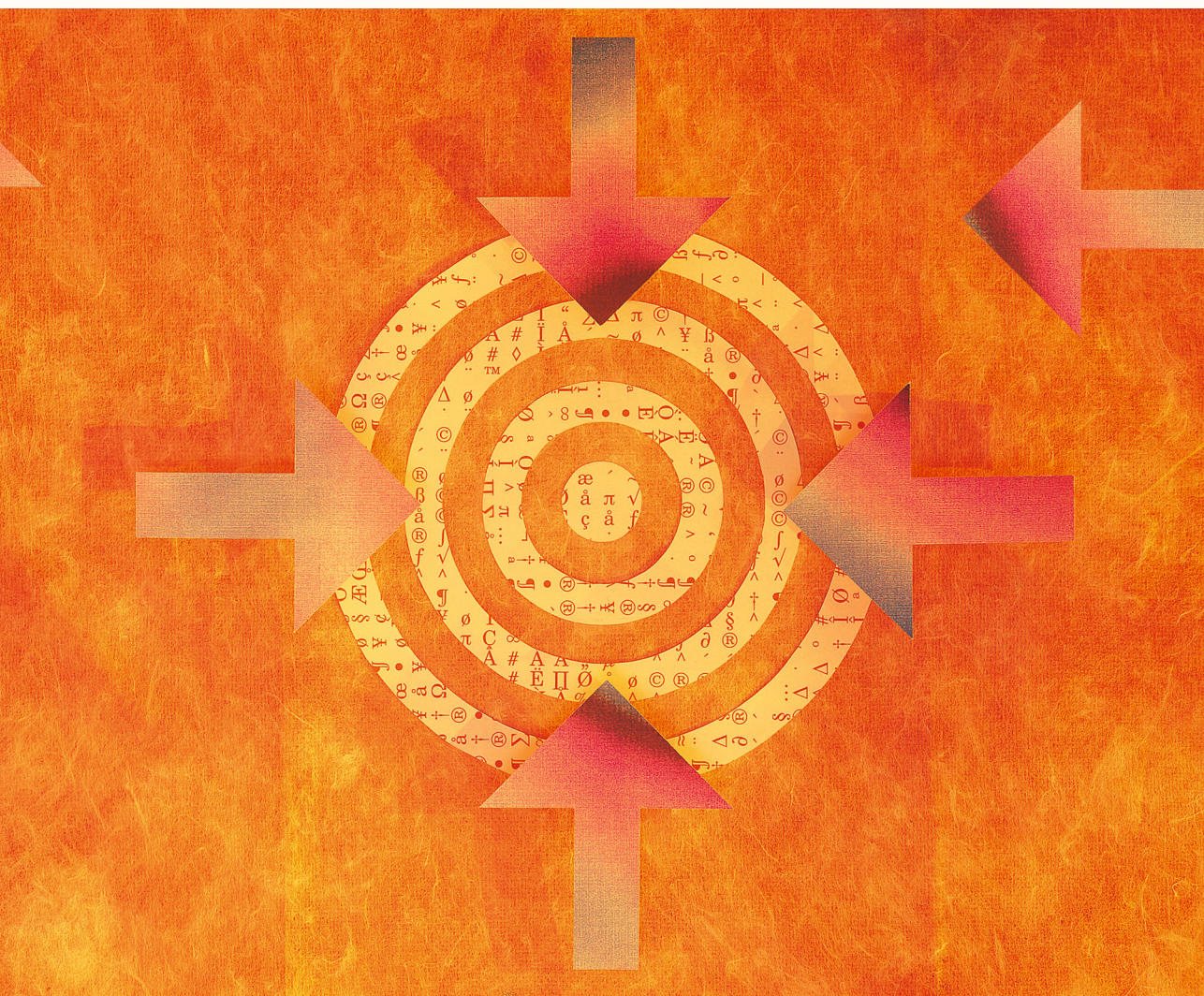


Jeppe Bundsgaard · Morten Pettersson · Morten Rasmus Puck

DIGITALE KOMPETENCER

**It i danske skoler i et
internationalt perspektiv**



Digitale kompetencer

Digitale kompetencer

It i danske skoler i et internationalt perspektiv

Jeppe Bundsgaard
Morten Pettersson
Morten Rasmus Puck



Digitale kompetencer

© Forfatterne og Aarhus Universitetsforlag 2014

Omslag: Jørgen Sparre

Grafisk tilrettelæggelse og sats: Narayana Press

Bogen er sat med Minion Pro

E-bogsproduktion: Narayana Press

ISBN 978 87 7124 839 5

Aarhus Universitetsforlag

www.unipress.dk

Bogen er udgivet med støtte fra Kvalitets- og Tilsynsstyrelsen, Undervisningsministeriet

Weblinks var aktive, da bogen blev trykt. De kan nu være inaktive.

Indhold

Forord 9

1. ICILS – baggrund og formål 11
 - 1.1. It i samfundet og i undervisningen i Danmark 11
 - 1.2. Indholdet i ICILS 14
 - 1.3. Dataindsamling og instrumenterne i ICILS 16
 - 1.4. Forskningsspørgsmål 18
 - 1.5. Deltagende lande, population og samplingdesign 18
 - 1.6. Tidligere undersøgelser 20
 - 1.7. Bogens indhold og afgrænsning 22
2. Hvordan måles computer- og informationskompetence? 25
 - 2.1. At undersøge computer- og informationskompetencer 25
 - 2.2. Kompetenceniveauer for computer- og informationskompetence 29
 - 2.3. Eksempler på test-opgaver i ICILS 35
 - 2.4. Sammenfatning 49
3. Danske elevers computer- og informationskompetence 51
 - 3.1. De danske elevers resultater 51
 - 3.2. Fordeling af elevernes CIK 53
 - 3.3. Er der forskel på piger og drenge? 56
 - 3.4. Socioøkonomiske forhold 57
 - 3.5. En sammenligning af skolernes gennemsnit 60
 - 3.6. Sammenfatning 64

4. Eleverne – deres brug og forudsætninger 67
 - 4.1. Adgang til computere og erfaring med brug af computere 68
 - 4.2. Brug af computere derhjemme og i skolen og betydning for CIK 73
 - 4.3. Hvad bruger eleverne computere til? 75
 - 4.4. Brug af computere i fagene 91
 - 4.5. Elevernes egenopfattelse og glæde ved computere 99
 - 4.6. Interesse for og glæde ved brug af computere 106
 - 4.7. Undersøgelse af sammenhæng mellem computer- og informationskompetence og tiltro til egne evner samt interesse for og glæde ved computerbrug 112
 - 4.8. Sammenfatning 114
5. Danske skoler, deres resurser og tilgang til it i undervisningen 117
 - 5.1. 30 års indsats for it i skolen 117
 - 5.2. Skolernes resurser 119
 - 5.3. Har vi nået målet? 123
 - 5.4. Sammenfatning 124
6. Rammerne for it og lærernes holdning til it i undervisningen 125
 - 6.1. Holdning har betydning for handling 125
 - 6.2. Danske læreres kompetencer 126
 - 6.3. Lærernes holdning til it 129
 - 6.4. Graden af negativ og positiv indstilling over for it i undervisningen 133
 - 6.5. Skolernes politik og indsatser for brug af it i undervisningen 136
 - 6.6. Sammenfatning 148

7. Lærernes brug af it i undervisningen og fokus på elevernes udvikling af computer- og informationskompetence 149
 - 7.1. På vej mod undersøgende og samarbejdende undervisning 149
 - 7.2. Brug af it i undervisningen 152
 - 7.3. Hvad vægter skoleledere og lærere indholdsmæssigt? 157
 - 7.4. Undervisningsaktiviteter og undervisningsmetoder 167
 - 7.5. Brug af it-redskaber i undervisningen 169
 - 7.6. Lærernes brug af it til elevernes aktiviteter 177
 - 7.7. Lærernes egen brug af it i deres undervisning 183
 - 7.8. Sammenligning af avancerethed i læreres it-anvendelse 188
 - 7.9. Hvad får lærerne til at lægge vægt på at eleverne udvikler computer- og informationskompetence? 192
 - 7.10. Sammenfatning 194
8. Lærernes kompetenceudvikling og samarbejde om it-didaktik 197
 - 8.1. Samarbejde mellem lærere forbedrer undervisningen 197
 - 8.2. Lærernes kompetenceudvikling – skoleledernes perspektiv 199
 - 8.3. Lærernes kompetenceudvikling – lærernes perspektiv 202
 - 8.4. Skolernes principper og lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik 205
 - 8.5. Graden af samarbejde om udvikling af it-didaktik 209
 - 8.6. Hvilke faktorer er forbundet med omfanget af samarbejde mellem lærere om it-didaktik? 210
 - 8.7. Sammenfatning 211

9.	Sammenfatning og perspektiver	213
9.1.	Sammenfatning	213
9.2.	Perspektiver	215
10.	Litteratur	217

Forord

Denne bog præsenterer de centrale resultater fra Danmarks perspektiv af den internationale IEA-undersøgelse *International Computer and Information Literacy Study 2013 (ICILS)*.

Bogen er kulminationen på et arbejde der startede for mere end fire år siden hvor den internationale projektledelse mødtes i Hamborg til det første af mange møder med de nationale forskningskoordinatorer og lagde grunden til den undersøgelse af elevers computer- og informationskompetence der blev gennemført i 2013.

I Danmark har en lang række mennesker bidraget uvurderligt til at vi i dag ved meget mere om elevers computer- og informationskompetence – og ikke mindst om de rammer der er for den i form af undervisning, materielle rammer, skoleprioriteringer og alle de andre faktorer der medvirker til at gøre det muligt for eleverne at udvikle deres digitale kompetencer.

