besvarelse indeholdt en original tanke fx "hvis det var jordskælv, hvorfor er det så kun kvinder, der får sygdommen og ikke mænd?" eller, "hvis det var forklaringen, ville kvinder uden for afdelingen også få den feber". Selv om der kan argumenteres for, at disse elever ikke anvendte de data, Semmelweis havde indsamlet, som de blev bedt om i svaret, fik disse elever en delvis anerkendelse af deres svar (score 1), idet deres svar viser, at de kan bruge naturvidenskabelige facts som grundlag for en konklusion. I gennemsnit for OECD-landene fik 7% af eleverne delvis anerkendelse af dette spørgsmål.

Spørgsmål 2 i samme enhed bad eleverne om at identificere den af Semmelweis' ideer, der gav den største sandsynlighed for at reducere antallet af barselsfeber. Eleverne skulle forbinde to relevante informationer fra teksten: en medicinstuderendes opførsel og det, at en af Semmelweis' venner døde af barselsfeber efter en dissektion. Dette spørgsmål eksemplificerer en gennemsnitlig færdighed svarende til 493 point (score 1). Spørgsmålet bad eleverne om at referere til data eller information og drage en konklusion. Det handlede om deres forståelse af karakteren af en naturvidenskabelig undersøgelse. I gennemsnit for OECD-landene svarede 60% af eleverne rigtigt på dette spørgsmål ved at vælge svarmulighed A: "Hvis man fik de medicinstuderende til at vaske sig efter dissektioner, ville dette medføre en nedgang i tilfældene af barselsfeber".



I dag er de fleste mennesker klar over, at mikroorganismer er årsag til mange sygdomme, og at varme kan dræbe mikroorganismer. I modsætning hertil er det ikke alle, der er klar over, at denne effekt bruges i hospitalers rutineforanstaltninger for at begrænse risici for febersygdomme og andre sygdomme. Spørgsmål 3 i denne enhed beder eleverne om at anvende almindelig naturvidenskabelig viden om, at varme dræber bakterier, til at forklare, hvorfor disse rutineforanstaltninger er effektive. Dette er et andet eksempel på et spørgsmål af lav eller middel sværhedsgrad med en værdi på 467 point på naturvidenskabelig kompetenskalaen. I gennemsnit for OECD-landene svarede 68% af eleverne rigtigt på dette åbne spørgsmål.

Spørgsmål 4, det sidste i denne enhed, går ud over det historiske eksempel ved at bede eleverne om at give en forklaring på et naturvidenskabeligt fænomen. Eleverne blev bedt om at forklare, hvorfor antibiotika med tiden er blevet mindre effektive. For at svare korrekt, må eleverne vide, at hyppig og udbredt anvendelse af antibiotika kan føre til stammer af bakterier, der er resistente over for et præparats oprindelige dødelige effekt. Dette svar er med 508 point placeret på naturvidenskabelig kompetenskalaens middelniveau, fordi det beder eleverne om at bruge videnskabelige begreber (modsat almindelig videnskabelig viden, som er på et lavere niveau) i deres forklaring. I gennemsnit for OECD-landene svarede 60% af eleverne rigtigt på dette spørgsmål ved at vælge den svarmulighed, at bakterier bliver resistente over for antibiotika.

### Eksempler på scoring og resultater

I det følgende belyses scoring af besvarelse af spørgsmål 1 og 2 i eksemplet.

**Figur 6.5: Eksempel på den udførlige vejledning til scoring af åbne opgaver. (Spørgsmålets intention henviser til de tre dimensioner af naturvidenskabelig kompetence)**

I det følgende belyses den udførlige vejledning til scoringen af de åbne spørgsmål i eksemplet. Spørgsmålets intention henviser til de tre dimensioner af naturvidenskabelig kompetence omtalt i kapitel 6.

SPØRGMÅLETS INTENTION:   Proces: Drage/vurdere en konklusion  
  Tema: Mennesket biologi  
  Område: Liv og sundhed

#### **Helt korrekt**

Kode 21:                   Henviser til forskellen mellem antallet af døde (pr. 100 fødsler) på begge afdelinger.

Det faktum, at der var et stort antal døde kvinder på den første afdeling sammenlignet med kvinder på den anden afdeling, viser tydeligt, at det ikke havde noget at gøre med jordskælv.

Ikke så mange mennesker døde på den anden afdeling, hvis der havde været et jordskælv, ville det have ført til lige mange døde på begge afdelinger.

Fordi den anden afdeling ikke er så høj, måske har det noget at gøre med afdeling 1.

Det er usandsynligt, at jordskælv kan være årsag til feber, antallet af døde er så forskelligt på de to afdelinger.

***Delvis korrekt***

Kode 11: Henviser til, at jordskælv ikke forekommer ret ofte. Det er usandsynligt, at jordskælv er årsagen, for der er ikke jordskælv hele tiden.

Kode 12: Henviser til, at jordskælv også påvirker folk uden for afdelinger.

Hvis det var et jordskælv, ville kvinder uden for hospitalet også have fået barselsfeber.

Hvis jordskælv var årsagen, ville hele verden få barselsfeber, hver gang, der var jordskælv (ikke bare afdeling 1 og 2)

Kode 13: Henviser til den tanke, at mænd ikke får barselsfeber, når der er jordskælv.

Hvis en mand var på hospitalet, og der kom et jordskælv, ville han ikke få barselsfeber, så jordskælv kan ikke være årsagen

Fordi piger får den og ikke mænd.

***Ikke korrekt***

Kode 01: Svarer (kun), at jordskælv ikke kan give feber. Et jordskælv kan ikke påvirke en person og gøre ham syg. En lille rystelse kan ikke være farlig.

Kode 02: Svarer (kun), at feberen må have en anden årsag (rigtig eller forkert).

Jordskælv udleder ikke giftige luftarter. De skyldes, at jordens plader foldes og kastes ind i hinanden.

Fordi de ikke har noget med hinanden at gøre, og det er bare overtro.

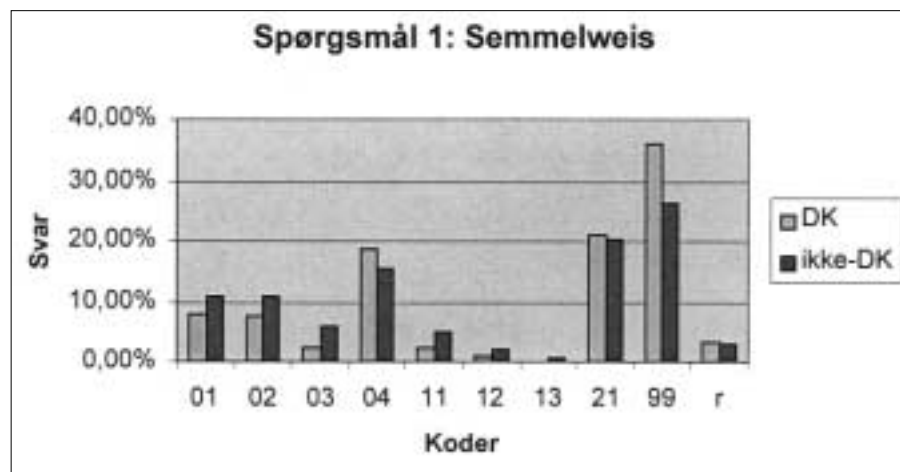
Jordskælv har ikke noget at gøre med graviditet. Årsagen var, at lægerne ikke var dygtige nok.

Kode 03:	Svar som svarer til en kombination af koderne 01 og 02. Det er usandsynligt, at barselsfeber skyldes jordskælv, også uden dør mange kvinder efter en fødsel. Naturvidenskaben har fortalt os, at mødre dør af en usynlig epidemi. Døden skyldes bakterier, og jordskælv kan ikke påvirke dem.
Kode 04:	Andre forkerte svar Jeg tror, det var et stort jordskælv, som rystede meget. I 1843 faldt antallet af døde på afdeling 1, men de faldt mindre på afdeling 2. Fordi der ikke var nogen jordskælv ved afdelingen, og de har den stadig. (NB: Antagelsen om, at der ikke var jordskælv på den tid er ikke korrekt).
Kode 99:	Mangler

### Eksempelresultater

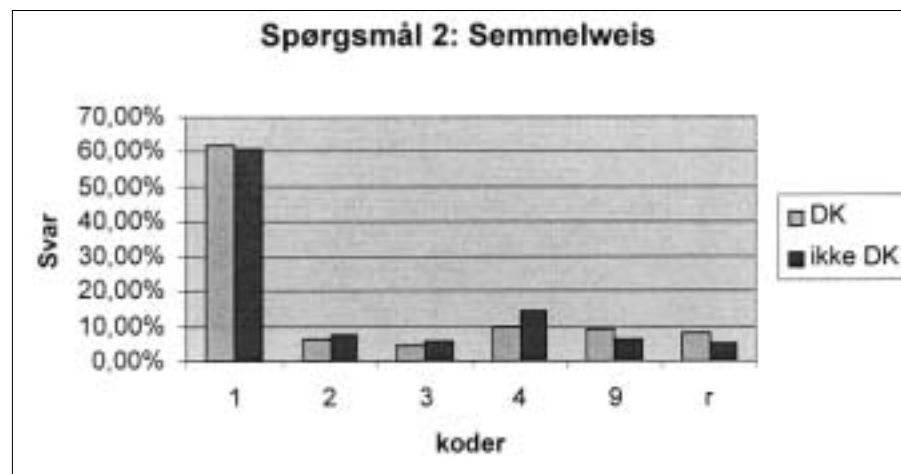
Spørgsmål 1 er en åben opgave, hvor eleverne selv skal formulere et svar. Figur 6.6 viser, at godt 20% af de danske elever har svaret korrekt på spørgsmålet (kode 21) lige som elever i andre lande. Procentvis har lidt færre danske elever svaret delvis korrekt (kode 11, 12 og 13). De danske ikke-korrekte svar på spørgsmålet fordeler sig lidt anderledes, idet flere danske elever har fået kode 04 (se betydningen i figur 6.4). Og endelig har over 35% af de danske elever sprunget spørgsmålet over (kode 99), sammenlignet med omkring 25% i de øvrige lande i undersøgelsen. (Koden r angiver, hvor mange procent af eleverne, der ikke nåede opgaven.)

**Figur 6.6: Svar på spørgsmål 1 i eksemplet, Danmark og alle andre lande**



Spørgsmål 2 er en multiple-choice opgave. Svarmulighederne var: A) Hvis man fik de medicinstuderende til at vaske sig efter dissektioner, ville dette medføre en nedgang i tilfældene af barselsfeber (kode 1, det korrekte svar). B) De medicinstuderende burde ikke deltage i dissektioner, fordi de kunne skære sig (kode 2). C) De medicinstuderende lugter dårligt, fordi de ikke vasker sig efter dissektionerne (kode 3). D) De medicinstuderende vil vise deres flid, hvilket får dem til at sjuske ved undersøgelse af kvinderne (kode 4). Koderne 2, 3 og 4 angiver ikke-korrekte svar i figur 6.7, der viser, at danske besvarelser også i denne opgave har omtrent samme procent af rigtige svar, som besvarelserne i andre lande. Under 10% har sprunget denne opgaver over (kode 9), men en lidt højere procent af eleverne i Danmark end af elever i andre lande.

**Figur 6.7: Svar på spørgsmål 2 i eksemplet, Danmark og alle andre lande**



Danske elevers besvarelser af de to typer af opgaver: åbne opgaver og multiple-choice er også belyst i tabel 6.6 i kapitel 6.