Først og fremmest tak til de næsten 2000 elever som har brugt deres tid på at løse testens opgaver og svare på spørgsmål, uanset om det var i forsøgstesten i 2012 eller i “den rigtige” test i 2013. Tak til de knap 900 lærere der har svaret på spørgsmål om deres praksis og tanker om it i undervisningen. Tak til omkring 100 skoleledere og lige så mange it-koordinatorer som også har bidraget, og tak til 125 skolekoordinatorer som sørgede for at holde styr på alle vores breve og dokumenter og for selv at stå for testen eller for at alt var på plads når en af vores medarbejdere kom på besøg.

At gennemføre et forskningsprojekt af den art som vi her præsenterer, er en meget mere kompliceret og arbejdskrævende proces end det kan forekomme når resultaterne fremlægges, rene, flot opsatte og med klare konklusioner. Det er derfor meget svært at forstå omfanget og kompleksiteten af det arbejde som særligt Bonnie Vittrup og senere også Louise Molbæk gjorde for at invitere og overtale skoler til at deltage, for at få dem tilbage når de alligevel ikke kunne afse tiden, for at holde kontakten og holde styr på alle faser i hver enkelt skoles proces. Man kan kun beundre al den energi de har lagt i at få det hele til at lykkes –

indimellem under svære vilkår. Og ret ofte under helt urimelige forhold, fx da der pludselig blev iværksat en lockout af landets lærere lige midt i projektets mest travle dataindsamlingsperiode. Undervejs kom flere til, Cathy Jessie Jensen, Lisbet Castberg Thuesen, Sofie Bindslev, Andreas Schubert, Niels Erik Olesen, Thomas Brahe, Helgi Eidesgaard, Kristin Nolsøe Bech, Rasmus Bundsgaard og Rikke Bundsgaard som hver især gjorde deres til at løse de opgaver de fik, og ikke mindst til at løse de udfordringer og problemer de pludselig kunne stå over for, fx en mandag morgen på en skole hvor computerne ikke virkede, strømmen gik eller usb-stikkene ikke blev registreret.

Tak også til Hans Siggaard Jensen som var med hele vejen, til forskningslederkollegerne i IEA-gruppen, Peter Allerup, Jens Bruun og Jan Mejding, som har hjulpet, givet sparring og støtte, stillet op til diskussioner og velvilligt og hjælpsomt har vist rundt i alle de mange kringelkroge der er i den internationale komparative forskning. Tak til Hanne Løngreen som har været en stovt bøj i et oprørt hav, og tak ikke mindst til Niels Henrik Meedom og hans folk i Nationalt Center for Kultur og Læring, som har fået styr på mange ting og har taget sig af alle de udfordringer der er af administrativ og organisatorisk art i og uden for huset, så vi kunne koncentrere os om at forske.

Og ikke mindst tak til Undervisningsministeriet og Kvalitets- og Tilsynsstyrelsen som har bidraget generøst med midler til at få projektet til at lykkes, og i særlig grad tak for samarbejdet med og den levende interesse fra Elsebeth Aller og Claus Jepsen.

Som supplement til præsentationer og analyser i denne bog findes en række resurser, herunder spørgeskemaer, de præsenterede modeller, adgang til at downloade alle datakilder, internationale rapporter og tekniske manualer og meget mere på projektets hjemmeside: edu.au.dk/forskning/projekter/internationaleundersogelser/icils/.

1. ICILS – baggrund og formål

The International Computer and Information Literacy Study 2013 (ICILS 2013) er en international undersøgelse gennemført af den internationale forskningssammenslutning IEA (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement*). ICILS undersøger elever i 8. klasses computer- og informationskompetence (CIK) og har til formål at forstå nogle af de sammenhænge den udvikles i.

Selve undersøgelsen af elevers CIK foregår gennem en nyskabende, autentisk, computerbaseret test. Ud over testen svarede eleverne på et spørgeskema som giver forskerne indblik i elevernes baggrund, deres erfaringer med og brug af computere og deres oplevelse af computerbrug i skolen. Også deres lærere samt skolens leder og it-koordinator besvarede spørgeskemaer. Undersøgelsen giver altså både indblik i baggrunde for elevernes udvikling af CIK og viden om hvordan undervisning med it prioriteres og foregår i de danske og øvrige deltagende landes klasseværelser.

ICILS-forskerne indsamlede data fra næsten 60.000 8.-klasseelever på mere end 3.300 skoler fra 21 lande eller uddannelsessystemer inden for enkelte lande. Disse elevdata blev suppleret af data fra næsten 35.000 lærere på de respektive skoler og af kontekstrelateret data fra skolers it-koordinatorer, ledere og de nationale forskningsinstitutioner.

I Danmark deltog 1767 elever, 728 lærere, 92 skoleledere og 92 it-koordinatorer fra 110 skoler i hovedundersøgelsen. I den såkaldte *Field Trial*, forundersøgelsen, deltog yderligere omkring 265 elever, 125 lærere, samt skoleledere og it-koordinatorer fra 13 skoler.

1.1. It i samfundet og i undervisningen i Danmark

It spiller en rolle i samfundet i dag som næppe kan overvurderes. Store dele af danskernes sociale liv er flyttet til eller opstår gennem brug af it, kommunikation med det offentlige foregår i vid udstrækning online, varer findes, undersøges, diskuteres, købes og sælges online, samarbejde

i og på tværs af arbejdspladser foregår online, den demokratiske og samfundsmæssige diskussion og sladder foregår online, og research og studiearbejde foregår online. Mulighederne kan forekomme uendelige, og det samme kan uoverskueligheden.

Danmark er et af verdens mest it-parate lande (International Telecommunications Union, 2012; Wijas-Jensen, 2013), men hvordan står det til med de danske unges computer- og informationskompetencer? Ofte hører man udsagn om at danske unge er digitale indfødte (Schultz Hansen, 2011), og det kan give indtrykket af at der ikke er behov for særligt fokus på undervisning i brug af computere i skolen. Men gælder det alle unge danskere? Og hvad omfatter de kompetencer som de unge udvikler af sig selv i deres hverdagsliv? Betyder det at de unge er parate til at løse alle typer informations- og kommunikationsopgaver med computer? Eller er der typer af opgaver som det er vigtigt at de kan, men som de ikke udvikler af sig selv? Denne type spørgsmål kan ICILS 2013 være med til at give nogle svar på.

Tilsvarende kan vi få indblik i hvordan og i hvilket omfang computer- og informationskompetencer prioriteres på de danske skoler, hvordan it er integreret i undervisningen, hvilke typer af undervisningsaktiviteter it anvendes i, og hvordan det står til med de danske læreres opfattelse af it og deres egne kompetencer. Har it været den transformative faktor som har skabt en mere elevaktiv, producerende og innovativ undervisning, sådan som man har en forventning om både blandt forskere, konsulenter og politikere?

Siden de tidlige firser er der gjort en stor indsats for at introducere it i undervisningen på alle niveauer i det danske uddannelsessystem (Frandsen, 1983), og adskillige større initiativer er blevet sat i værk fra undervisningsministeriets side gennem tiden. Sektornettet var et af Danmarks første internetbaserede netværk, oprettet i 1993-1994, og det havde til formål at forbinde først universiteterne og siden hele uddannelsessystemet til internettet. Inden år 2000 var næsten alle uddannelsesinstitutioner og skoler forbundet til internettet igennem sektornettet. Sektornettet udvikledes siden til styrelsen Uni-C, i dag Styrelsen for It og Læring (STIL). Danmark var således et af de første lande i verden til at have fuldt dækkende internet på undervisningsområdet (Cisco Systems Danmark A/S, U.å.).

I midten af 90'erne blev en række projekter sat i søen. Center for Teknologistøttet Undervisning fik fx 100 mio. til at dele ud til projekter om

it, der blev etableret en værktøjskasse til it i undervisningen, Poseidon, på baggrund af projekter på landets skoler og uddannelsesinstitutioner, skolernes databaseservice (SkoDa) blev etableret osv. (Baagø, 1997).

I 2001 blev ITMF-projektet, *It og Medier i Folkeskolen*, søsat. ITMF støttede inden for en ramme på 323 mio. udviklingsprojekter i samarbejde mellem skoler og forskere, produktion af et mediebibliotek, efteruddannelse af lærere samt en række andre mindre initiativer. ITMF var anledning til en kickstart af forskningsområdet på en række universiteter.

I 2004-2008 iværksatte undervisningsministeriet projektet ITIF, *It i Folkeskolen*, som primært bestod i støtte til indkøb af computere til elever i 3. klasse og udvikling af en række digitale læremidler. Der var afsat en ramme på omkring 750 mio. til projektet (Danmarks Evalueringsinstitut, 2009).

I 2011 iværksattes et nyt initiativ: *Øget anvendelse af it i folkeskolen*. Der blev afsat 500 mio. fra regeringens side. Tilsvarende bidrager kommunerne med 500 mio. til opkvalificering af bredbånd på skolerne og medfinansiering af indkøb af digitale læremidler. Dette projekt består i støtte til indkøb af digitale læremidler, effektmåling af brugen af digitale læremidler i skolen, etableringen af en række demonstrationsskoleforsøgsprojekter, et lærernetværk mv. (Undervisningsministeriet, 2014). Puljen er netop besluttet videreført til 2017.