# Bilag: Kapitel 7

**Tabel B7.1: Familiebaggrund og læsefærdigheder**

Variabel	Parameter- estimat	Signifikans- sandsynlighed
Konstant	400,91	<0,0001
Mors uddannelseslængde (år)	3,74	<0,0001
Mors uddannelseslængde uoplyst	22,76	0,0164
Fars uddannelseslængde (år)	3,58	<0,0001
Fars uddannelseslængde uoplyst	29,93	<0,0011
Mors socioøkonomiske indeks	0,42	<0,0001
Mors socioøkonomiske indeks uoplyst	6,31	0,2690
Fars socioøkonomiske indeks	0,39	<0,0001
Fars socioøkonomiske indeks uoplyst	-4,03	0,4914
Eleven bor i kernefamilie	0	...
Eleven bor med enlig mor	-9,23	0,0218
Eleven bor med enlig far	-4,78	0,5318
Eleven bor i blandet familie med biologisk far eller biologisk mor	-10,72	0,0135
Eleven bor i anden familietype	-21,58	0,0006
Eleven taler dansk hjemme	0	...
Eleven taler ikke dansk hjemme	52,21	<0,0001
Eleven er pige	0	...
Eleven er dreng	-25,19	<0,0001
Kulturel kommunikation i familien	18,34	<0,0001
Social kommunikation i familien	6,11	0,0002
Familiens hjælp til skolearbejdet	-18,48	<0,0001
Uddannelsesressourcer i hjemmet	4,31	0,0048
Kulturelle ressourcer i hjemmet	5,29	0,0005
Antal observationer	4076	

**Tabel B7.2: Procentandel elever og færdigheder på den kombinerede læseskala fordelt efter moderens højeste uddannelsesniveau**

Land	Moder med 10. klasse			Moder med gymnasial uddannelse, erhvervsfaglig uddannelse eller kort videregående uddannelse under 2 år			Moder med en videregående uddannelse af mere end 2 års varighed			Føret sandsynlighed for, at elever, hvis mødre har 10. klasse som højeste fuldførte uddannelsesniveau, tilhører den fjerdedel, der har de ringeste læsefærdigheder	
	Pct.-andel elever <sup>1</sup>	S.E.	Færdigheder. Kombineret læseskala	Pct.-andel elever <sup>2</sup>	S.E.	Færdigheder. Kombineret læseskala	Pct.-andel elever <sup>3</sup>	S.E.	Færdigheder. Kombineret læseskala		Sand-syn-lighed
OECD lande											
GR	42,1	(1,2)	446	32,5	(1,1)	490	25,3	(1,2)	503	1,9	(0,14)
UK	17,4	(0,7)	490	44,1	(1,1)	527	38,5	(1,0)	551	1,7	(0,12)
F	32,0	(0,9)	480	35,8	(0,7)	518	32,3	(1,0)	528	1,9	(0,13)
USA	12,1	(1,9)	449	54,3	(1,4)	508	33,5	(2,2)	537	2,1	(0,20)
CZ	6,6	(0,5)	421	79,4	(0,8)	492	14,0	(0,7)	540	2,1	(0,18)
L	52,3	(1,0)	424	31,4	(0,9)	467	16,3	(0,7)	485	2,1	(0,14)
ROK	41,9	(1,3)	509	45,1	(1,0)	535	13,0	(1,0)	540	1,6	(0,11)
SF	31,0	(0,9)	529	42,2	(0,9)	553	26,8	(1,0)	563	1,4	(0,07)
PL	8,1	(0,5)	447	73,6	(0,9)	478	18,3	(0,9)	535	1,4	(0,14)
A	28,1	(0,8)	482	53,7	(0,9)	517	18,2	(0,8)	539	1,7	(0,09)
IRL	40,7	(1,3)	511	31,8	(1,0)	536	27,5	(1,0)	545	1,4	(0,10)
B	24,3	(1,0)	463	43,0	(0,8)	536	32,8	(0,9)	525	2,3	(0,15)
P	72,3	(1,5)	460	13,5	(0,7)	488	14,2	(1,1)	520	1,6	(0,16)
AUS	29,0	(1,2)	502	40,0	(0,9)	530	31,0	(1,1)	560	1,6	(0,11)
I	45,5	(1,0)	468	40,6	(0,9)	504	13,9	(0,8)	514	1,6	(0,12)
CDN	14,9	(0,4)	496	35,6	(0,4)	531	49,5	(0,5)	553	1,7	(0,06)
N	19,1	(0,8)	485	39,0	(0,9)	509	41,9	(1,0)	522	1,5	(0,09)
E	62,1	(1,5)	478	21,3	(0,8)	516	16,5	(1,2)	535	2,2	(0,16)

	Pct.-andel elever <sup>1</sup>	S.E.	Gns. score	S.E.	Pct.-andel elever <sup>2</sup>	S.E.	Gns. score	S.E.	Pct.-andel elever <sup>1</sup>	S.E.	Gns. score	S.E.	Pct.-andel elever <sup>1</sup>	S.E.	Gns. score	S.E.	Sand-synlighed	S.E.
IS	46,7	(0,8)	495	(2,2)	30,7	(0,9)	516	(2,8)	22,6	(0,8)	539	(3,3)	1,5	(0,08)				
MEX	73,6	(1,8)	404	(2,9)	14,0	(0,8)	479	(5,0)	12,4	(1,2)	474	(7,5)	3,7	(0,57)				
H	16,8	(1,1)	424	(5,7)	62,1	(1,1)	481	(3,6)	21,1	(1,1)	533	(5,8)	2,4	(0,19)				
CH	43,1	(1,3)	458	(4,2)	39,5	(1,0)	532	(4,0)	17,3	(0,9)	518	(7,5)	2,5	(0,17)				
S	15,9	(0,7)	490	(3,8)	36,8	(0,8)	523	(2,6)	47,4	(1,1)	527	(2,8)	1,5	(0,08)				
DK	22,9	(0,9)	447	(4,5)	32,6	(0,9)	498	(2,7)	44,5	(1,1)	531	(2,8)	2,4	(0,14)				
J	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m				
D	20,0	(0,8)	408	(5,5)	60,1	(0,9)	507	(2,5)	20,0	(0,7)	534	(3,8)	3,0	(0,22)				
NZ	17,3	(0,7)	499	(5,0)	37,5	(1,0)	539	(3,3)	45,2	(1,0)	553	(4,0)	1,6	(0,10)				
OECD Total	27,7	(0,7)	453	(1,4)	44,8	(0,5)	509	(1,9)	26,5	(0,7)	534	(2,9)						
Landegns.	32,3	(0,3)	437	(0,9)	41,1	(0,2)	611	(0,8)	28,6	(0,2)	534	(0,8)						
NL	54,5	(1,5)	522	(3,6)	26,1	(1,2)	553	(6,0)	19,4	(1,0)	554	(5,5)	1,7	(0,17)				
FL	56,6	(2,7)	468	(6,2)	35,9	(2,4)	520	(7,9)	7,6	(1,6)		c						
BR	65,8	(1,5)	379	(3,0)	21,9	(0,9)	431	(4,2)	12,3	(0,9)	440	(6,3)	2,4	(0,22)				
RUS	6,3	(0,4)	413	(6,3)	57,6	(1,1)	461	(4,1)	36,2	(1,1)	477	(4,8)	2,0	(0,11)				

Kilde: Table 6.7, OECD (2001).  
1 Procentandel elever, der læser.

A	Østring	H	Ungarn	PL	Polen
AUS	Australien	IS	Island	P	Portugal
B	Belgien	IRL	Irland	RUS	Rusland
BR	Brasilien	I	Italien	E	Spanien
CDN	Canada	J	Japan	S	Sverige
PRC	Kina	ROK	Syd Korea	CH	Schweiz
CZ	Tjekkiet	FL	Liechtenstein	UK	Storbritannien
DK	Danmark	L	Luxembourg	USA	USA
SF	Finland	MEX	Mexico		
F	Frankrig	NL	Holland		
D	Tyskland	NZ	New Zealand		
GR	Grækenland	N	Norge		

Tabel B7.3: Internationalt socioøkonomisk indeks for stillingsstatus (ISEI) og færdigheder på den kombinerede læseskala, fordelt på indeksets kvartiler

Land	Internationalt socioøkonomisk indeks for stillingsstatus												Færdigheder på den kombinerede læseskala fordelt på kvartiler på det internationale socioøkonomiske indeks for stillingsstatus				Ændring i den kombinerede læsescore pr 10,3 enheders ændring i det internationale socioøkonomiske indeks for stillingsstatus	Ændring i den kombinerede læsescore pr kvartil af ISEI	Følgelig sandsynlighed for, at elever på 1. kvartil af ISEI scorer på 1. kvartil på skalaen for læsefærdigheder	
	Alle elever	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	Ændring	S.E.	S.E.				
	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Gen-nem-snit-s-indeks	S.E.	Sandsynlighed			
OECD lande	47,8	(0,6)	25,6	(0,3)	40,2	(0,3)	53,0	(0,1)	72,3	(0,4)	44,0	(5,6)	486	(5,5)	519	(5,5)	28,1	(2,51)	1,8	(0,16)
GR	51,3	(0,3)	30,7	(0,2)	45,7	(0,1)	56,9	(0,2)	71,8	(0,2)	481	(3,1)	543	(3,5)	579	(3,6)	38,4	(1,60)	2,1	(0,11)
UK	48,3	(0,4)	27,7	(0,2)	41,1	(0,2)	53,1	(0,1)	71,2	(0,3)	469	(4,3)	520	(3,1)	552	(3,6)	30,8	(1,91)	2,2	(0,13)
F	52,4	(0,8)	30,3	(0,2)	47,4	(0,2)	59,5	(0,2)	72,5	(0,3)	466	(7,5)	528	(6,1)	556	(5,9)	33,5	(2,71)	2,1	(0,20)
USA	48,3	(0,3)	31,2	(0,2)	44,4	(0,1)	51,5	(0,0)	66,1	(0,3)	445	(3,1)	499	(3,5)	543	(2,9)	43,2	(1,68)	2,3	(0,13)
CZ	44,8	(0,3)	25,1	(0,1)	37,5	(0,1)	50,8	(0,1)	66,1	(0,4)	394	(4,1)	473	(3,3)	497	(2,8)	2,0	(0,15)	2,5	(0,15)
L	42,8	(0,4)	26,5	(0,1)	35,9	(0,1)	46,0	(0,1)	62,9	(0,5)	509	(4,5)	531	(2,8)	542	(3,4)	14,6	(2,12)	1,5	(0,11)
ROK	50,0	(0,4)	29,7	(0,2)	43,4	(0,1)	55,1	(0,1)	71,8	(0,2)	524	(4,5)	555	(3,1)	576	(3,3)	20,6	(1,76)	1,5	(0,08)
SF	46,0	(0,5)	27,3	(0,2)	40,0	(0,1)	49,8	(0,1)	67,0	(0,4)	445	(5,5)	493	(5,3)	534	(6,4)	35,4	(2,72)	2,0	(0,10)
PL	49,7	(0,3)	32,9	(0,2)	44,7	(0,1)	52,2	(0,1)	69,1	(0,3)	467	(3,9)	522	(3,4)	547	(3,5)	35,2	(2,07)	2,1	(0,10)
A	48,4	(0,5)	28,5	(0,2)	42,7	(0,2)	53,2	(0,1)	69,4	(0,2)	491	(4,3)	535	(3,7)	570	(3,7)	30,3	(1,78)	1,9	(0,10)
IRL	48,0	(0,4)	28,4	(0,1)	42,1	(0,1)	53,5	(0,1)	71,8	(0,2)	457	(6,2)	497	(4,5)	537	(3,2)	36,2	(2,23)	2,4	(0,14)
B	43,9	(0,6)	29,8	(0,2)	34,5	(0,1)	48,4	(0,1)	65,7	(0,5)	431	(4,9)	485	(4,3)	527	(5,0)	38,4	(2,14)	2,0	(0,13)
P	52,3	(0,5)	31,1	(0,2)	48,3	(0,1)	58,4	(0,2)	73,2	(0,3)	490	(3,8)	538	(4,2)	578	(5,4)	31,7	(2,10)	1,9	(0,14)
AUS	47,1	(0,3)	28,5	(0,1)	40,6	(0,1)	50,3	(0,1)	68,9	(0,4)	457	(4,3)	494	(3,6)	525	(3,9)	26,4	(1,84)	1,6	(0,13)
I	52,8	(0,2)	31,3	(0,1)	48,1	(0,1)	58,9	(0,1)	72,9	(0,1)	503	(2,2)	545	(1,9)	570	(2,0)	25,7	(0,96)	1,9	(0,09)
CDN	53,9	(0,4)	35,6	(0,2)	47,1	(0,1)	59,0	(0,2)	73,9	(0,2)	477	(4,1)	514	(3,8)	547	(4,2)	29,7	(2,02)	1,6	(0,09)
E	45,0	(0,6)	26,8	(0,1)	36,2	(0,1)	49,6	(0,1)	67,3	(0,5)	461	(3,5)	507	(2,7)	529	(3,0)	26,5	(1,91)	1,9	(0,11)
IS	52,7	(0,3)	31,4	(0,2)	47,3	(0,1)	58,8	(0,2)	73,8	(0,2)	487	(3,1)	513	(3,2)	540	(2,6)	19,3	(1,45)	1,5	(0,09)
MEX	42,5	(0,7)	24,4	(0,1)	32,3	(0,1)	46,8	(0,2)	66,5	(0,5)	385	(4,1)	435	(4,0)	471	(5,9)	31,8	(2,28)	1,9	(0,18)
H	49,5	(0,5)	30,4	(0,2)	42,6	(0,1)	53,7	(0,1)	71,5	(0,2)	435	(4,9)	504	(3,8)	531	(5,9)	39,2	(2,38)	2,2	(0,16)
CH	48,2	(0,5)	29,3	(0,2)	42,5	(0,1)	53,2	(0,1)	71,8	(0,3)	434	(4,3)	492	(4,6)	513	(4,3)	40,2	(2,17)	2,7	(0,17)
S	50,8	(0,4)	30,4	(0,2)	44,1	(0,1)	55,7	(0,1)	72,1	(0,2)	485	(2,9)	522	(3,1)	558	(3,3)	27,1	(1,50)	1,6	(0,10)
DK	49,7	(0,4)	29,0	(0,2)	44,0	(0,1)	54,9	(0,2)	71,1	(0,3)	465	(3,3)	511	(3,2)	543	(3,6)	25,1	(1,89)	1,8	(0,11)
J	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
D	48,9	(0,3)	30,0	(0,2)	42,6	(0,1)	52,5	(0,1)	70,2	(0,2)	427	(5,4)	513	(3,4)	541	(3,5)	45,3	(2,10)	2,6	(0,19)
NZ	52,2	(0,4)	30,5	(0,3)	47,1	(0,1)	57,7	(0,2)	73,6	(0,2)	489	(4,3)	549	(3,4)	574	(4,5)	31,9	(2,14)	2,0	(0,12)