Sideløbende med disse projekter er der udført forsøg med digitale prøveformer i flere fag, og nogle afgangsprøver udføres allerede på internettet. I 2009 introducerede undervisningsministeriet desuden de digitale nationale test som et værktøj til at styrke den løbende evaluering i folkeskolen. Siden 2010 har nationale test været fuldt implementeret, og danske elever testes nu i (afgrænsede områder af) syv fag på 2.-8. klassetrin.

I Danmark har it været et indsatsområde i forhold til hvad eleverne skulle lære, siden slutningen af 80'erne. Det obligatoriske emne "edb" blev indført i 1990. Fra 1993 har det været indskrevet i folkeskoleloven at edb (siden kaldet it) skal integreres i alle fag (Finansministeriet, 1996). I 2009 udkom et særligt faghæfte, *It- og mediekompetencer i folkeskolen*, som beskrev det tværgående emne it, i daglig tale kaldet *Faghæfte 48*, og med de *Forenklede Fælles Mål* fra 2014 er it og digitale kompetencer indskrevet både som et perspektiv og i form af konkrete faglige mål i alle fag.

It har med andre ord været højt prioriteret i det danske uddannelses-

system i mere end 30 år. ICILS 2013 kan give et fingerpeg om hvorvidt anstrengelserne har båret frugt.

1.2. Indholdet i ICILS

ICILS-undersøgelsen hviler på et grundigt forarbejde i form af undersøgelser af andre beskrivelser af computer- og informationskompetence. Dette forarbejde er beskrevet i *International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework* (Fraillon, Schulz & Ainley, 2013). Undersøgelsesrammen består af to dele:

- Beskrivelse af computer- og informationskompetence (CIK).
- Konteksten for udvikling af elevers CIK: en kortlægning af de kontekstuelle faktorer som forventes af influere på computer- og informationskompetence, og som kan forklare variation mellem lande, skoler, lærere og elever.

En nærmere beskrivelse af hvordan konteksten for udvikling af elevers CIK konceptualiseres og identificeres, findes i den internationale rapport fra ICILS 2013-projektet (Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014).

Beskrivelse af computer- og informationskompetence

I ICILS defineres computer- og informationskompetence som “et individs evne til at anvende computere til at undersøge, skabe og kommunikere med henblik på at deltage effektivt derhjemme, i skolen, på arbejdspladsen og i samfundet” (Fraillon, Schulz og Ainley, 2013).

ICILS er derved en kompetencetest som ikke tager udgangspunkt i et enkelt fagområde eller specifikke faglige færdigheder og viden, men som stræber efter at vurdere om eleverne faktisk er i stand til at anvende den viden og de færdigheder de har erhvervet sig, i relevante sammenhænge.

Definitionen af computer- og informationskompetence beskrives i to niveauer som det også kendes fra de *Forenklede Fælles Mål*, 2014. På det første niveau defineres to *kompetenceområder*, nemlig at *indsamle og håndtere information* og at *producere og udveksle information*. Disse to områder, et receptivt og et produktivt, inddeles herefter i et antal *aspekter* der kan forstås som *færdigheds- og vidensområder*. Aspekter

er de færdigheder og den viden som hvert kompetenceområde mere detaljeret kan beskrives i.

Kompetenceområde 1 handler om at *indsamle og håndtere information*, og det fokuserer på de receptive og organisatoriske elementer af informationsbearbejdning og -håndtering og består af følgende tre aspekter:

- 1.1 *Kende til og forstå computeranvendelse.* Dette aspekt omfatter elevens viden om de generelle karakteristika og funktioner ved computere og færdigheder i at udføre typiske aktiviteter med computere og computerprogrammer. Det fokuserer på den grundlæggende tekniske viden og de færdigheder som ligger til grund for vores anvendelse af computere med henblik på at arbejde med information.
- 1.2 *Tilgå og evaluere information.* Dette aspekt omfatter de undersøgende processer som gør eleven i stand til at finde og hente computerbaseret information samt bedømme dens relevans, integritet og brugbarhed.
- 1.3 *Håndtere information.* Dette aspekt omfatter elevens kompetencer til at arbejde med computerbaseret information. Det handler om at forstå og tilpasse måder at kategorisere og organisere information på, og det handler om at kunne tilrettelægge og lagre information på en måde som gør at den kan bruges og genbruges effektivt.

Kompetenceområde 2 handler om at *producere og udveksle information*, og det fokuserer på at anvende computere som produktive redskaber til at tænke, skabe, samarbejde og kommunikere, og det består af fire aspekter:

- 2.1 *Omdanne information.* Dette aspekt består i elevens evne til at bruge computere til at tage udgangspunkt i en tekst og udvælge og omdanne den måde indholdet præsenteres på så den bliver tilgængelig for konkrete målgrupper og til konkrete formål.
- 2.2 *Skabe information.* Dette aspekt består i elevens evne til at bruge computere til at designe og udarbejde informationsprodukter som svar på opgaver med angivne formål og målgrupper. Disse produkter kan være enten fuldkommen nye, eller de kan bygge på information fra andre kilder som så bruges til at udarbejde nye produkter.
- 2.3 *Dele information.* Dette aspekt består på den ene side i elevens forståelse af hvordan computere bliver anvendt og kan anvendes til at udveksle information, og på den anden side i deres evne til at bruge

computere til at samarbejde, kommunikere og udveksle information med andre.

- 2.4 *Anvende information trygt og sikkert.* Dette aspekt, som falder lidt uden for de andre i kompetenceområdet, består i elevens forståelse af de lovmæssige og etiske problemstillinger ved computerbaseret kommunikation, og det består i elevens håndtering af de udfordringer som online kommunikation medfører af trygheds- og sikkerhedsmæssig art.

En mere detaljeret drøftelse af indholdet i de enkelte kompetenceområder og aspekter i undersøgelsesrammen for computer- og informationskompetence findes i *ICILS Assessment Framework* (Fraillon, Schulz & Ainley, 2013).

1.3. Dataindsamling og instrumenterne i ICILS

I dette afsnit og det følgende kapitel omtaler vi de mere tekniske forhold ved undersøgelsen, og vi anvender derfor nogle begreber som har en lidt usædvanlig betydning på dansk. To centrale begreber er instrument og item. Et instrument bruges til at måle de fænomener vi ønsker at undersøge. I ICILS er instrumenterne fx spørgeskemaer og opgaverne til eleverne. Et spørgsmål eller en opgave kaldes et item. Et item kan være det samme som en opgave, men der kan også være flere items i en opgave, dvs. at opgaven kan bedømmes i forhold til flere kriterier i samme opgave. De mange items i hvert instrument giver tilsammen det helhedsindtryk som vi ønsker at skabe.

Hovedundersøgelsens dataindsamling fandt sted i de 21 deltagende lande mellem februar og december 2013. Undersøgelsen blev foretaget i lande på den nordlige halvkugle mellem februar og juni 2013, og i lande på den sydlige halvkugle mellem oktober og december 2013.

Alt i alt indsamlede ICILS data ved hjælp af seks instrumenter. To af disse blev besvaret af elever, en af lærere, en af skole-it-koordinatorer, en af skoleledere og en af ansatte ved de nationale forskningscentre. De to elevinstrumenter, som blev gennemført på computer af eleverne, var:

- *Den internationale elevtest af CIK* som bestod af spørgsmål og opgaver som blev præsenteret i fire 30 minutters-moduler. Et modul er et sæt

af spørgsmål og opgaver indlejret i en autentisk narrativ ramme. Hvert modul havde en række små, adskilte opgaver (som hver typisk tog mindre end et minut at løse) efterfulgt af en større opgave som det typisk tog 20 minutter at løse. Hver elev arbejdede med to moduler som blev fordelt tilfældigt fra et sæt på fire. I alt bestod modulerne af 62 opgaver og spørgsmål.

- *Et elevspørgeskema* af 30 minutters varighed blev besvaret af eleverne umiddelbart efter færdiggørelsen af de to testmoduler. Det indeholdt spørgsmål om elevernes baggrund, deres erfaring med og anvendelse af computere og it til at løse en række forskellige opgaver i og uden for skolen samt deres holdning til brugen af computere og it.

De tre instrumenter som blev besvaret af lærere, it-koordinatorer og skoleledere, kunne gennemføres over internettet eller på papir. Alle danske respondenter svarede online. Disse instrumenter var:

- *Et lærerspørgeskema* af 30 minutters varighed. Dette stillede nogle baggrundsspørgsmål efterfulgt af spørgsmål om lærernes brug af it i undervisningen, deres holdning til brugen af it i undervisningen og deres deltagelse i kompetenceudviklingsaktiviteter i forbindelse med brugen af it i undervisningen.
- *Et it-koordinatorspørgeskema* af ti minutters varighed. It-koordinatorerne blev spurgt om it-resurser på skolen og resurser til at understøtte brugen af it i undervisningen. Spørgeskemaet handlede om såvel teknologisk (fx infrastruktur, hardware og software) som pædagogisk støtte (fx support, kompetenceudvikling mv.).
- *Et skolelederspørgeskema* af ti minutters varighed. Skolelederne kom med information om skolekarakteristika, rammer for it i undervisningen og skolens prioriteringer af forskellige aspekter af it i undervisningen.

Nationale forskningskoordinatorer (NRC'er) besvarede en online national kontekstundersøgelse. Denne information handlede om uddannelses-systemets struktur, CIK-relateret uddannelse i de nationale læseplaner samt nylige udviklinger inden for CIK-relateret uddannelse.

1.4. Forskningsspørgsmål

De forskningsspørgsmål ICILS hviler på, retter sig mod udviklingen af CIK hos skolelever. *ICILS Assessment Framework* (Fraillon, Schulz & Ainley, 2013) beskriver udviklingen af disse spørgsmål og uddyber spørgsmålene, ligesom de variable som er nødvendige for analyserne, præsenteres.