OECD Total	49,0 (0,2)	29,1 (0,1)	42,5 (0,1)	54,0 (0,1)	70,3 (0,1)	462 (2,3)	462 (1,7)	515 (1,9)	543 (2,1)	34,0 (0,90)
Landegns.	48,9 (0,1)	29,3 (0,0)	42,4 (0,0)	53,6 (0,0)	70,2 (0,1)	463 (0,9)	491 (0,8)	515 (0,7)	545 (0,9)	33,6 (0,44)
NL ikke- OECD- lande	50,9 (0,5)	29,5 (0,2)	45,3 (0,2)	57,3 (0,3)	71,3 (0,2)	485 (5,6)	525 (5,2)	555 (3,6)	566 (4,4)	29,9 (2,45)
FI	47,5 (0,9)	28,0 (0,6)	41,8 (0,4)	52,1 (0,2)	68,2 (0,9)	437 (11,0)	491 (11,9)	495 (9,1)	523 (9,3)	32,6 (5,15)
BR	43,9 (0,6)	24,6 (0,2)	34,5 (0,2)	49,6 (0,2)	67,1 (0,4)	368 (3,9)	387 (3,8)	413 (4,0)	435 (4,5)	26,1 (1,94)
RUS	49,4 (0,5)	30,0 (0,2)	40,3 (0,1)	53,4 (0,2)	73,9 (0,2)	429 (5,5)	450 (3,8)	472 (4,7)	502 (3,9)	26,5 (1,96)
										2,2 (0,20)

Kilde: Table 6.1a, OECD (2001).

1 PISA's Internationale socioøkonomiske indeks for stillingsstatus (ISEI) er baseret på elevernes oplysning om forældrenes stilling. Indekset fanger kædelegh ved stillinger, som omfatter forældres uddannelse til indkomst. Indekset er dannet ved en optimal skalering af stillingsgrupper for at maksimere den indirekte effekt af uddannelse på indkomst gennem stillingsstatus og for at minimere den direkte effekt af indkomst (med begge effekter er taget højde for alder). PISA's internationale socioøkonomiske indeks for stillingsstatus repræsenterer faderens eller moderens højeste stilling.

Tabel B7.4: Sprog talt hjemme og elevernes færdigheder på den kombinerede læseskala

Land	Sproget, der tales hjemme det meste af tiden, er forskelligt fra det officielle sprog, som der testes i		Sproget, der tales det meste af tiden, er det officielle sprog, som der testes i	
	Procentandel elever	S.E.	Procentandel elever	S.E.
OECD-lande				
GR	2,8	(0,6)	97,2	(0,6)
UK	4,1	(0,7)	95,9	(0,7)
F	4,0	(0,5)	96,0	(0,5)
USA	10,8	(2,4)	89,2	(2,4)
CZ	0,8	(0,2)	99,2	(0,2)
L	18,3	(0,7)	81,7	(0,7)
ROK	m	m	m	m
SF	1,3	(0,2)	98,7	(0,2)
PL	0,5	(0,2)	99,5	(0,2)
A	6,7	(0,7)	93,3	(0,7)
IRL	0,9	(0,2)	99,1	(0,2)
B	4,9	(0,6)	95,2	(0,6)
P	1,5	(0,2)	98,5	(0,2)
AUS	17,0	(1,6)	83,0	(1,6)
I	0,7	(0,2)	99,3	(0,2)
CDN	9,4	(0,6)	90,6	(0,6)
N	5,3	(0,4)	94,7	(0,4)
E	1,2	(0,2)	98,8	(0,2)
IS	1,9	(0,3)	98,1	(0,3)
MEX	0,2	(0,1)	99,8	(0,1)
H	m	m	m	m
CH	13,6	(0,6)	84,6	(0,6)
S	6,7	(0,6)	93,3	(0,6)
			Gennemsnits-score	S.E.
			407	(18,3)
			470	(12,8)
			442	(7,7)
			438	(13,1)
			C	C
			367	(4,1)
			m	m
			470	(12,5)
			C	C
			434	(7,2)
			C	C
			403	(8,6)
			416	(13,8)
			504	(7,6)
			C	C
			506	(3,8)
			459	(8,4)
			456	(16,0)
			463	(13,4)
			C	C
			m	m
			414	(6,1)
			456	(7,1)
			Gennemsnits-score	S.E.
			477	(4,8)
			528	(2,5)
			510	(2,6)
			514	(5,8)
			494	(2,2)
			460	(1,6)
			m	m
			548	(2,6)
			482	(4,4)
			515	(2,4)
			527	(3,2)
			518	(3,7)
			471	(4,6)
			534	(3,6)
			491	(3,0)
			540	(1,5)
			510	(2,8)
			495	(2,6)
			509	(1,5)
			422	(3,4)
			m	m
			509	(4,1)
			523	(2,0)

DK	6,7	(0,4)	425	(8,1)	93,3	(0,4)	503	(2,2)
J	0,3	(0,1) <sup>c</sup>			99,7	(0,1)	525	(5,2)
D	7,9	(0,8)	386	(13,9)	92,1	(0,8)	500	(2,9)
NZ	9,6	(0,6)	469	(9,6)	90,4	(0,6)	541	(2,6)
OECD Total	5,5	(0,7)	443	(8,2)	94,5	(0,7)	503	(1,8)
Landegennemsnit	5,5	(0,2)	440	(2,6)	94,5	(0,2)	506	(0,6)
NL	6,3	(1,1)	466	(13,1)	93,7	(1,1)	539	(2,7)
Ikke-OECD-lande								
FL	20,7	(2,2)	441	(14,3)	79,3	(2,2)	494	(5,1)
BR	0,8	(0,2) <sup>c</sup>			99,2	(0,2)	397	(3,0)
RUS	7,3	(2,1)	432	(9,3)	92,7	(2,1)	465	(4,3)

Kilde: Table 6.11, OECD (2001).

1 Dette indeks for kulturel kommunikation er baseret på, hvor ofte forældrene: a. diskuterer politiske eller sociale emner med dig, b. diskuterer bøger, film eller fjernsynsprogrammer med dig, og c. lytter til klassisk musik sammen med dig.

Tabel B7.5: Indeks for kulturel kommunikation med forældre og færdigheder på den kombinerede læseskale, fordelt på kvartiler

Land	Indeks for kulturel kommunikation <sup>1</sup>				Færdigheder på den kombinerede læseskala fordelt på kvartiler på indekset for kulturel kommunikation				Ændring i den kombinerede læsescore pr. enhed i indekset for kulturel kommunikation			
	Alle elever	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	Ændring	S.E.	
	Gen-nem-snitts-indeks	S.E.	Gen-nem-snitts-indeks	S.E.	Gen-nem-snitts-indeks	S.E.	Gen-nem-snitts-indeks	S.E.	Gen-nem-snitts-score	S.E.	Gen-nem-snitts-score	S.E.
OECD-lande												
GR	0,19 (0,02)	-0,92 (0,02)	0,00 (0,01)	0,52 (0,01)	1,18 (0,01)	448 (5,6)	468 (5,7)	487 (5,1)	498 (5,1)	22,81 (2,47)	498 (5,1)	22,81 (2,47)
UK	0,06 (0,02)	-1,10 (0,02)	-0,12 (0,00)	0,35 (0,01)	1,11 (0,02)	493 (2,8)	520 (3,3)	531 (3,4)	561 (3,4)	28,24 (2,03)	561 (3,4)	28,24 (2,03)
F	0,27 (0,02)	-0,94 (0,02)	0,08 (0,01)	0,65 (0,01)	1,30 (0,01)	474 (4,4)	500 (3,3)	519 (3,3)	532 (3,3)	22,93 (1,99)	532 (3,3)	22,93 (1,99)
USA	0,22 (0,04)	-1,23 (0,03)	-0,01 (0,01)	0,65 (0,01)	1,48 (0,02)	471 (7,4)	499 (7,6)	526 (6,7)	529 (6,7)	20,66 (1,96)	529 (6,7)	20,66 (1,96)
CZ	-0,15 (0,02)	-1,35 (0,02)	-0,37 (0,01)	0,19 (0,01)	0,95 (0,01)	474 (3,2)	494 (3,3)	507 (2,9)	530 (2,9)	21,76 (1,56)	530 (2,9)	21,76 (1,56)
L	-0,20 (0,02)	-1,55 (0,02)	-0,44 (0,01)	0,17 (0,01)	1,03 (0,02)	414 (3,7)	450 (3,6)	451 (3,3)	466 (3,6)	16,90 (1,89)	466 (3,6)	16,90 (1,89)
ROK	-0,59 (0,03)	-2,20 (0,00)	-1,08 (0,02)	-0,05 (0,01)	0,99 (0,02)	509 (3,2)	521 (3,2)	529 (2,7)	544 (3,5)	10,52 (1,14)	544 (3,5)	10,52 (1,14)
SF	-0,01 (0,02)	-1,11 (0,02)	-0,17 (0,00)	0,27 (0,01)	0,96 (0,01)	514 (4,7)	544 (2,8)	558 (3,0)	573 (3,1)	26,20 (2,49)	573 (3,1)	26,20 (2,49)
PL	-0,03 (0,02)	-1,35 (0,03)	-0,24 (0,01)	0,33 (0,01)	1,15 (0,02)	455 (5,1)	479 (5,2)	495 (4,9)	501 (6,4)	16,17 (2,24)	501 (6,4)	16,17 (2,24)
A	-0,15 (0,02)	-1,42 (0,02)	-0,39 (0,01)	0,21 (0,01)	1,01 (0,01)	474 (3,3)	503 (3,6)	520 (3,7)	535 (3,7)	24,44 (1,92)	535 (3,7)	24,44 (1,92)
IRL	-0,09 (0,02)	-1,35 (0,02)	-0,30 (0,01)	0,24 (0,01)	1,05 (0,01)	502 (4,2)	522 (3,7)	535 (4,3)	554 (4,1)	18,68 (1,98)	554 (4,1)	18,68 (1,98)
B	-0,24 (0,02)	-1,67 (0,01)	-0,49 (0,01)	0,15 (0,01)	1,03 (0,01)	490 (4,1)	508 (3,5)	514 (4,5)	531 (4,2)	13,63 (1,41)	531 (4,2)	13,63 (1,41)
P	-0,02 (0,03)	-1,32 (0,02)	-0,23 (0,01)	0,36 (0,01)	1,13 (0,01)	423 (4,9)	463 (4,7)	486 (4,3)	513 (5,1)	34,97 (1,97)	513 (5,1)	34,97 (1,97)
AUS	-0,13 (0,03)	-1,47 (0,03)	-0,39 (0,01)	0,27 (0,01)	1,09 (0,02)	488 (4,1)	515 (4,7)	543 (4,1)	573 (4,8)	30,94 (1,77)	573 (4,8)	30,94 (1,77)
I	0,41 (0,02)	-0,84 (0,02)	0,23 (0,01)	0,84 (0,00)	1,41 (0,01)	459 (3,9)	486 (3,7)	505 (4,1)	503 (4,3)	18,95 (1,68)	503 (4,3)	18,95 (1,68)
CON	0,08 (0,01)	-1,17 (0,01)	-0,14 (0,00)	0,42 (0,00)	1,21 (0,01)	507 (1,9)	528 (2,0)	542 (2,0)	564 (2,1)	22,06 (0,98)	564 (2,1)	22,06 (0,98)
N	-0,22 (0,02)	-1,51 (0,02)	-0,47 (0,01)	0,13 (0,01)	0,99 (0,02)	467 (4,4)	499 (4,2)	516 (3,9)	545 (4,1)	29,68 (1,69)	545 (4,1)	29,68 (1,69)
E	0,17 (0,02)	-0,97 (0,02)	-0,02 (0,01)	0,49 (0,01)	1,18 (0,01)	454 (3,8)	487 (3,6)	507 (3,0)	528 (2,8)	31,79 (1,48)	528 (2,8)	31,79 (1,48)
IS	0,08 (0,02)	-1,26 (0,02)	-0,14 (0,01)	0,44 (0,01)	1,28 (0,02)	480 (3,2)	505 (3,2)	516 (3,2)	533 (3,5)	19,14 (1,78)	533 (3,5)	19,14 (1,78)
MEX	0,00 (0,02)	-1,29 (0,02)	-0,28 (0,01)	0,33 (0,01)	1,23 (0,01)	385 (3,4)	416 (4,1)	433 (4,2)	450 (5,1)	22,02 (1,95)	450 (5,1)	22,02 (1,95)
H	0,33 (0,02)	-0,82 (0,02)	0,15 (0,01)	0,65 (0,01)	1,35 (0,01)	457 (4,5)	480 (4,6)	489 (4,2)	497 (6,1)	18,21 (2,66)	497 (6,1)	18,21 (2,66)
CH	-0,01 (0,02)	-1,29 (0,02)	-0,24 (0,01)	0,35 (0,01)	1,14 (0,02)	487 (4,9)	489 (4,4)	507 (5,0)	531 (5,5)	27,53 (2,04)	531 (5,5)	27,53 (2,04)
S	-0,14 (0,02)	-1,38 (0,02)	-0,36 (0,01)	0,18 (0,01)	0,99 (0,01)	483 (2,8)	512 (3,4)	528 (2,8)	546 (3,6)	23,93 (1,50)	546 (3,6)	23,93 (1,50)
DK	0,11 (0,02)	-1,22 (0,02)	-0,10 (0,01)	0,55 (0,01)	1,21 (0,01)	459 (3,8)	488 (3,2)	511 (3,6)	540 (3,3)	33,11 (1,77)	540 (3,3)	33,11 (1,77)
J	0,09 (0,03)	-1,48 (0,03)	-0,08 (0,01)	0,56 (0,01)	1,34 (0,02)	493 (7,5)	519 (5,3)	539 (4,8)	545 (4,9)	18,40 (2,08)	545 (4,9)	18,40 (2,08)

D	-0,14 (0,02)	-1,42 (0,02)	-0,35 (0,01)	0,23 (0,01)	0,98 (0,01)	460 (3,3)	492 (4,2)	504 (2,7)	522 (5,3)	23,70 (1,82)
NZ	0,07 (0,02)	-1,23 (0,02)	-0,15 (0,01)	0,44 (0,01)	1,22 (0,02)	508 (3,8)	522 (4,3)	540 (3,8)	552 (5,3)	16,97 (2,31)
OECD Total	0,07 (0,01)	-1,29 (0,01)	-0,15 (0,00)	0,47 (0,00)	1,26 (0,01)	470 (2,2)	495 (2,0)	515 (2,0)	526 (2,5)	19,56 (0,79)
Landgns.	0,00 (0,00)	-1,29 (0,01)	-0,23 (0,00)	0,37 (0,00)	1,15 (0,00)	471 (0,9)	497 (0,8)	513 (0,8)	530 (0,9)	20,50 (0,38)
NL	-0,35 (0,03)	-1,85 (0,02)	-0,61 (0,01)	0,11 (0,01)	0,95 (0,02)	500 (4,4)	525 (4,2)	541 (4,4)	568 (4,3)	22,00 (1,88)
Ikke- OECD- lande	-0,20 (0,05)	-1,43 (0,07)	-0,46 (0,02)	0,14 (0,02)	0,96 (0,05)	465 (10,6)	471 (10,3)	475 (10,9)	528 (11,7)	21,63 (6,13)
FL	0,17 (0,03)	-1,31 (0,02)	-0,09 (0,01)	0,63 (0,01)	1,48 (0,02)	371 (3,7)	384 (4,1)	411 (4,1)	435 (4,7)	19,87 (1,84)
BR	0,19 (0,02)	-1,22 (0,02)	-0,06 (0,01)	0,62 (0,01)	1,43 (0,01)	440 (5,6)	461 (4,4)	475 (4,4)	483 (3,9)	14,30 (1,30)
RUS										

Kilde: Table 6.6, OECD (2001).

1 Dette indeks for kulturel kommunikation er baseret på, hvor ofte forældrene: a. diskuterer politiske eller sociale emner med dig, b. diskuterer bøger, film eller fjernsynsprogrammer med dig, og c. lytter til klassisk musik sammen med dig.

Tabel B7.6: Indeks for social kommunikation med forældre og færdigheder på den kombinerede læseskala, fordelt på indekxkvartiler

Land	Indeks for social kommunikation <sup>1</sup>												Ændring i den kombinerede læsescore pr. enhed i indekset for social kommunikation							
	Alle elever						Færdigheder på den kombinerede læseskala fordelt på kvartiler på indekset for social kommunikation													
	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil								
OECD-lande	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.	Gen-nem-snit	S.E.		
GR	0,10 (0,02)	-1,12 (0,02)	-0,22 (0,01)	0,53 (0,02)	Maks.	457 (6,8)	484 (5,4)	477 (4,3)	480 (5,8)	503 (3,6)	529 (3,4)	532 (3,5)	538 (3,9)	511 (3,1)	516 (3,4)	516 (6,8)	509 (3,1)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42
UK	0,01 (0,02)	-1,27 (0,02)	-0,36 (0,01)	0,46 (0,02)	Maks.	486 (4,6)	511 (3,0)	516 (3,4)	511 (3,1)	480 (8,1)	515 (7,6)	516 (3,4)	511 (3,1)	511 (3,1)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
F	0,16 (0,02)	-1,03 (0,02)	-0,20 (0,01)	0,67 (0,02)	Maks.	480 (8,1)	515 (7,6)	516 (3,4)	511 (3,1)	487 (3,3)	503 (3,3)	505 (2,8)	509 (3,1)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
USA	0,06 (0,03)	-1,44 (0,02)	-0,36 (0,01)	0,85 (0,02)	Maks.	487 (3,3)	503 (3,3)	505 (2,8)	509 (3,1)	424 (4,0)	451 (3,6)	459 (3,4)	446 (3,1)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
CZ	0,26 (0,02)	-0,99 (0,02)	-0,09 (0,01)	0,99 (0,02)	Maks.	487 (3,3)	503 (3,3)	505 (2,8)	509 (3,1)	424 (4,0)	451 (3,6)	459 (3,4)	446 (3,1)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
L	-0,19 (0,02)	-1,37 (0,02)	-0,58 (0,01)	-0,02 (0,01)	1,19 (0,00)	487 (3,3)	503 (3,3)	505 (2,8)	509 (3,1)	424 (4,0)	451 (3,6)	459 (3,4)	446 (3,1)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
ROK	-0,18 (0,03)	-1,61 (0,02)	-0,65 (0,01)	0,34 (0,02)	Maks.	482 (3,4)	524 (2,8)	540 (2,3)	545 (3,4)	482 (3,4)	524 (2,8)	540 (2,3)	545 (3,4)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
SF	-0,20 (0,01)	-1,10 (0,01)	-0,51 (0,00)	-0,05 (0,01)	0,86 (0,02)	482 (3,4)	524 (2,8)	540 (2,3)	545 (3,4)	482 (3,4)	524 (2,8)	540 (2,3)	545 (3,4)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
PL	0,04 (0,02)	-1,26 (0,02)	-0,32 (0,01)	0,54 (0,02)	Maks.	457 (6,0)	489 (4,5)	494 (5,8)	489 (5,2)	457 (6,0)	489 (4,5)	494 (5,8)	489 (5,2)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
A	-0,27 (0,01)	-1,37 (0,02)	-0,64 (0,01)	-0,09 (0,01)	1,03 (0,01)	493 (4,4)	504 (3,2)	520 (3,4)	514 (2,9)	493 (4,4)	504 (3,2)	520 (3,4)	514 (2,9)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
IRL	-0,05 (0,02)	-1,25 (0,02)	-0,44 (0,01)	0,30 (0,02)	Maks.	493 (4,4)	504 (3,2)	520 (3,4)	514 (2,9)	493 (4,4)	504 (3,2)	520 (3,4)	514 (2,9)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
B	-0,12 (0,02)	-1,28 (0,02)	-0,54 (0,00)	0,16 (0,01)	Maks.	492 (5,4)	516 (3,9)	520 (3,7)	513 (3,9)	492 (5,4)	516 (3,9)	520 (3,7)	513 (3,9)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
P	0,38 (0,02)	-0,92 (0,02)	0,04 (0,01)	1,20 (0,00)	Maks.	442 (5,7)	468 (5,4)	488 (4,7)	485 (5,1)	442 (5,7)	468 (5,4)	488 (4,7)	485 (5,1)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
AUS	-0,31 (0,02)	-1,49 (0,02)	-0,68 (0,01)	-0,12 (0,01)	1,05 (0,01)	502 (4,6)	526 (5,0)	545 (3,9)	545 (4,8)	502 (4,6)	526 (5,0)	545 (3,9)	545 (4,8)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
I	0,77 (0,02)	-0,42 (0,02)	1,09 (0,01)	1,20 (0,00)	Maks.	480 (4,6)	488 (4,7)	483 (3,4)	491 (3,4)	480 (4,6)	488 (4,7)	483 (3,4)	491 (3,4)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
CON	-0,20 (0,01)	-1,34 (0,01)	-0,58 (0,00)	-0,05 (0,00)	1,16 (0,00)	515 (2,4)	536 (2,1)	543 (2,2)	541 (1,7)	515 (2,4)	536 (2,1)	543 (2,2)	541 (1,7)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
N	-0,01 (0,02)	-1,18 (0,02)	-0,36 (0,01)	0,30 (0,02)	Maks.	480 (4,4)	509 (4,1)	526 (4,0)	513 (4,2)	480 (4,4)	509 (4,1)	526 (4,0)	513 (4,2)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
E	0,19 (0,02)	-1,12 (0,01)	-0,18 (0,01)	0,86 (0,01)	Maks.	475 (3,8)	500 (3,5)	499 (3,4)	500 (3,1)	475 (3,8)	500 (3,5)	499 (3,4)	500 (3,1)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
IS	-0,09 (0,02)	-1,20 (0,02)	-0,51 (0,01)	0,15 (0,01)	Maks.	491 (3,4)	509 (3,3)	516 (3,2)	518 (3,3)	491 (3,4)	509 (3,3)	516 (3,2)	518 (3,3)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
MEX	-0,05 (0,02)	-1,45 (0,02)	-0,47 (0,01)	0,54 (0,02)	Maks.	397 (3,7)	422 (3,9)	429 (4,7)	440 (4,6)	397 (3,7)	422 (3,9)	429 (4,7)	440 (4,6)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
H	0,54 (0,02)	-0,69 (0,02)	0,46 (0,02)	1,20 (0,00)	Maks.	465 (5,2)	479 (4,8)	491 (5,5)	488 (4,5)	465 (5,2)	479 (4,8)	491 (5,5)	488 (4,5)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
CH	-0,25 (0,02)	-1,25 (0,01)	-0,60 (0,01)	-0,11 (0,01)	0,95 (0,01)	473 (6,0)	498 (5,1)	508 (4,7)	504 (5,0)	473 (6,0)	498 (5,1)	508 (4,7)	504 (5,0)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
S	-0,04 (0,02)	-1,14 (0,01)	-0,47 (0,01)	0,27 (0,02)	Maks.	506 (3,1)	520 (3,5)	521 (3,3)	521 (3,6)	506 (3,1)	520 (3,5)	521 (3,3)	521 (3,6)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
DK	0,20 (0,02)	-0,92 (0,02)	-0,11 (0,01)	0,63 (0,02)	Maks.	469 (4,1)	505 (3,6)	508 (3,0)	516 (3,3)	469 (4,1)	505 (3,6)	508 (3,0)	516 (3,3)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
J	-0,19 (0,03)	-1,47 (0,02)	-0,65 (0,01)	0,14 (0,01)	Maks.	491 (7,4)	525 (5,4)	534 (5,1)	546 (5,0)	491 (7,4)	525 (5,4)	534 (5,1)	546 (5,0)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
D	-0,24 (0,02)	-1,27 (0,01)	-0,58 (0,01)	-0,09 (0,01)	0,99 (0,01)	479 (3,8)	487 (3,7)	504 (3,3)	496 (3,5)	479 (3,8)	487 (3,7)	504 (3,3)	496 (3,5)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
NZ	-0,28 (0,02)	-1,48 (0,02)	-0,69 (0,01)	-0,09 (0,01)	1,13 (0,01)	511 (4,3)	525 (3,5)	545 (4,4)	541 (4,3)	511 (4,3)	525 (3,5)	545 (4,4)	541 (4,3)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	
OECD	0,01 (0,01)	-1,30 (0,01)	-0,36 (0,01)	0,53 (0,01)	1,18 (0,00)	477 (2,4)	505 (2,1)	510 (1,9)	512 (2,4)	477 (2,4)	505 (2,1)	510 (1,9)	512 (2,4)	515 (8,4)	516 (6,8)	505 (2,8)	446 (3,1)	545 (3,4)	7,42	