Forskningsspørgsmålene for den internationale undersøgelse lyder:

Forskningsspørgsmål 1: Hvilke variationer findes der mellem lande og inden for lande i elevers computer- og informationskompetence?

Forskningsspørgsmål 2: Hvad er relationen mellem elevernes computer- og informationskompetencer og skolernes rammer samt aktørernes prioriteringer, opfattelser og praksis?

Forskningsspørgsmål 3: Hvilke karakteristika i forhold til elevers adgang til, fortrolighed med og selvrapporterede kompetencer inden for anvendelsen af computere relaterer sig til elevernes computer- og informationskompetencer?

Forskningsspørgsmål 4: Hvilke aspekter af elevernes personlige og sociale baggrunde (såsom køn, socioøkonomisk baggrund og sprogbaggrund) relaterer sig til computer- og informationskompetence?

1.5. Deltagende lande, population og samplingdesign

Der deltog 21 lande¹ i ICILS. De deltagende uddannelsessystemer var ud over Danmark: Australien, byen Buenos Aires (Argentina), Chile, Holland, Hong Kong (SAR), Kroatien, Litauen, Newfoundland & Labrador (Canada), Norge, Ontario (Canada), Polen, Rusland, Schweiz, Slovakiet, Slovenien, Sydkorea, Thailand, Tjekkiet, Tyrkiet og Tyskland.

1. Nogle få af ICILS-deltagerne er områder (provinser og byer) med afgrænsede uddannelsessystemer inden for enkelte lande. Vi bruger gennemgående udtrykket "land" i denne bog, men refererer altså derved både til lande og områder med egne uddannelsessystemer inden for lande.

Tre af disse uddannelsessystemer – Buenos Aires (Argentina), Newfoundland & Labrador (Canada) og Ontario (Canada) deltog som såkaldte benchmark-deltagere.

Populationsdefinitioner

Elevpopulationen i ICILS bestod af elever i 8. klasse (typisk omkring 14-årsalderen i de fleste lande), forudsat at elevernes aldersgennemsnit på dette klassetrin mindst var 13,5 på tidspunktet for undersøgelsen. Hvis elevernes aldersgennemsnit i 8. klasse var under 13,5 år, blev 9. klasse målpopulationen. At 8. klasse var målpopulationen betød at der var en større spredning i alder mellem de deltagende elever end blot et år (spredningen mellem lande var fra 13,8 til 15,2 år). Børnehaveklasse-niveauet regnedes ikke som første år, hvorfor det for Danmarks vedkommende var 8.-klasserne der deltog². I Norge bliver undervisningstilbudet til seksårige defineret som skole, mens tilsvarende tilbud til seksårige i Danmark, Finland og Sverige regnes som førskole/børnehaveklasse – og for at kunne sammenligne med jævnaldrende i Norden valgte Norge derfor at deltage med 9. klasse.

Populationen for ICILS' lærerspørgeskema udgjordes af alle lærere som underviste i elevernes almindelige fag på målklassetrinnet på hver samplet skole. Udelukkende de lærere som underviste målklassetrinnet i testperioden, og som havde været ansat på skolen fra begyndelsen af skoleåret, indgik.

Samplingdesign

Sampleudtrækkene blev designet som to-fasede klyngesamples. I den første samplingfase blev PPS-procedurer ('probability proportional to size', *sandsynlighedens proportionelle forhold til størrelse*, målt som antallet af elever som er indskrevet på en skole) anvendt til at sample skoler inden for hvert land. De antal som blev krævet i sampleudtrækningen for at opnå den nødvendige præcision, blev vurderet på basis af nationale karakteristika og forhold. Samplingen af skoler udgjorde første fase i samplingen af både elever og lærere.

2. Da lockouten af lærerne i den danske folkeskole betød at dataindsamlingen i Danmark trak ud til efteråret, var også nogle af de danske deltagere 9.-klasseelever. Af samme grund blev det danske aldersgennemsnit på 15,1 år lidt højere end forventet.

Samplet af skoler varierede mellem 138 og 318 på tværs af landene. 20 elever blev dernæst i anden fase tilfældigt samplet blandt alle de elever som var indskrevet på målklassetrinnet på hver samplet skole. På skoler med færre end 23 elever blev alle elever inviteret til at deltage.

Lærerne blev udvalgt tilfældigt blandt alle lærere som underviste på målklassetrinnet på hver samplet skole. På skoler med 20 eller færre lærere på klassetrinnet blev alle lærere inviteret til at deltage. På skoler med flere lærere på klassetrinnet blev 15 samplet tilfældigt. På grund af intentionen om at lærerinformation ikke skulle kobles til individuelle elever, var alle lærere på målklassetrinnet kvalificerede til at blive samplet uanset hvilke fag og klasser de underviste i.

IEA-undersøgelserne stiller meget høje krav til deltagelsesgraden. I ICILS var dette krav på 85 procent af de udvalgte skoler og 85 procent af de udvalgte elever inden for de deltagende skoler – eller en vægtet samlet deltagelsesgrad på 75 procent. De samme kriterier gjaldt for lærer-samplingen, men dækningen blev vurderet uafhængigt af elev-samplingen.

Danmark var et af flere lande som ikke var i stand til at leve op til disse krav, blandt andet på grund af den lærerlockout som fandt sted netop som ICILS gennemførte hovedundersøgelsen i foråret 2013. Derfor blev den danske dataindsamling udstrakt til også at omfatte dele af efteråret, men på trods af alle anstrengelser endte deltagelsesprocenterne tæt på, men under de krævede 85 procent og 75 procent. Vi har foretaget grundige frafaldsanalyser (Puck & Bundsgaard, 2014) ved at sammenligne de deltagende skoler, elever og lærere med udtræk fra Danmarks Statistik og Undervisningsministeriets databaser, og vi kan ikke identificere nogen statistisk signifikante forskelle på den stikprøve vi arbejder med i ICILS 2013, og den danske population af skoler, elever og lærere.

I tabellerne i denne bog er lande og benchmarking-deltagere som ikke imødekom stikprøvekravene, placeret særskilt under hovedsektionen i hver tabel. De uddannelsessystemer der deltog som benchmarking-deltagere, rapporteres også for sig i tabellerne.

1.6. Tidligere undersøgelser

ICILS ligger i forlængelse af en række tidligere internationale undersøgelser af anvendelse af computere i undervisningen. Nogle er udført inden for rammerne af IEA, andre inden for rammerne af OECD. It i under-

visningen har været en del af den internationale komparative forsknings dagsorden siden 1980'erne. IEA *Computers in Education Study* (COM-PED) blev gennemført over to etaper i 1989 og 1992 med 21 deltagende uddannelsessystemer i Fase 1 og 12 deltagere i Fase 2. Danmark deltog ikke i dette studie. Studiet fokuserede på computertilgængelighed og -anvendelse på skoler samt vurderinger af denne computeranvendelses indvirkning på elever (Pelgrum & Plomp, 1991). I 1998-1999 indsamlede IEA Second Information Technology in Education Study (SITES) Module 1 data fra 27 uddannelsessystemer (Pelgrum & Anderson, 1999), herunder Danmark (Pedersen, 2000). I 2001-2002 foretog SITES Module 2 et kvalitativt studie af pædagogiske innovationer med anvendelse af informationsteknologi baseret på 174 case-studier fra 28 lande (Kozma, 2003), her deltog Danmark også (Bryderup, Kowalski, Brinkkjær & Krejsler, 2002). Efterfølgende gennemførte SITES i 2006 undersøgelser omkring brugen af it hos 8. klasses matematik- og naturfagslærere i 22 uddannelsessystemer (Law, Pelgrum & Plomp, 2008), hvor Danmark også deltog (Bryderup & Larson, 2008). SITES-studierne indsamlede information om resursefordelingen og anvendelsen af it på skoler. Module 2 fokuserede på pædagogiske innovationer med inddragelse af it, mens SITES i 2006 interesserede sig for it's rolle i matematik- og naturfagsundervisningen i klasserummene på 8.-klasseniveau. SITES 2006 indeholder en række spørgsmål som går igen i ICILS 2013, og det er derfor muligt at undersøge udviklingen over de forløbne 7 år inden for nogle områder af lærernes praksis.

I de tidlige 2000'ere bestilte OECD et studie af hvorvidt der kunne gennemføres en it-kompetence-undersøgelse som en del af *Programme for International Student Assessment* (PISA). Selvom it-kompetence ikke indgik i PISA-undersøgelserne, blev et af resultaterne af arbejdet at der blev udviklet en ramme for it-kompetence som kunne anvendes på tværs internationale kontekster (ETS, 2002). I PISA's række af undersøgelser er desuden indgået en computerbaseret undersøgelse af elektronisk læsning i 2009 (Mejding, 2011) og af problemløsning i 2012 (Egelund, 2014), og en computerbaseret undersøgelse af samarbejde om problemløsning vil indgå som en option i PISA 2015³. OECD-programmet for *International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) som Danmark deltager i, implicerer ligeledes computerbaserede undersøgelser af digital læsning

3. http://pisa.sfi.dk/pisa_tester_ogs%C3%A5_samarbejde-12481.aspx

og problemløsning i teknologifyldte miljøer (Rosdahl, Fridberg, Jakobsen & Jørgensen, 2013). IEA-studiet *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMMS) og *Progress in Reading Literacy Study* (PIRLS) udforsker begge it's rolle i forbindelse med matematik, naturfag og læsning hvor Danmark også har deltaget (Allerup, 2012; Mejding & Rønberg, 2012). Også nogle af disse studier anvendes i denne bog til at perspektivere resultaterne af ICILS 2013.