Total Landegns.	0,00 (0,00)	-1,20 (0,00)	-0,34 (0,00)	0,40 (0,00)	1,15 (0,00)	481 (0,9)	504 (0,8)	512 (0,7)	511 (0,9)	10,01
NL ikke- OECD- lande	0,29 (0,03)	-1,07 (0,04)	-0,10 (0,01)	1,14 (0,01)	Maks.	493 (6,2)	547 (4,2)	545 (4,1)	546 (5,0)	23,25
FL	-0,34 (0,05)	-1,28 (0,02)	-0,70 (0,02)	-0,16 (0,02)	0,79 (0,07)	462 (11,1)	486 (10,5)	491 (10,0)	494 (10,4)	14,42
BR	0,10 (0,03)	-1,51 (0,03)	-0,34 (0,01)	1,06 (0,01)	Maks.	372 (4,1)	402 (3,9)	405 (4,7)	413 (3,7)	12,33
RUS	0,47 (0,02)	-0,90 (0,02)	0,39 (0,02)	1,20 (0,00)	Maks.	444 (5,4)	466 (4,7)	471 (4,5)	472 (3,6)	13,04

Kilde: Table 6.5, OECD (2001).

Anm.: »Maks.« angiver, at mere end 25% af eleverne i landet har den højeste værdi (1,20) af indekset for social kommunikation.

1 Indekset for social kommunikation er baseret på, hvor ofte forældrene: a. diskuterer, hvordan det går dig i skolen, b. sidder og spiser et hovedmåltid sammen med dig, og c. bruger tid på at tale med dig.

**Table B7.7: Variation i færdigheder på den kombinerede læseskala mellem og inden for skoler**

	Total variation i færdigheder	Variation mellem skoler som andel af den samlede variation inden for OECD-lande, procent	Andel af variationen mellem skoler som forklares med gennemsnitlig økonomisk, social og kulturel forældrestatus	Variation inden for skoler som andel af den samlede variation inden for OECD-lande	Andel af variationen inden for skoler som forklares med forældres økonomiske, sociale og kulturelle status, procent
<b>OECD-lande</b>					
GR	9436	53,8	25	52,9	8
UK	10098	22,4	61	82,3	18
F	m	m	m	m	m
USA	10979	35,1	61	83,6	17
CZ	9278	51,9	43	45,3	11
L	10088	33,4	54	74,9	21
ROK	4833	19,7	17	33,0	3
SF	7994	10,7	18	76,5	20
PL	9958	67,0	10	38,9	2
A	8649	68,6	28	45,7	5
IRL	8755	17,1	59	79,2	12
B	11455	76,0	31	50,9	9
P	9436	37,5	43	64,3	14
AUS	10357	20,9	64	90,6	16
I	8356	50,9	19	43,4	3
CDN	8955	17,1	42	80,1	14
N	10743	12,6	48	102,4	20
E	7181	15,9	59	60,9	12
IS	8529	7,0	31	85,0	12
MEX	7370	42,9	31	37,4	4
H	8810	71,2	25	34,8	4
CH	10408	48,7	35	63,7	18
S	8495	8,9	73	83,0	17
DK	9614	19,6	58	85,9	18
J	7358	36,5	11	43,9	3
D	12368	74,8	27	50,2	12
NZ	11701	20,1	70	103,9	19
<b>OECD-gns.</b>	<b>9277</b>	<b>36,2</b>	<b>34</b>	<b>65,1</b>	<b>14</b>
FL	m	m	20	m	15
BR	7427	35,8	35	47,1	6
RUS	8465,8	33,6	27	57,1	10

Kilde: Table 2.4 og table 8.3, OECD (2001).



**Table B7.8: Effekter af elevernes og skolernes økonomiske, sociale og kulturelle status på elevernes færdigheder på den kombinerede læseskala**

	Mellemkvartil afstand på det gennemsnitlige indeks for skolens økonomiske, sociale og kulturelle status	Effekt på færdigheder af en stigning i indekset for elevernes økonomiske, sociale og kulturelle status på en halv standardafvigelse	Effekt på færdigheder af en stigning i indekset for elevernes økonomiske, sociale og kulturelle status for alle elever på skolen på en halv standardafvigelse
<b>OECD-lande</b>			
GR	0,75	7	39
UK	0,93	15	29
F	m	m	m
USA	0,61	13	28
CZ	0,52	10	52
L	0,96	12	40
ROK	0,85	3	30
SF	0,44	13	8
PL	0,92	2	49
A	0,83	4	59
IRL	0,55	13	23
B	0,97	7	56
P	0,66	11	29
AUS	0,73	17	21
I	1,04	3	44
CDN	0,60	14	22
N	0,57	17	12
E	0,77	10	16
IS	0,50	11	5
MEX	1,20	3	22
H	0,86	4	47
CH	0,50	12	32
S	0,50	14	16
DK	0,54	17	22
J	m	m	m
D	0,63	8	66
NZ	0,64	16	22
OECD-gns.	0,72	10	32
NL	0,66	7	57
<b>Ikke-OECD-lande</b>			
FL	0,49	5	64
BR	1,16	6	22
RUS	0,79	8	27

Kilde: Table 8.4, OECD (2001).

Anm.: Mellemkvartilafstanden er (75% kvartil - 25% kvartil).

**Tabel B7.9: Regressionsmodel for læsefærdigheder forklaret med skolemiljø og forældrebaggrund mv. enkeltvis og samlet**

Variabel	Skolefaktorer	Familie- baggrund	Samlet model	Samlet model og andre faktorer
Intercept	<b>327,27</b>	<b>250,26</b>	<b>165,62</b>	<b>194,33</b>
Mors uddannelseslængde (år)	-	<b>4,60</b>	<b>5,03</b>	<b>4,97</b>
Mors uddannelseslængde uoplyst	-	<b>29,89</b>	<b>30,93</b>	<b>31,50</b>
Fars uddannelseslængde (år)	-	<b>3,95</b>	<b>3,72</b>	<b>3,40</b>
Fars uddannelseslængde uoplyst	-	<b>28,08</b>	<b>27,95</b>	<b>26,06</b>
Mors socio-økonomiske indeks	-	<b>0,47</b>	<b>0,47</b>	<b>0,50</b>
Mors socio-økonomiske indeks uoplyst	-	<b>7,59</b>	<b>8,77</b>	<b>10,81</b>
Fars socio-økonomiske indeks	-	<b>0,51</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>
Fars socio-økonomiske indeks uoplyst	-	<b>-2,81</b>	<b>-4,66</b>	<b>-2,28</b>
Eleven er pige	-	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Eleven er dreng	-	<b>-28,50</b>	<b>-29,91</b>	<b>-30,18</b>
Eleven taler dansk hjemme	-	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Eleven taler ikke dansk hjemme	-	<b>-42,51</b>	<b>-40,45</b>	<b>-38,46</b>
Gennemsnitlig uddannelsestid blandt forældre på elevens skole	-	<b>9,48</b>	<b>5,99</b>	<b>5,96</b>
Antal elever på skolen	<b>0,16</b>	-	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>
Antal elever på skolen kvadreret	<b>-0,00001</b>	-	<b>-0,0001</b>	<b>-0,0001</b>
Andel lærere der underviser i dansk, som har dansk som liniefag	<b>27,20</b>	-	<b>23,47</b>	<b>14,23</b>
Andel lærere der underviser i dansk, som har dansk som liniefag uoplyst	<b>19,13</b>	-	<b>17,91</b>	<b>14,56</b>
Antal 15-årige pr. computer til rådighed på skolen	<b>0,56</b>	-	<b>0,47</b>	<b>1,08</b>
Andel lærere på skolen som inden for de sidste tre måneder har deltaget i efter-videreuddannelse	<b>0,01</b>	-	<b>-0,08</b>	<b>-0,09</b>

Undervisningen hæmmes af ringe bygningsforhold	-1,17	-	-1,41	-0,22
Elevernes brug af skolens ressourcer	<b>4,97</b>	-	<b>3,95</b>	<b>3,80</b>
Undervisningen hæmmes af elevernes dårlige opførsel	-7,35	-	-2,94	-2,38
God »moral« blandt lærerne på skolen	<b>5,14</b>	-	<b>3,34</b>	<b>4,59</b>
Andel emner som (vice-)skoleinspektøren har hovedansvaret for af 12 mulige	4,70	-	-0,91	0,31
Gode relationer mellem elever og lærere	<b>22,86</b>	-	<b>13,95</b>	<b>16,74</b>
Lærerne har forventninger til eleverne	-5,99	-	-1,88	-10,52
Eleven har ikke lyst til at komme i skole	-	-	-	0
Eleven har lyst til at komme i skole	-	-	-	<b>19,52</b>
Eleven keder sig ikke i skolen	-	-	-	0
Eleven keder sig i skolen	-	-	-	<b>14,13</b>
Eleven har ikke været fraværende/pjækket inden for de sidste fire uger	-	-	-	0
Eleven har været fraværende/pjækket mindst én gang inden for de sidste fire uger	-	-	-	<b>-14,08</b>
Skolen ligger i Københavns kommune	-	-	-	0
Skolen ligger i en forstad til København	-	-	-	<b>-25,64</b>
Skolen ligger i et område med: Færre end 3.000 indbyggere	-	-	-	<b>-22,57</b>
3.000-15.000 indbyggere	-	-	-	<b>-33,81</b>
15.000-100.000 indbyggere	-	-	-	<b>-29,95</b>
Flere end 100.000 indbyggere	-	-	-	<b>-36,43</b>
Antal observationer	3429	4209	3347	3233

Bem.: Effekter som er signifikante på 5% signifikansniveau, er angivet med fed skrift.