1.7. Bogens indhold og afgrænsning

Denne bog præsenterer resultaterne af ICILS 2013 fra et dansk perspektiv. Dette perspektiv suppleres af et internationalt i den internationale rapport (Fraillon et al., 2014). Bogen består af ni kapitler i alt.

I kapitel 2 præsenteres måleredskaberne med fokus på elevkompetencetesten. Her præsenteres også fire kompetenceniveauer inden for computer- og informationskompetence som er udviklet på baggrund af de empiriske data testen har tilvejebragt.

I kapitel 3 præsenteres resultaterne af elevkompetencetesten. Danmark ligger med 542 point i den øverste tredjedel af de deltagende lande. Resultaterne sættes i forhold til køn og socioøkonomiske forhold, og det undersøges hvor stor forskellen er mellem skoler i forhold til elevernes udvikling af computer- og informationskompetence.

Kapitel 4 går dybere ned i de data vi har indsamlet fra eleverne. Kapitlet handler om elevernes erfaringer med it, om hvad deres egen oplevelse er af hvad de kan og ikke kan, ligesom det rapporteres hvad elevernes opfattelse er af undervisningen i computer- og informationskompetence, og hvad de mener at have lært i skolen.

I kapitel 5 opsummeres udviklingen i de indsatser og investeringer der har været i forhold til computermateriel og netværk over de seneste 30 år, og dette sættes i perspektiv af de data ICILS kan bidrage med om antallet af elever per computer og interaktiv tavle i dagens skoler.

Lærerne er i fokus i de følgende tre kapitler. I kapitel 6 undersøges lærerens opfattelse af deres egne kompetencer i at anvende it i og uden for undervisningen, temperaturen tages på lærernes positive og negative holdning til inddragelse af it i undervisningen, og det undersøges hvad skoleledere, it-koordinatorer og lærere prioriterer henholdsvis oplever som barrierer for at integrere it i undervisningen.

I kapitel 7 kommer vi tættere på hvordan it bruges i praksis. Hvilke teknologier og læremidler anvendes, hvilke typer af aktiviteter udfører lærere og elever med it, og hvordan skabes rammerne for integration af it i undervisningen, og hvad er forventningerne til lærerne i forhold til form og indhold af undervisning i computer- og informationskompetenceområdet?

Kapitel 8 ser på lærernes kompetenceudvikling og deres samarbejde om it i undervisningen. Hvilke kompetenceudviklingsaktiviteter finder sted og prioriteres? Og hvordan står det til med samarbejdet om integration af it i undervisningen?

Kapitel 9 samler op på resultaterne af undersøgelsen og analyserne. Og der gives nogle bud på hvad vi kan lære af undersøgelser som ICILS, og på hvad der er behov for både i forhold til forskning, udvikling på skolerne og politiske indsatser.

2. Hvordan måles computer- og informationskompetence?⁴

Undersøgelserammen for ICILS-undersøgelsen definerer computer- og informationskompetence (CIK) som et “indvids evne til at anvende computere til at undersøge, skabe og kommunikere med henblik på at deltage effektivt derhjemme, i skolen og på arbejdspladsen samt i samfundet” (Fraillon, Schulz & Ainley, 2013, s. 18). Ifølge undersøgelsesrammen består CIK af to kompetenceområder som hver især er specificeret ud fra en række aspekter (færdigheds- og vidensområder). Der er to kompetenceområder: Et receptivt og et produktivt.

I dette kapitel giver vi en detaljeret beskrivelse af målingen af CIK i ICILS ved at beskrive undersøgelsesinstrumentet for CIK samt den skala for dygtighed, som udledes fra ICILS-testinstrumentet.

2.1. At undersøge computer- og informationskompetencer

ICILS er det første internationale komparative forskningsstudie der fokuserer på elevers tilegnelse af computer- og informationskompetencer, og ICILS’ undersøgelsesinstrumenter er derfor unikke på feltet. ICILS’ undersøgelsesinstrument og instrumentdesign er bygget på eksisterende arbejde i relation til undersøgelse af digitale kompetencer (Binkley et al., 2012; Dede, 2009) og computerkompetencer (Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, 2012).

Særlige kendetegn ved den måde ICILS 2013 udfører undersøgelsen på, er:

4. Dette kapitel er til dels en forkortet og bearbejdet oversættelse af Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Cham: Springer, kapitel 3. Oversat af Thomas Brahe. Be- og omarbejdet af Jeppe Bundsgaard.

- elever besvarer opgaver udelukkende på computer
- opgaverne har et virkelighedsnært tværfagligt fokus
- opgaverne kombinerer tekniske, receptive og produktive kompetencer og kompetencer til vurdering og opmærksomhed på sikker og etisk anvendelse af computerbaseret information

For at sikre en standardisering af elevers testoplevelse og sammenlignelighed af resultatdata foregik ICILS-testen i et lukket univers i form af simulerede internetsøgninger, e-mails osv. og i form af særligt udviklede udgaver af kontorprogrammer og andre almindelige programmer. På den måde havde eleverne mulighed for at udforske og skabe indhold i et autentisk miljø uden at det gik ud over sammenligneligheden af data.

Undersøgelsesinstrumentet blev udviklet over en periode på et år i et samarbejde mellem den internationale forskningsledelse og de nationale forskningskoordinatorer og andre eksperter på området, samt gennem inspiration fra andre projekter af lignende art. Spørgsmålene og opgaverne blev i første omgang udformet som storyboards før de blev indarbejdet i det computerbaserede system. ICILS' *field trial* blev gennemført i 2012, og resultaterne herfra blev anvendt til at kvalificere indholdet af samt forbedre det endelige undersøgelsesinstrument. Mere information om udviklingen af ICILS-undersøgelsesinstrumentet gives i *ICILS Technical Report* (Fraillon et al., under udarbejdelse).

ICILS-testinstrumentet bestod af spørgsmål og opgaver i fire moduler som var beregnet til at tage mindre end 30 minutter hver at gennemføre for en elev. Hver elev arbejdede med to moduler som de fik tildelt tilfældigt blandt de fire moduler. De fulde detaljer om ICILS' undersøgelsesdesign, herunder også hvordan rotationen af modulerne og test-brugergrænsefladen er designet, præsenteres i *ICILS Assessment Framework* (Fraillon et al., 2013, s. 36-42).

Hvert af de fire moduler bestod i et antal spørgsmål og opgaver inden for samme autentiske tema. Hvert modul havde en rammefortælling, og eleverne oplevede en lineær, narrativ struktur i forhold til løsningen af delopgaver i en samlet opgave. Hvert modul havde en række mindre, særskilte opgaver⁵ (som hver typisk tog mindre end et minut at

5. Disse opgaver kan beskrives som særskilte, idet de – til trods for at være forbundet gennem et fælles narrativ – blev løst sekventielt af eleverne uden eksplicit henvisning til hinanden.

Tabel 2.1. En kort beskrivelse af de fire moduler der blev udarbejdet og anvendt i ICILS 2013.

Modul	Beskrivelse og stor opgave
Motion efter skoletid	Eleverne etablerer et online samarbejdsforum hvor de kan dele information og sidenhen skal vælge information til en plakat der reklamerer for fritidsaktiviteten "Motion efter skoletid".
Bandkonkurrence	Eleverne planlægger opbygningen af et website, og de redigerer og bruger en simpel hjemmesidebygger til at skabe en hjemmeside med information om en bandkonkurrence på skolen.
Åndedrættet	Eleverne håndterer filer, og de evaluerer og samler information til brug ved en præsentation hvor de skal forklare åndedrætsprocessen til 8-9-årige elever.
Skoleudflugt	Eleverne hjælper med at planlægge en skoleudflugt ved at bruge online databaseredskaber, og de udvælger og tilpasser information til et informationsark om turen til deres klassekammerater. Informationsarket indeholder et kort som er udarbejdet ved at bruge et online kortværktøj.

løse) efterfulgt af en større opgave som typisk tog 15 til 20 minutter at løse. Når eleverne påbegyndte et modul, blev de først præsenteret for en oversigt over temaet i og formålet med opgaverne i modulet inklusive en grundlæggende beskrivelse af hvad den store opgave ville bestå af. I hvert moduls narrativ var de mindre opgaver typisk en blanding af færdighedsopgaver og informationshåndtering som forberedelse til løsningen af den store opgave. Tabel 2.1 indeholder en kort beskrivelse af de fire ICILS-undersøgelsesmoduler og store opgaver.

De data der blev indsamlet gennem de fire testmoduler, blev brugt til at måle og beskrive CIK. Alt i alt indeholdt testen 82 point som blev udledt fra 62 items. Lige over halvdelen af de maksimalt tildelte point blev udledt af kriterier knyttet til de fire store opgaver. En del af opgaverne kunne vurderes automatisk, men elevernes svar på fritestopgaver og de store opgaver blev vurderet af medarbejdere som havde fået særlig træning i denne vurderingsopgave. Data blev kun inkluderet i databehandlingen der hvor de imødekom eller oversteg IEA's tekniske krav. Yderligere information omkring bedømmelsen af data præsenteres i *ICILS Technical Report* (Fraillon et al., under udarbejdelse).

Som vi bemærkede i kapitel 1, indeholdt undersøgelsesrammen to kompetenceområder som hver er specificeret ud i et antal aspekter (fær-

digheds- og vidensområder). Denne struktur blev primært brugt som et organisatorisk værktøj til at sikre at den fulde bredde af begrebet inkluderes i testredskabet og for at tydeliggøre begrebets natur.