På grund af manglende svar på de forskellige spørgsmål falder antallet af benyttede observationer, når der indføres flere forklarende variabler i modellen. Resultaterne af analysen ændres ikke, hvis man tager højde for manglende svar ved hjælp af dummyvariabler.

## Bilag: kapitel 8

**Tabel B8.1: Modelanalyse af, hvem der har rådighed over computer hjemme**

Variabel	Parameter- estimat	Signifikans- sandsynlighed
Konstant	-2,26	0,0001
Mors uddannelseslængde (år)	0,11	0,0001
Mors uddannelseslængde uoplyst	0,98	0,0005
Fars uddannelseslængde (år)	0,02	0,2939
Fars uddannelseslængde uoplyst	0,17	0,5370
Mors socioøkonomiske indeks	0,01	0,0001
Mors socioøkonomiske indeks uoplyst	0,54	0,0022
Fars socioøkonomiske indeks	0,02	0,0001
Fars socioøkonomiske indeks uoplyst	0,42	0,0193
Eleven bor i kernefamilie	0	...
Eleven bor med enlig far	-0,08	0,7561
Eleven bor med enlig mor	-0,72	0,0001
Eleven bor i blandet familie med biologisk far eller biologisk mor	-0,44	0,0007
Eleven bor i anden familietype	-0,60	0,0011
Eleven taler dansk hjemme	0	...
Eleven taler ikke dansk hjemme	-0,70	0,0001
Eleven er pige	0	...
Eleven er dreng	0,7211	0,0001
Antal observationer		3987

**Tabel B8.2: Modelanalyse af, hvem der bruger computer hjemme**

Variabel	Parameter- estimat	Signifikans- sandsynlighed
Konstant 1	-1,68	0,0001
Konstant 2	-0,23	0,4048
Mors uddannelseslængde (år)	-0,01	0,4700
Mors uddannelseslængde uoplyst	0,03	0,9220
Fars uddannelseslængde (år)	0,02	0,3217
Fars uddannelseslængde uoplyst	0,05	0,8272
Mors socioøkonomiske indeks	-0,002	0,4546
Mors socioøkonomiske indeks uoplyst	0,01	0,9234
Fars socioøkonomiske indeks	0,005	0,0303
Fars socioøkonomiske indeks uoplyst	0,27	0,0817
Eleven bor i kernefamilie	0	...
Eleven bor med enlig far	0,005	0,9795
Eleven bor med enlig mor	-0,25	0,0178
Eleven bor i blandet familie med biologisk far eller biologisk mor	-0,12	0,2731
Eleven bor i anden familietype	-0,44	0,0061
Eleven taler dansk hjemme	0	...
Eleven taler ikke dansk hjemme	-0,14	0,3482
Eleven er pige	0	...
Eleven er dreng	1,6504	0,0001
Indeks for kulturel kommunikation	0,06	0,1534
Indeks for social kommunikation	0,13	0,0021
Indeks for hjælp til skolearbejde	0,02	0,6636
Indeks for ressourcer til uddannelse	0,01	0,7532
Indeks for kulturgenstande i hjemmet	0,02	0,5353
Læsefærdigheder	0,0009	0,0266
Antal observationer	3590	

*Bem.: Analysen omfatter kun elever, som ikke har angivet, at de aldrig har en computer til rådighed derhjemme.*

*Den afhængige variabel, brug af computer hjemme, kan antage tre værdier: Næsten hver dag, få gange om ugen og sjældnere end én gang om ugen.*

**Tabel B8.3: Modelanalyse af, hvem der bruger computer på skolen**

Variabel	Parameter- estimat	Signifikans- sandsynlighed
Konstant 1	-7,55	0,0001
Konstant 2	-5,56	0,0001
Antal elever på skolen	-0,002	0,0001
Andel lærere, der underviser i dansk, som har dansk som liniefag	0,04	0,8067
Andel lærere, der underviser i dansk, som har dansk som liniefag, uoplyst	0,26	0,0876
Antal 15-årige pr. computer til rådighed på skolen	0,06	0,0001
Andel lærere på skolen, som inden for de sidste tre måneder har deltaget i eftervidereuddannelse	0,004	0,0009
Undervisningen hæmmes af ringe bygningsforhold	-0,11	0,0098
Elevernes brug af skolens ressourcer	0,29	0,0001
Undervisningen hæmmes af elevernes dårlige opførsel	0,16	0,0010
God »moral« blandt lærerne på skolen	0,06	0,2076
Gode relationer mellem elever og lærere	0,03	0,3872
Lærerne har forventninger til eleverne	-0,09	0,0442
Gennemsnitlig uddannelsestid blandt forældre på elevens skole	0,15	0,0009
Eleven er pige	0	...
Eleven er dreng	0,71	0,0001
Læsefærdigheder	-0,003	0,0001
Mors uddannelseslængde (år)	-0,02	0,2647
Mors uddannelseslængde uoplyst	-0,13	0,6350
Fars uddannelseslængde (år)	0,02	0,1676
Fars uddannelseslængde uoplyst	0,36	0,1682
Mors socioøkonomiske indeks	-0,0004	0,8935
Mors socioøkonomiske indeks uoplyst	-0,0649	0,6771
Fars socioøkonomiske indeks	-0,007	0,0078
Fars socioøkonomiske indeks uoplyst	-0,28	0,0757
Eleven bor i kernefamilie	0	...
Eleven bor med enlig far	-0,23	0,2835
Eleven bor med enlig mor	-0,001	0,9909
Eleven bor i blandet familie med biologisk far eller biologisk mor	0,02	0,8954
Eleven bor i anden familietype	0,1625	0,3359
Antal observationer		3185

# Litteratur

Allerup, Peter, Jan Mejding & Lilli Zeuner: *Færdigheder i læsning og matematik – udviklingstræk omkring årtusindskiftet*. København: Undervisningsministeriets forlag, 2001.

Andersen, A. M.: *Naturfag i skolen – Det naturvidenskabelige område*.

I: *Undervisning og faglighed*, H. J. Kristensen & K. Schnack (red). København: Gyldendal, 2000.

*Bekendtgørelse nr. 680 om ændring af FVU-bekendtgørelsen (Matematik, lærerkvalifikationer)*. København: Undervisningsministeriet, 2001.

*Bekendtgørelse nr. 1200 om undervisning mv. inden for forberedende voksenundervisning (FVU-bekendtgørelsen)*. København: Undervisningsministeriet, 2000.

Broch, Tordis & Niels Egelund: *Elevers interesse for naturfag og teknik*. København: Danmarks Pædagogiske Universitet, 2001.

*Danmarks Strategi for Uddannelse, Læring og IT – vi skal videre*. København: Undervisningsministeriet, 2001.

Devlin, K.: *Mathematics: The Science of Patterns*. Scientific American Library. New York, 1994 & 1997.

Elley, Warwick B.: *How in the world do students read*. The Hague: IEA, 1992

Galbraith, P.L., M.C. Carss, R.D. Grice, L. Endean & M. Warry: *Towards scientific literacy for the third millennium*. *International Journal of Science Education*, 73 (4), 1997, pp. 447-467.

Gräber, W. & C. Bolte (Eds.): *Scientific literacy – An international symposium*. Kiel: IPN, 1997.

*Informations- og kommunikationsteknologi i uddannelsessystemet – Handlingsplan 1998-2003*. København: Undervisningsministeriet, 1998.

Jansen, Mogens, Liselotte Kulpa & Susanne Günther: *Hvis vi lader, som om de ikke er der, forsvinder de nok af sig selv – om funktionelle analfabeter*. København: Danmarks Pædagogiske Institut, 1993.

Jensen, Torben Pilegaard & Angelo Andersen: *Læsesvages deltagelse i samfundslivet*. København: SID og AKF Forlaget, 2001.

Jensen, Torben Pilegaard & Anders Holm: *Danskernes læse-regne-færdigheder – i et internationalt lys*. København: AKF Forlaget, 2000.

*Klare mål – Dansk – Faghæfte 1*. København: Undervisningsministeriets forlag, uvm 5-375, 2001.

- Klare mål – Matematik – Faghæfte 12.* København: Undervisningsministeriets forlag, uvm 5-376, 2001.
- Knowledge and Skill for Life – First results from the OECD Programme for International Student Assessment.* Paris: OECD, 2001.
- Krugly-Smolka, E.T.: Scientific literacy in developed and developing countries. *International Journal of Science Education*, 12, 1990, pp. 473-480.
- Kvalitet der kan ses.* København: Undervisningsministeriet, 1997.
- Kvalitet i uddannelsessystemet.* København: Finansministeriet, 1998.
- Lindenskov, Lena: *Sammenhæng eller konkurrence – måske kan faglige kompetencebegreber bidrage til sammenhæng i uddannelse.* København: *Forskningstidsskrift fra Danmarks Lærerhøjskole, Voksenudannelse – som brobygger*, 5 (7), 2001, pp. 215-230.
- Lundberg, Ingvar & Pirjo Linnakylä: *Teaching Reading around the world.* The Hague: IEA, 1993.
- Measuring Student Knowledge and Skills – The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy.* Paris: OECD: PISA Education and Skills, 2000.
- Mejding, Jan: *Den grimme ælling og svanerne? – om danske elevers læsefærdigheder.* København: Danmarks Pædagogiske Institut, 1994.
- Mejding, Jan: Læsepræstationer i relation til hjem og skole. I: Frost, Sletmo og Tønnessen (red): *Skriften på veggen – Hva skjer med vår leseferdighet? – en antologi.* København: Dansk psykologisk Forlag, 1997, s. 41-67.
- Millar, R. & J. Osborne: *Beyond 2000: Science education for the future.* London: King's College London School of Education, 1998.
- Pelgrum, Willem J. & Ronald E. Anderson: *ICT and the Emerging Paradigm for Life Long Learning: a Worldwide Educational Assessment of Infrastructure. Goals and Practices.* Amsterdam: Holland, 1999.
- Prepared for life.* Paris: OECD, 1997.
- Resnick, L.: *Education and Learning to Think.* Washington D.C.: National Academy Press NSP, 1987.
- Senechal, M.: Shape, I: Steen, L.A. (ed.): *On the Shoulders of the Giant – New Approaches to Numeracy.* Washington D.C.: National Academy Press, 1990, pp. 139-182.
- Weng, P.: *Matematik og naturvidenskab i folkeskolen – en international undersøgelse.* København: Danmarks Pædagogiske Institut, 1996.
- Zen, E.: Scientific literacy: what it is, why it is important, and what can scientists do to improve the situation? *The Australian Science Teachers Journal*, 38 (3), 1992, pp. 18-23.



# English Summary



PISA – Programme for International Student Assessment – has been established jointly by member countries of the OECD and some non-OECD countries. The purpose is to clarify how well young people are equipped to meet the challenges of today's information society. In PISA, competencies are not assessed on the basis of specific curricula but, instead, on the basis of the areas of life that are considered important for young people's future life situation.

32 countries participated in the assessment reported here. The assessment will be repeated in 2003 and 2006 in order to gain a picture of the trend over time. At the same time, the focus of the three assessments will change – from reading in 2000 to mathematics in 2003 and to science in 2006. As standard, approx. 4,500 representatively selected 15-year-old students from each country participate in the assessments. In Denmark, a separate assessment has also been conducted among 16-year-old pupils, mainly because Danish children start school later than children in many other countries – although not the Nordic countries – and have thus, as 15-year-olds, had fewer years of schooling than children in those countries. At the same time, it has been of independent interest to see how the 16-year-olds, many of whom are enrolled in youth education, are faring.

The results concern three areas – called domains in the assessment: reading, mathematics and science with a focus on reading. For most of the students, but far from all of them, proficiency in one domain implies proficiency in another. Besides these domains, the assessment includes, for the first time ever, measurements of the students' personal and social skills – areas that are described as part of Cross Curricular Competencies (CCC); these areas were assessed in 26 of the 32 countries.

Within the domains PISA attaches importance to assessing the students' ability to reflect on their skills and experience and to complete tasks relating to real life. Also assessed in this connection is the students' ability to "read between the lines", to understand an implied message, and to evaluate the perspectives in a social context. Lastly, importance is attached to the communicative skills.

Besides the domains, the assessment includes background information provided by the students, comprising the students' grade, gender, family background, socioeconomic background, the language spoken in the home, immigrant status, leisure activities and attitudes to school. Lastly, knowledge and experience of IT are included.

A general analysis of the quality of data shows that the data are valid, reliable and very representative of the whole group of students born in 1984. Within the domain reading literacy, it is the students' reading skills that have been best tested. Conclusions based on reading outcomes are therefore drawn with greater certainty than conclusions drawn on the basis of results in mathematics and science.

With regard to the background information provided by the students, there may be some uncertainty about some of the responses. All in all, however, the many responses have provided a good tool for describing, explaining and questioning differences in the students' performance within and between the countries.

PISA therefore provides education policy makers, education administrators and practitioners with a comprehensive assessment of learning outcomes measured at the end of compulsory education. The results are presented in comparative figures that can guide political decisions and the allocation of resources, and PISA provides insight into the mix of factors that operate in the same way or differently in countries and regions.

The main results are presented in the following.

### **Cross-Curricular Competencies**

In Danish education circles, previous international comparisons have been criticised for not including personal and social skills, the importance of which is stressed, for example, in the Danish Primary Education Act's preamble concerning students' all-round development. PISA goes into this area, which, with the concept "self-regulated learning", covers: learning strategies, motivation and self-perception. Although reservation must therefore be made concerning the influence of cultural norms and the meaning of words in different languages, a relatively clear picture seems to emerge of the special profile of Danish students.

With respect to learning strategies, meaning methods and techniques used during the learning process, the Danish students lie lower than the majority of the students in the other countries. However, it is characteristic that they are also very reminiscent of the students in the other four Nordic countries. Apparently, the Nordic countries focus on different learning strategies than many other countries, where relatively greater importance is attached to memory and management.

As far as motivation is concerned, the Danish students have a very positive attitude to both cooperation and competition as motivating factors – also more positive than seen in the other Nordic countries. At the same time, the Danish students are very interested in the subjects – something that, in a slightly different way, also characterises students from other Nordic countries. However, effort and perseverance are relatively low among the Danish students, and career motivation does not count very much.

With respect to self-perception, the Danish students have an extremely high opinion of their proficiency in school subjects – far higher than warranted by their actual proficiency. They also expect to have quite good control over their own learning, whereas their expressed general self-confidence is more moderate. The other Nordic countries are distributed somewhat differently,

so one cannot talk about a special Nordic profile with respect to self-perception.

All in all, in the international comparison, the Danish primary and lower secondary school seems to be succeeding in its object concerning all-round development of students: the students are motivated and have confidence in their academic ability. The fact that even students with relatively weak performance consider that they possess good ability may perhaps be due to the principle of differentiated teaching – that the students are taught at their own level and make use of their potential – but it also witnesses to a lack of self-insight with respect to academic performance. The expressed general self-confidence is not at the top, but that may very well be part of the Danish way of expressing oneself, since the self-perception is so positive. Particularly in the case of interest in cooperation and competition, the assessment shows that the Danish students are near the top. However, it must at the same time be recognised that effort and perseverance are probably an area in which improvement would be useful. The Danish school is caring and meets the students in a positive manner at their own level, but it is perhaps also a little lax in its demands with respect to effort and performance.

There are some interesting relationships between the Danish students' results within self-regulated learning and some of the other factors investigated in the Danish part of the assessment.

In the case of learning strategies, there is a perfectly natural relationship with whether one focuses on using memory as a tool and whether one focuses on managing the learning process, and the fact that one spends a lot of time on homework and experiences good support from one's teachers. The parents' cultural communication – for example, whether the parents discuss books or films with the child – has a positive impact, particularly with respect to the student's ability to relate tasks to known, relevant knowledge.

With respect to motivation, there are some background factors that are interesting. One of the main factors is the students' purely academic competence in the domains in question, but the degree of motivation is also related to the cultural communication within the family, the students' level of cultural activity, the experience of teacher support, time spent on homework, and gender. In the case of interest in cooperation and competition, the relationships are relatively weak, which indicates that these areas are not regarded as important values in schools in very many countries.

Although weakly performing students have a relatively high self-perception, academic competence still has a considerable influence, the students with the best skills also being those with the most positive self-perception. However, the families' cultural communication, the students' level of cultural activity, the experience of teacher support, time spent on homework, and gender, are also accompanied by high self-perception.

## Reading Literacy

The students' reading literacy was tested with differentiated material that included a large number of different texts. There were lengthy, continuous texts with a relatively complicated content, but also a large number of non-continuous texts, where the students had to find the information they needed in the structure of the text and process it to answer the related questions. The texts and the questions were based on the areas of life that are considered important for young people's future life situation and did not necessarily fall within the respective countries' curricula. Reading literacy is defined as the ability to understand, use and reflect on written texts in order to achieve one's goals, to develop one's knowledge and potential, and to participate effectively in society.

Although not a guiding principle in the construction of the reading tests, the material still accorded well with the objectives set for the students' development of competence in Danish in the primary and lower secondary school. In the assessment of the students' reading skills, three sub-factors that are part of overall reading literacy were tested: 1) proficiency in retrieving information from a text and combining it with other information or forming their own opinion on it; 2) proficiency in interpreting a text's content on the basis of knowledge concerning the text's genre and the author's intention, and in drawing analogies to similar problem areas or problems; 3) proficiency in reflecting on and evaluating a text on the basis of their own knowledge and experiences, in considering critically the text's message, and in expressing their own attitudes to the matters dealt with in the text.

In order to describe the levels of proficiency represented by different positions on the reading scale with an international average of 500 score points, the scale is divided into five levels, with rising level of proficiency and thus rising requirements concerning reading literacy. Some students' reading skills are so poor that they do not even reach level 1, and these students will have great difficulties in both their continued education and their future work situation. However, students achieving proficiency level 1 will also have difficulty in meeting the reading requirements made by a modern society.

The Danish students lie around the international average with respect to reading literacy. Here, as in earlier reading assessments, Denmark lies lower than Finland, Sweden and Iceland, while, statistically, the Norwegian results are not reliably different from the Danish results. In all, 10 countries have better reading results than the Danish results, and 10 other countries in the assessment have poorer results than the Danish results. There are 11 countries, including Denmark, in the group that lies around the international OECD average.

That Denmark does worse than three of the other Nordic countries is due to the fact that Denmark has relatively many weak readers and also that

Danish girls, in particular, do not achieve the same high results as girls in Finland, Sweden and Iceland. In Denmark, 6% of the students do not achieve the first level in reading proficiency and another 12% do not get further than level 1. This means that at least 18% of Danish 15-year-olds will have difficulty in using their reading as a tool in their continued education and in their future work. This does not mean that they are unable to read, for there will be many things they are able to do with their reading. In many cases, however, they will not be able to cope with the text material they are presented with, and experience shows that these students will often in future drop reading as an activity – which will in turn mean that the skills they have gained will deteriorate. The Danish 16-year-olds do better than the 15-year-olds, but that does not alter the picture of the Danish position internationally.

The assessment substantiates the benefit to one's reading proficiency of making regular use of it. Of course, the more proficient one is in reading, the more one uses it to read a wide range of different material, all the way from e-mails and reading on the Internet, through newspapers, to actual literature.

It is therefore pleasing to note that Danish students generally have a very positive attitude to school and to reading. Their interest in reading lies clearly in the uppermost part among the participating countries. The primary and local secondary school has thus succeeded in preserving and fostering a positive attitude in most of the Danish students, and that is very important since it means that the students will later enjoy using their reading actively and thus continue to develop their proficiency in reading. It is alarming, on the other hand, that 35% of the boys say that they never read for pleasure. It is not necessarily the poorest readers that say that, even though, internationally, a marginal relationship can be seen between the proportion reading for pleasure and general reading proficiency. However, it is clear that efforts to show these boys that reading can be a path to amazing experiences have not succeeded. Internationally, it is generally found that there are, in particular, many boys who do not consider reading a pleasurable leisure-time activity.

### **Mathematical Literacy**

In PISA, mathematical literacy is defined as the capacity to identify, understand and engage in mathematics, and to make well-founded judgments about the role that mathematics plays in an individual's current and future private life, occupational life, social life with peers and relatives, and life as a constructive, concerned and reflective citizen.

The questions are about phenomena that occur in the real world: in the life of the community, education, occupational life, personal life and scientific fields. The questions lie within two clusters of relevant, connected mathematical concepts: growth and change as well as space and shape, and within six strands of the school curriculum: algebra, functions, geometry, measurement, numbers and statistics.

As in the case of reading and science, the students' answers to the questions are placed on a scale with an average of 500 score points. Seven countries, including Finland, have a higher average than Denmark. They are followed by nine countries in a "middle group" that includes Denmark, Sweden and Iceland, which do not differ from each other. Lastly, there are fifteen countries, including Norway and Germany, with lower averages than Denmark.

The national differences in mathematical literacy are greater than in reading literacy.

Although the mathematical skills of the 16-year-olds are better than those of the 15-year-olds, this does not affect Denmark's position internationally.

Within each country, proficiency in mathematics rises with the parents' occupational status, the family's material prosperity, the family's cultural interests (literature, poetry, art), and the mother's education.

Only in Denmark is it characteristic that Danish-born children of foreign-born parents do just as poorly as foreign-born children of foreign-born parents. In almost all other countries, on the other hand, young people born in the country to foreign-born parents do better than foreign-born children of foreign-born parents.

The students' self-perception with respect to mathematics is clearly higher in Denmark than in any other country. In the case of boys, their self-perception is the highest in the world, while Denmark must share its first place with the USA in girls' self-perception with respect to mathematics. In every single country, boys' self-perception with respect to mathematics is higher than that of girls.

Denmark also has the highest average with respect to interest in mathematics, both for both sexes together and for boys. Danish girls' interest in mathematics puts them in a third place.

There are gender differences in performance. These are seen most clearly in the higher performances – over 600 score points. Gender differences there are greatest in Denmark, where 19 per cent of the boys are at this level, but only 12 per cent of the girls. At a lower average than 400, the gender differences almost disappear in all countries.

The results indicate that there are potentials in Denmark that could, with special initiatives, help to improve general mathematical literacy: potentials in children and young people from socially weak groups, potentials in children and young people born in Denmark to foreign-born parents, and potentials in girls. It is good that Danish students' self-perception with respect to mathematics and interest in this domain is high, offering the hope that the skills can be improved still further.

## Scientific Literacy

In PISA, scientific literacy is defined as the capacity to use scientific knowledge, to identify scientific questions, and to draw evidence-based conclusions on the basis of scientific facts. The questions lie within three strands: physics/chemistry; the biological sciences; and earth and space sciences. The areas of application are technology, life and health, and earth and the environment.

Results from PISA have been awaited with interest in Denmark because the framework for the assessment corresponds more closely than earlier assessments to Danish expectations concerning students' benefit from scientific education in the primary and lower secondary school.

The assessment shows that there are considerable differences in the extent to which the students in the participating countries have acquired the measured scientific proficiency. However, as in the case of the other two domains – reading and mathematics – the difference between the countries is smaller than the differences between the students in the individual countries.