De to kompetenceområder og de tilhørende aspekter i CIK-undersøgelsesrammen ser, sammen med procenter der angiver hvor mange items der ligger inden for hvert aspekt, ud som følger:

Kompetenceområde 1: *At indsamle og håndtere information* består af tre aspekter, 33 procent:

Aspekt 1.1: Kende til og forstå computeranvendelse, 13 procent

Aspekt 1.2: Tilgå og evaluere information, 15 procent

Aspekt 1.3: Håndtere information, 5 procent

Kompetenceområde 2: *At producere og udveksle information* består af fire aspekter, 67 procent:

Aspekt 2.1: Omdanne information, 17 procent

Aspekt 2.2: Skabe information, 37 procent

Aspekt 2.3: Dele information, 1 procent

Aspekt 2.4: Anvende information trygt og sikkert, 12 procent

Som angivet i *ICILS Assessment Framework* blev "testdesignet i ICILS ikke lagt an med henblik på at undersøge alle aspekter ved CIK-begrebet i lige stort omfang, men snarere med henblik på at sikre en vis dækning af alle aspekter som en del af et autentisk sæt af kontekstualiserede undersøgelsesaktiviteter" (Fraillon et al., 2013, s. 43). Godt dobbelt så mange point relaterer sig til kompetenceområde 2 som til kompetenceområde 1, og dette svarer til den forventede andel af tid som eleverne skulle bruge på opgaver knyttet til hvert kompetenceområde. De første tre aspekter ved kompetenceområde 2 undersøges primært ved hjælp af de store opgaver mod slutningen af hvert modul hvor eleverne forventedes at bruge omtrent to tredjedele af deres tid på arbejdet.

Hver elev arbejdede med to af de fire moduler. Alt i alt var der 12 forskellige mulige kombinationer af modularpar. Hvert modul dukkede op i seks af disse kombinationer – tre gange som det første og tre gange som det andet modul, idet det blev parret med hvert af de tre øvrige. Dette testdesign åbnede op for at der kunne undersøges en større mængde

indhold end det som ville kunne løses af nogen individuel elev, hvilket var nødvendigt for at sikre en bred dækning af indholdet i ICILS' undersøgelsesramme. Testdesignet kontrollerede også for indflydelsen fra sværhedsgraden i hvert test-item på tværs af de samlede elever og, i en vis udstrækning, for indflydelsen fra modulkontekst på elevdata.

Forskerholdet bag ICILS anvendte Raschs *Item Response Theory*-model (Rasch, 1960) til at udlede den kognitive skala fra de 62 test-items.

Raschs model adskiller sig fra traditionelt testdesign hvor man blot tæller antal rigtige og sammenligner point på tværs af elever, ved at udregne en sværhedsgrad af hvert enkelt spørgsmål (*item*) på baggrund af elevernes svar. Elevernes dygtighed kan derved komme på samme skala, og man kan fastsætte sandsynligheden for at en elev svarer rigtigt på en opgave med samme sværhedsgrad som elevens dygtighed til 50 procent. Jo dygtigere eleven er i forhold til opgavens sværhedsgrad, des større er sandsynligheden for at eleven kan svare rigtigt. Fordelen ved denne model er blandt andet at ikke alle elever behøver få de samme opgaver så længe sværhedsgraden af opgaverne er udregnet på samme skala.

I internationale undersøgelser er der tradition for at elevernes dygtighed placeres på en skala med et gennemsnit på 500 og en standardafvigelse på 100. En standardafvigelse er det interval inden for hvilket 68 procent af elevernes resultater befinder sig. Det betyder at 68 procent af de deltagende elever i internationale undersøgelser med disse karakteristika altid vil ligge inden for et interval fra 400 til 600 point.

Med denne type undersøgelser kan man ikke nøjagtigt fastlægge den enkelte elevs dygtighed, men kun give nogle plausible bud på denne. Af statistiktekniske årsager (for at kunne udregne en mere præcis standardfejl) angiver man derfor ikke blot et resultat for hver elev i databasen, men fem plausible værdier (se von Davier, Gonzalez & Mislevy, 2009). Detaljer omkring skaleringsprocedurer for alle test-items vil fremgå af ICILS' tekniske rapport (Fraillon et al., under udarbejdelse).

2.2. Kompetenceniveauer for computer- og informationskompetence

Raschs teori kan som sagt give empirisk grundlag for at sige hvad testdeltagere har svært ved, og hvad der er let for dem. Det betyder at man kan få indblik i sværhedsgraden af forskellige typer opgaver. Derfor er et af de

centrale resultater af ICILS-undersøgelsen en empirisk funderet oversigt over kompetenceniveauer for computer- og informationskompetence. I det følgende præsenteres en sådan oversigt over fire kompetenceniveauer som kan udledes af ICILS' undersøgelsesramme og af erfaringerne med testinstrumentet. Til at illustrere hvad eleverne kan, anvender vi et af de moduler som eleverne arbejdede med i ICILS-testen.

Beskrivelsen af kompetenceniveauerne er baseret på indholdet af undersøgelsens items og de skalerede sværhedsgrader i disse. Som en del af testudviklingsprocessen formulerede ICILS-forskerholdet beskrivelser af hvert item i undersøgelsesinstrumentet i forhold til den CIK-viden samt de færdigheder og forståelser som udvises af en elev der svarer korrekt på itemet. Items har forskellige sværhedsgrader, og ved at samle de items som ligger på samme niveau, kan man udarbejde en beskrivelse af hvad elever på dette niveau kan forventes at kunne.

Analyser af denne oversigt over niveauer og af elevernes præstationsdata blev dernæst brugt til at udforme kompetenceniveauer med en bredde på 85 skalapoint og niveaugrænser ved 407, 492, 577 og 662 skalapoint. Elevniveauer under 407 skalapoint indikerer at eleven har CIK-kompetencer under det laveste niveau man sigter mod at kunne måle med undersøgelsesinstrumentet.

Den beskrevne CIK-skala blev udviklet med base i en transformation af den originale item-kalibrering således at den reflekterer en svarsandsynlighed på 0,62. Dette betyder at en elev med en kompetence på niveau med sværhedsgraden af et givent item på skalaen, vil have 62 procents chance for at svare rigtigt på dette item.

Bredden på niveauerne er 85 skalapoint. Elever som opnår en værdi der svarer til den nedre grænse for et niveau, kan man forvente vil svare rigtigt på omkring 50 procent af de items som ligger inden for dette niveau. Det vil altså være sådan at en elev som har opnået et pointtal inden for et givent niveau, vil vi kunne forvente at hun har svaret rigtigt på mindst halvdelen af spørgsmålene for dette niveau.

Beskrivelserne af kompetenceniveauerne som vi præsenterer i tabel 2.2, er udarbejdet som synteser af indholdet i de items som eleverne på det givne niveau forventes at kunne svare på. Kompetenceniveauerne er et varieret udtryk for udviklingen fra elevernes anvendelse af softwarekommandoer under vejledning, over deres stigende uafhængighed i forhold til at udvælge og bruge information til at kommunikere med andre, til demonstration af uafhængig, hensigtsmæssig og kontrolleret

udvælgelse af information og anvendelse af en række softwareressurser til at kommunikere med andre.

I denne udvikling indgår også øget viden om og forståelse af emner som relaterer sig til sikker og etisk brug af digital information. Dette udvikler sig fra viden om informationstyper og sikkerhedsprocedurer hen mod opmærksomhed på sociale, etiske og lovmæssige konsekvenser som kommer sig af at digital information er tilgængelig for en bred vifte af kendte og ukendte brugere.

Derudover ligger der i de øvre dele af kompetenceniveauerne viden om og forståelse af konventionerne for brug af informationskilder og softwareprogrammer, kritisk refleksion over sandfærdigheden og brugbarheden af information fra en række forskellige kilder samt planlægnings- og evalueringsevner i forhold til at skabe og forfine digitale produktioner til givne kommunikative formål.

Kompetenceniveauerne er hierarkiske på den måde at kompetencerne bliver mere sofistikerede efterhånden som elevpræstationerne bevæger sig op ad skalaen. Den er dog også præget af bløde overgange da enhver elev forventes at udvise præstationer i forhold til enkelte items som ligger under hans eller hendes målte kompetenceniveau. Selvom kompetenceniveauerne ikke nødvendigvis beskriver en progression i udviklingen, postulerer den at vækst i færdigheder og viden om computer- og informationsfænomener typisk følger den sekvens som niveauerne beskriver.

Før vi konstruerede kompetenceniveauerne, undersøgte vi hvorvidt der var evidens i dataene for at testen målte mere end et aspekt af CIK på mærkbart forskellige og konceptuelt sammenhængende måder. I undersøgelsesrammen skelner vi mellem kompetenceområde 1 og 2, og derfor undersøgte vi om dataene viste at eleverne kunne udvise forskellige grader af kompetencer inden for de to områder. Det viste sig ikke at være tilfældet, da korrelationen mellem elevkompetencer og de to kompetenceområder var 0,96, og da elevernes middelprestation på tværs af lande kun varierede lidt ved analyse af data fra kompetenceområde 1 og 2 adskilt. Som følge heraf, og da der heller ikke var andre empirisk funderede dimensioner i data⁶, rapporteres CIK på en enkelt præstationskala.

6. Yderligere detaljer om dimensionalitetsanalyser gives i *ICILS Technical Report* (Fraillon et al., under udarbejdelse)

Tabel 2.2. Beskrivelse af de fire kompetenceniveauer i computer- og informationskompetence.