On the science scale, the Danish students have an average of 481 score points – considerably below the international average of 500 score points. In the international ranking, only seven countries, including Mexico and Brazil, are below Denmark. The other Nordic countries lie either around the average – Iceland and Norway – or in the best group – Sweden and Finland. The proficiency in science of the Danish 16-year-olds is only slightly higher than that of the 15-year-olds.

Danish boys have a higher average than Danish girls. In that respect, Denmark differs both from the OECD countries, where there is no difference between boys' and girls' average, and the other Nordic countries, where girls and boys in Sweden also have the same average, while girls have a higher average than boys in Norway, Iceland and Finland.

The results raise such questions as: Have Danish students particularly strong and weak areas in the scientific items assessed that push the average upwards or downwards? What effect do the types of questions have? The answer to both these questions must be that neither scientific items nor the types of questions, including multiple-choice questions, have any significant effect.

The Danish results must give rise to deliberation because PISA's framework for measuring scientific literacy is judged to accord rather well with the intentions for the education in science subjects provided in the primary and lower secondary school, and they give weight to skills that are regarded as relevant for citizens in the 21st century. A question for consideration must be whether the placing and prioritisation of the subjects send out the right signals to schools and students. PISA attaches weight to the entire science spectrum in relation to relevant areas of application, but Danish 15-year-olds in the 9th grade have only one of the science subjects, physics/chemistry. PISA uses a



written form of test, but in physics/science, the only option open to students is a practical, oral test.

The Education Act from 1993 was intended to strengthen science teaching. If the results of PISA are taken as an expression of its effect up to the year 2000, the question arises of what action can be taken to bring Danish students up to the same scientific literacy as students in, for example, the other Nordic countries.

### **16-year-olds enrolled in different types of education**

Whereas almost all 15-year-olds are in the lower secondary school, the situation is different in the case of 16-year-olds. Some are in the 10th grade, while others attend an upper secondary school or are enrolled in other types of youth education.

The picture that emerges is that there are a lot of students in the 10th grade who – compared with other young people – have poor skills in reading, mathematics and science, and who are more bored than others. The assessment does not reveal the reason for these outcomes. The question is, however, whether the students in the 10th grade encounter sufficient challenges in relation to their need to improve their skills.

The Danish 16-year-old boys in upper secondary school do really well in reading, mathematics and science – and in reading, they are much better than the girls, even though the girls greatly enjoy Danish and reading.

On average, the requirements in mathematics are higher for 16-year-olds than for 15-year-olds. That may explain why the 15-year-olds are more interested in mathematics than the 16-year-olds. Both the 15-year-olds and the 16-year-olds are among the students in the world who are most interested in mathematics. And it is noteworthy that the positive attitude to the subject is not reflected to the same extent in higher proficiency in mathematics. Students in countries in which the students have a less positive attitude thus do better than Danish students. That raises the question of how the level of requirements in the different types of education and subjects affects the attitude to subjects and learning.

### **Social background, school environment and student competencies**

Many factors play a role in student competencies in the lower secondary school. In PISA 2000, reading literacy was the main domain and was broadly assessed. Therefore, this report's analyses of relationships between social background, school environment and student competencies have only been performed for reading.

It is well known that students' social background, in the form of the parents' education, occupation, income, etc., is important. Less well known is the fact that family can also play a role in reading skills. The influence that the school environment, in the form of resources, school size, teacher training,

student behaviour, the relationship between students and teachers, etc., can have on the students' skills has been assessed previously. However, not many assessments have, as PISA has done, provided a basis for closer evaluation of the role it plays. And it must be stressed, in particular, that PISA gives the possibility of elucidating the interaction between the school environment and the school's socioeconomic surroundings.

The assessment casts light on the statistical relationships between the factors mentioned here and students' reading skills, but further research – for example, in the form of studies at school level, are needed to identify precisely the underlying mechanism or causal relationships.

### *Family background*

The students' family background concerns the parents' education, occupation, type of family, etc. – all factors that play an important role in the students' reading literacy. If the parents are well educated and have high positions in the job hierarchy, their children will very probably have good reading literacy. Compared with the other Nordic countries, the parents' educational background is of most importance in Denmark and least in Finland. The Finnish primary and lower secondary school thus seems to reduce effectively the influence of social background, whether that is due to characteristics of the school environment or the social composition in student recruitment or a combination of these two factors.

Young people who do not live in a nuclear family with both parents do less well in reading than those who do. It thus seems that factors in the family before and/or after a break-up have an adverse effect on student performance.

Families that are otherwise similar can attach different importance to education and academic skills, perhaps better summarised as culture. Families that attach importance to culture, indicated by having classical literature, collections of poems and works of art, appear to stimulate the children's reading skills. The more such cultural property there is in the home, the better the children's reading skills. Children's reading skills are similarly enhanced by having access to dictionaries, a quiet place to read/study, textbooks, etc. It should be noted that these relationships apply even when account is taken of the social background – they play an independent role and indicate that the family's behaviour affects children's reading literacy.

However, it is not only these "objective" factors that affect children's reading literacy, but also family life. Students from families in which the parents discuss political or social topics, books, films, etc. with their children and listen to classical music – cultural communication – have considerably better reading skills than students from homes without that communication. Family life thus seems to have an independent influence on reading literacy, indicating that an active cultural environment in the home promotes conceptualisation,

motivation to acquire knowledge and thus an interest in reading. Among the Nordic countries, Denmark is the one in which cultural communication is most important. Social communication in the family plays a similar role – whether parents and child discuss how things are going in school, whether the parents spend time talking to the child, and whether the child eats one main meal together with her/his parents each day.

Reading literacy also depends on the amount of help the family provides with schoolwork: the more help, the poorer the reading skills. That naturally does not mean that the help impairs the skills, but that the students with the greatest need for help are also those that mainly receive it.

Many factors in children's family background thus play a role in their reading literacy, but together they are far from determining or "predicting" a child's reading skills. In that sense, there is considerable possibility that other factors affect reading literacy. Some of them are to be found in the school environment.

### *School environment*

It is thus interesting that students' reading literacy is affected by whether they attend a school in which their fellow students have prosperous parents or a school where that is not the case.

In countries in which the schools' student recruitment base is very divided on the basis of the parents' social status, there are big differences between the schools with respect to the students' average proficiency in reading. On the other hand, the variation in proficiency at school level is often smaller than in countries in which the schools have a socially broad recruitment base.

In Denmark, the variation in skills between schools is only just over half the average in all the participating OECD countries but is greater than in the other Nordic countries. In Denmark, a large part of the difference between the students' average reading skills from school to school can be explained by the socioeconomic composition of the circle of parents. In Finland, this contributes only to a limited extent to the differences between schools.

Looking at differences in students' skills at school level, we see, on the other hand, that these are greater in the Nordic countries than in many other countries. And only some of the differences can be explained by the students' individual parental background, compared with other countries.

These factors indicate that if the reading skills of Danish students – which are, on average, at a lower level, with relatively many poor readers and few good ones – are to be raised generally, then action in respect of the weak students and the skilled ones that do not seem to be fulfilling their potential at the individual school is vital and more important than action addressed to schools as such. The question is thus whether differentiated teaching, which is one of many teaching principles in the Danish primary and lower secondary school, has found a form that manages sufficiently well to stimulate weak students and ensure challenges for more able students.

*What factors in the school environment influence reading literacy?*

Students at large schools do better than students at small ones. A possible explanation could be the greater flexibility in the allocation of teachers that ensures that the students are taught by teachers trained to teach the subjects they teach. That the teachers' training is important is evidenced by the fact that students read better at schools with a high proportion of teachers teaching Danish that have been trained for that.

At schools in which, according to the principal, teaching morale is high and the teachers are enthusiastic about their work, are proud of the school, and value academic skills, the students' reading skills are better than at schools where that is not the case. However, schools with high teacher morale tend to lie in areas where the students come from prosperous homes. There may therefore be an interaction with the teachers' morale and the circle of parents.

Irrespective of the students' and the school's parental background, a good relationship between students and teachers plays a separate role. Students' reading skills are thus better at schools where the teachers show an interest in the students' work, listen to the students, and provide them with help if they need it, etc. This indicates that schools that succeed in creating a positive relationship between teachers and students achieve better outcomes than schools that do not.

The students' motivation to use the teaching resources made available by the school – library, computer, Internet, etc. – also has a positive influence on the students' reading skills, irrespective of where the school is situated.

At schools with a lot of truancy and absence, the students' reading skills are poorer than at schools where that is not the case – for example, at schools where most of the students say that they like school – although account has to be taken of a large number of other factors as well.

Some students are bored at school, and where many are bored, the reading skills at the school are relatively good. This indicates that some schools with many skilled readers do not manage to give their best readers sufficient educational challenges.

Turning now to schools in areas with different degrees of urbanisation, students do badly at schools in sparsely populated areas. However, when account is taken of the factors discussed here, we find that the differences are due primarily to the students' parental background.

**IT**

Most young people have a computer available to them everyday at home, at school or elsewhere. That is the case for 85 per cent of girls and for 92 per cent of boys. There is thus little difference between the genders with respect to access to a computer. The one fifth of students who do not have access to a computer almost every day are primarily girls from homes with poor material and social conditions, where Danish is not spoken. Computer use proves

very different, depending on whether one is a boy or a girl. Boys use computers more often than girls, and that is also the case in comparable Nordic countries, although girls in Sweden, in particular, use computers more than those in the other Nordic countries. It is thus possible to motivate more girls to use computers.

### *The computer at school*

Children who do not have access to a computer, or who have only limited access, use it just as much at school as other children. Children's use of computers at school is thus not affected by their access to a computer at home. However, that does not mean that the school evens out all differences in the students' use of computers. Of particular interest is the fact that girls say that they have less access to a computer at school and that they use computers less than boys. The assessment does not show whether that is because 15-year-old boys take subjects in which the use of a computer is part of the curriculum or because boys "hog" the computers at the expense of girls' access to them.

Danish 15-year-olds – both boys and girls – use computers at school more than 15-year-olds in Finland, Norway and Sweden. It thus looks as though the Danish primary and lower secondary school has made relatively good progress in using IT in educational contexts.

At schools in which the teachers have participated in supplementary professional training, students use computers more than at schools where that is not the case. In recent years, a relatively large proportion of supplementary teacher training has presumably also been in IT.

While students with good reading skills make greater use of a computer at home than students with poor reading skills, it is interesting that a different picture emerges with respect to use of computers in school. The fact is that students with poor skills in reading, mathematics and science make more use of computers at school than students with good skills – and many make targeted use of it and, for example, use educational software. Although students at schools with a prosperous circle of parents make more use of computers at school than students attending schools with less prosperous parents, there is no social imbalance in the use of computers at the individual school. All in all, this indicates that the individual school has succeeded in ensuring that students with poor skills and a poor social background become familiar with the use of computers and that the computer is part of the learning process.

Although the school evens out some differences, there is still a great gender difference in the use of computers at school.

Use of computers is also more common among students at schools where the principal does not find that the teaching is impeded by a poor physical framework and a shortage of teaching space. Greater use is also made of computers at schools in which the students generally make use of the school's resources.

*What is the computer used for?*

The most common use is to access the Internet. More than two thirds of students are on the Internet more than once a week. One third access it almost every day. However, the assessment does not cast light on what it is used for. More than one in four students use the computer for electronic communication almost every day, and the gender difference here is smaller than in other areas of use. For example, use of computers for games is most common among boys. In all, more than one in four uses the computer to play games almost every day.

More than half of all students use the computer for schoolwork several times a week. Almost one in five does so less than once a month. Word processing is the most common use for schoolwork. Few, but many of those that most need to do so, use it directly in the learning process, for example by using educational software. Similarly, not many students use spreadsheets or drawing or graphic software, or use programming – only about one in five does so more than once a week.

Although many Danish students use computers, including at school, it seems that its use for actual leaning purposes is limited compared with its potential. However, many gain experience when using it for communication, games and retrieval of information – experience that can be useful for more all-round use.