De meget dygtige Kompetenceniveau 4 (over 661 point) Elever på dette niveau vælger den mest relevante information til brug for kommunikative formål. De evaluerer anvendeligheden af information baseret på hvad de har behov for, og de evaluerer pålideligheden af information på baggrund af indhold og indholdets sand-synlige ophav. Disse elever skaber digitale produktioner som udviser overvejelser over målgruppe og kommunikativt formål. De anvender også valgte softwarefunktioner til at restrukturere og præsentere information på en måde som er i overensstemmelse med præsentationskonventioner, ligesom de tilpasser information til deres publikum. Elever på kompetenceniveau 4 er opmærksomme på de problemer som kan opstå i forbindelse med brug af ophavsret.	Elever på kompetenceniveau 4 kan fx: • Evaluere pålideligheden af information som har til formål at promovere et produkt på en kommerciel hjemmeside. • Vælge et resultat blandt mange på en søgeresultatside på baggrund af et specifikt søgekriterium. • Vælge relevante billeder fra digitale kilder til at repræsentere en proces i tre faser. • Udvælge og tilpasse tekst fra kilder til en præsentation på en måde så det passer til formål og målgruppe. • Beherske farvevalg til at understøtte de kommunikative formål med en præsentation. • Bruge tekstlayout og -formatering til at angive hvilken rolle elementerne på en plakat spiller. • Skabe et balanceret layout af tekst og billeder på et informationsark. • Kende forskel på lovmæssige, tekniske og sociale krav ved anvendelsen af billeder på en hjemmeside.
De dygtige Kompetenceniveau 3 (577 til 661 point) Elever på kompetenceniveau 3 er i stand til at arbejde uafhængigt når de bruger computere som værktøjer til indsamling og håndtering af information. Disse elever vælger den mest hensigtsmæssige information til et givent formål, de henter information fra givne digitale kilder når de skal besvare konkrete spørgsmål, og de følger instruktioner i forhold til at anvende typiske softwarekommandoer til at redigere og tilføje indhold og reformatere digitale produktioner. Elever på dette niveau er klar over at troværdigheden af webbaseret information kan være influeret af identiteten, ekspertisen og motiverne hos den der har skabt indholdet.	Elever på kompetenceniveau 3 kan fx: • Bruge almindelig online kortsoftware til at genskabe indholdet i en tekst som en rute på et kort. • Evaluere pålideligheden af information på en hjemmeside. • Udvælge relevant information på baggrund af et givet kriterium til brug på en hjemmeside. • Vælge en navigationsstruktur der passer til et givet indhold på en hjemmeside. • Vælge og tilpasse relevant information fra en given kilde ved udarbejdelse af en plakat. • Beherske billedlayout ved udarbejdelse af en plakat. • Beherske valg af farve og kontrast så det understøtter læsbarheden af en plakat. • Beherske tekstlayout ved udarbejdelse af en præsentation. • Være opmærksomme på at en upersonlig hilsen i en e-mail kan være et udtryk for at afsenderen ikke kender modtageren.

CIK-kompetenceniveauerne er beskrevet i tabel 2.2. Tabellen indeholder beskrivelser af kompetenceniveauernes indhold samt af progressionen på tværs af niveauerne fra kompetenceniveau 1 til kompetenceniveau 4. Et lille antal test-items havde skalerede sværhedsgrader under kompetenceniveau 1. Disse items repræsenterede de mest basale evner (såsom at klikke på et hyperlink) og gav ikke tilstrækkelig information til at give grundlag for en beskrivelse på skalaen.

De middelgode

Kompetenceniveau 2 (fra 492 til 576 point)

Elever på kompetenceniveau 2 bruger computere til at udføre basale og eksplicit opstillede informationsindsamlings- og -håndteringsopgaver. De lokaliserer eksplicit information fra en given digital kilde. Disse elever kan udføre basal redigering af og tilføje indhold til bestående digitale produktioner som svar på specifikke instruktioner.

Eleverne udarbejder simple digitale produktioner som udviser sammenhæng i design og opfyldelse af layoutkonventioner. Elever på kompetenceniveau 2 udviser bevidsthed om måder at sikre personlig information på og har nogen viden om konsekvenser for offentlig adgang til personlige informationer.

Elever på kompetenceniveau 2 kan fx:

- Tilføje deltagere til et samarbejdsrum.
- Navigere til en URL som er udformet som almindelig tekst (ikke klikbar).
- Indsætte information i en celle i et regneark.
- Lokalisere eksplicit udtrykt information på en hjemmeside med flere sider.
- Skelne mellem søgeresultater der er reklamer, og søgeresultater der er almindelige links på en søgeside.
- Anvende formatering og placering til at angive at en tekst er en titel på et informationsark.
- Anvende hele siden når de layouter en plakat.
- Beherske basal tekstlayout og farvevalg når de udarbejder en præsentation.
- Anvende en simpel hjemmesidebygger til at tilføje en angiven tekst til en hjemmeside.
- Forklare hvad der kunne være et problem hvis en personlig e-mailadresse var offentligt tilgængelig.
- Se at styrken af et password hænger sammen med anvendelse af flere typer tegn.

De mindre gode

Kompetenceniveau 1 (fra 407 til 491 point)

Elever på kompetenceniveau 1 udviser en funktionel forståelse af computere som redskaber og en basal forståelse af konsekvenserne af at computere bliver tilgængelige for flere brugere. De anvender almindelige softwarekommandoer til at udføre basale kommunikationsopgaver og tilføjer simpelt indhold til digitale produktioner. De udviser kendskab til basale layoutkonventioner i digitale dokumenter.

Elever på kompetenceniveau 1 kan fx:

- Åbne et link i en ny browserfane.
 - Bruge software til at beskære et billede.
 - Placere en titel på en central placering på en hjemmeside.
 - Vælge en passende titel til en præsentation.
 - Beherske basale farvevalg når de tilføjer indhold til et simpelt webdokument.
 - Indsætte et billede i et dokument.
 - Identificere hvem der modtager en e-mail cc.
 - Angive en eller flere risici ved ikke at logge ud fra en bruger-konto når man bruger en offentligt tilgængelig computer.
-

Elever på kompetenceniveau 1 udviser kendskab til en række af basale softwarekommandoer så de under vejledning kan tilgå filer og færdiggøre rutinepræget tekst- og layoutredigering. De genkender nogle basale konventioner som anvendes i software til digital kommunikation, og genkender risikoen for misbrug af computeren fra ikke-autoriserede brugere. En nøgelfaktor der adskiller kompetenceniveau 1 fra en præstation *under* kompetenceniveau 1, er det spænd af softwarekommandoer som bruges af eleverne. Det er næppe sandsynligt at elever under kompetenceniveau 1 ville være i stand til at skabe digitale produktioner

uden støtte og vejledning. Nøglefaktorer som adskiller kompetenceniveau 1-præstationer fra præstationer på et højere niveau, er bredden i elevernes kendskab til konventionelle softwarekommandoer, i hvilken udstrækning elever kan søge efter samt lokalisere information, og deres evne til at planlægge deres anvendelse af information når de skaber digitale produktioner.

Elever på kompetenceniveau 2 kan anvende computere som kilder til information på en grundlæggende måde. De lokaliserer eksplicit information gennem enkle digitale resurser, udvælger og tilføjer indhold til digitale produktioner og demonstrerer en vis kontrol over layout samt formatering af tekst og billeder i digitale produktioner. De er opmærksomme på behovet for at beskytte adgang til visse digitale informationer og på nogle mulige konsekvenser af at andre kan få adgang til information. Nøglefaktorer som adskiller kompetenceniveau 2-præstationer fra præstationer på et højere niveau, er elevernes grad af selvstændighed og et kritisk perspektiv når de søger og anvender information, og når de bruger information til at skabe digitale produktioner.

Elever på kompetenceniveau 3 besidder tilstrækkelig viden, evner og forståelse til på egen hånd at søge efter og lokalisere information samt til at redigere og skabe digitale produktioner. De udvælger relevant information fra digitale resurser og skaber digitale produktioner som fremviser kontrolleret layout og design. De er også opmærksomme på om den information som de får fat i, er partisk, upræcis eller upålidelig. Nøglefaktorer som adskiller præstationer på kompetenceniveau 3 fra præstationer på kompetenceniveau 4, er graden af præcision hvormed eleverne søger efter og lokaliserer information samt den grad af kontrol som de udviser ved brugen af layout- og formateringsmuligheder til understøttelse af de kommunikative formål med digitale produktioner.

Elever på kompetenceniveau 4 kontrollerer og evaluerer de kilder de møder. De er opmærksomme på modtagere og formål når de søger efter information, og når de udvælger den information der skal indgå i digitale produktioner, ligesom de tilpasser formatering og layout af de digitale produktioner de skaber, til sammenhængen. De er opmærksomme på det potentiale der ligger i at information kan være en kommerciel og omformelig handelsvare, og omkring de problemstillinger der knytter sig til anvendelsen af digitale kilder som udgøres af tredjeparts intellektuelle ejendom.

2.3. Eksempler på test-opgaver i ICILS

Om de valgte eksempler

For at illustrere karakteren af de opgaver der indgår i målingen, præsenterer vi i det følgende en række eksempelopgaver. Disse viser de typer og den variation af opgaver som eleverne blev bedt om at arbejde med i ICILS-testen, og de illustrerer samtidig hvad elever inden for hvert af de fire kompetenceniveauer er i stand til at udføre af opgaver.

Eksemplerne er udvalgt fra et af de fire moduler vi anvendte i testen, nemlig modulet *Motion efter skoletid*. I dette modul arbejdede eleverne med en række mindre opgaver der knyttende sig til planlægning af en aktivitet efter skoletid. Eleverne skabte derefter en plakate for at reklamere for aktiviteten 'Motion efter skoletid'. I de følgende afsnit præsenteres fem særskilte opgaver. Efter disse opgaver beskrives den store opgave i *Motion efter skoletid*-modulet, og vurderingskriterierne for opgaven præsenteres i forhold til de fire kompetenceniveauer som vi har beskrevet ovenfor.

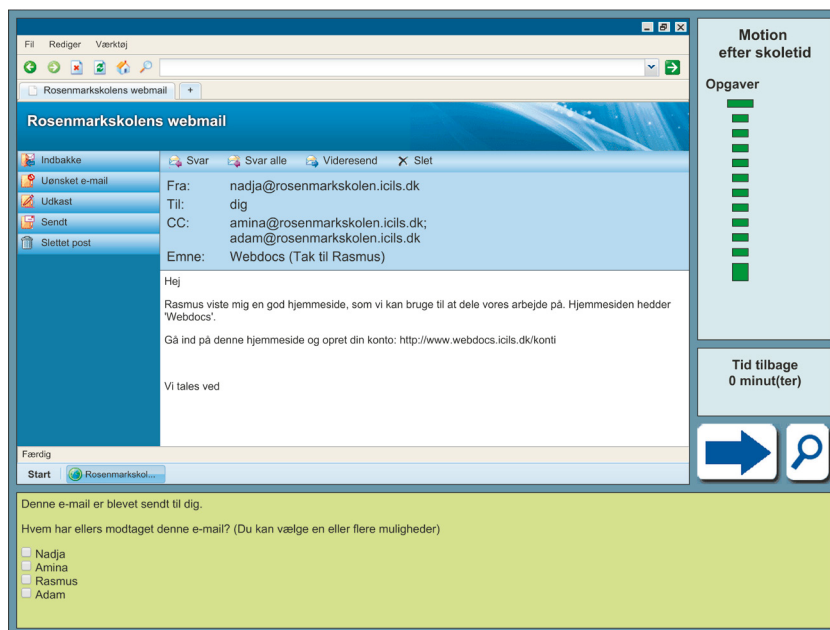
Eksempler på mindre opgaver

Eksempel 1 (figur 2.1) er et komplekst multiple-choice-item hvor eleverne skulle svare ved at vælge så mange check-bokse som de fandt passende. Denne opgave er et eksempel på en opgave som elever på kompetenceniveau 1 kan udføre. Det var den første opgave som eleverne mødte i *Motion efter skoletid*-modulet, og den krævede af eleverne at de identificerede modtagerne af en e-mail hvor felterne "Fra", "Til" og "Cc" var vist. Denne opgave undersøgte elevernes kendskab til de konventioner som bruges ved e-mailkommunikation til visning af afsender og modtagere af e-mails. Det undersøgte i særlig grad hvorvidt elever var opmærksomme på at personer i cc-feltet i en e-mail også var intenderede modtagere. 66 procent af alle elever kunne svare rigtigt på eksempelopgave 1. 78 procent af de danske elever kunne svare rigtigt på denne opgave.

Den næste eksempelopgave (figur 2.2) var den anden opgave eleverne løste i *Motion efter skoletid*-modulet. Flowet mellem eksempelopgave 1 og 2 illustrerer hvordan spørgsmål er indlejret i det narrative tema for hvert modul. De to opgaver bruger den samme e-mailbesked som stimulus til eleverne. E-mailbeskeden præsenterer eleverne for ideen om at de skal arbejde i et samarbejds- og webbaseret arbejdsrum.

Eksempelopgave 2 bad eleverne om at navigere hen til en URL som blev præsenteret i ren tekst. Dette illustrerer kompetencer på kompetenceniveau 2 på CIK-skalaen. Selvom opgaven repræsenterer en form for

Figur 2.1. Eksempelopgave 1.

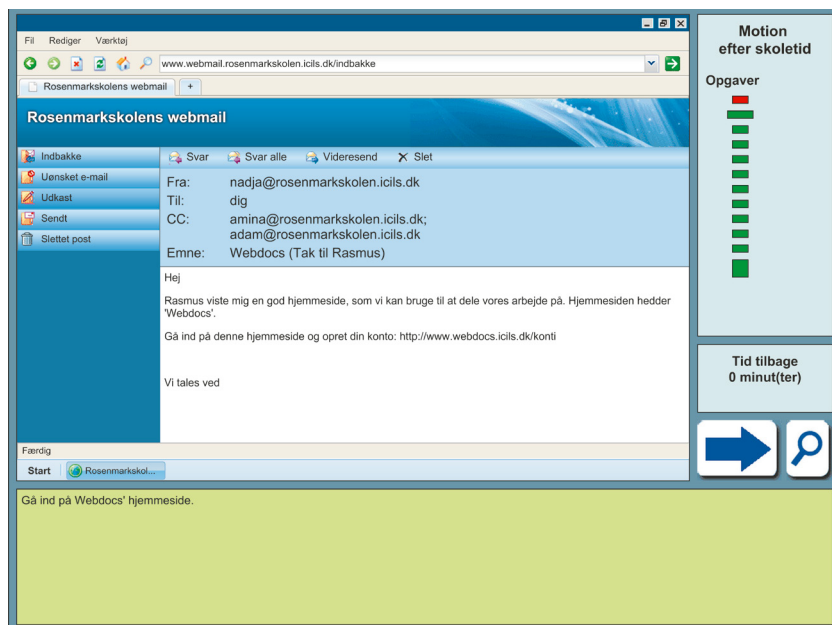


Note: Tester aspekt 2.3: Dele information. Sværhedsgrad: 474.

grundlæggende navigation, gøres dette mere komplekst gennem URL-præsentationen i rent tekst-format frem for som et klikbart hyperlink. For at navigere hen til URL'en måtte eleverne indtaste teksten i webbrowserens adressefelt (ved at kopiere og indsætte teksten fra e-mailen eller ved at taste bogstaverne og tegnene direkte ind i adressefeltet) og derpå aktivere navigationen (ved at trykke på enter-knappen eller ved at klikke på den grønne pil ved siden af adresselinjen). Opgaven krævede at eleverne vidste at URL'en skulle skrives i adresselinjen, ligesom det krævedes at de havde de tekniske kompetencer til at indtaste teksten korrekt og aktivere søgningen. Dette sæt af teknisk viden og færdigheder er grunden til at dette item reflekterer kompetenceniveau 2.

Eksempelopgave 2 blev vurderet automatisk af leveringssystemet bag computer-testen, og alle metoder til korrekt svar (kopiering ved CTRL+C eller højreklik samt direkte indtastning) blev vurderet som korrekt. 49 procent af eleverne besvarede eksempelopgave 2 korrekt. Blandt danske elever svarede 66 procent korrekt.

Figur 2.2. Eksempelopgave 2.

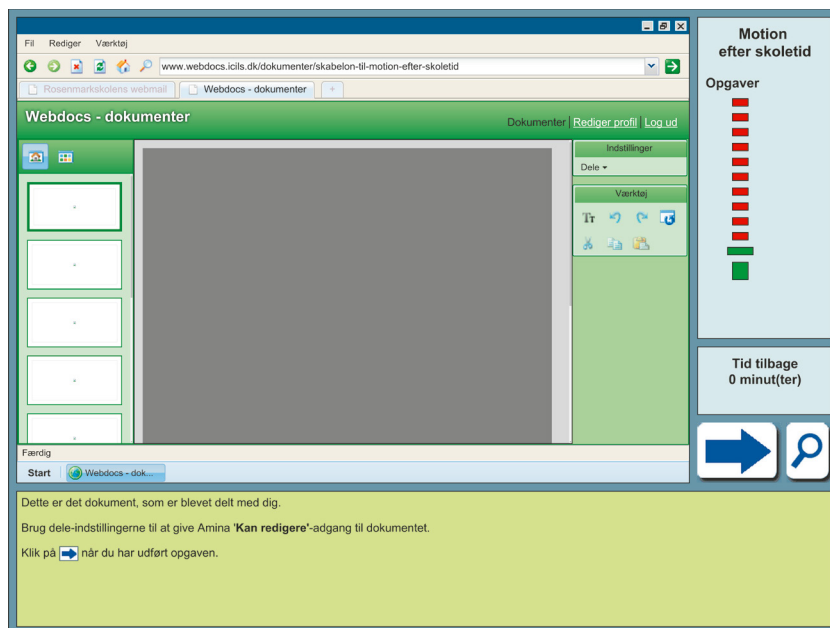


Note: Tester aspekt 1.1: Kende til og forstå computeranvendelse. Sværhedsgrad: 558.

Eksempelopgave 3 (Figur 2.3) illustrerer også hvad der kan udføres af elever på kompetenceniveau 2. Det illustrerer endvidere den narrative sammenhæng internt i CIK-modulerne samt variationen af kompetencer der fordres på kompetenceniveau 2.

Eksempelopgave 3 var en af de sidste opgaver i *Motion efter skoletid*-modulet før eleverne færdiggjorde den store opgave. I modulets narrative sekvens havde eleverne tidligere skullet navigere til et online samarbejds-baseret arbejdsrum og dernæst udføre et antal opgaver i tilknytning til opsætning af en konto på siden. I eksempelopgave 3 skulle eleverne tildele "kan redigere"-rettigheder på det samarbejdsbaserede arbejdsrum til en anden elev som eleverne – i narrativet – "samarbejdede" med omkring opgaven. Eleverne skulle navigere hen til menuen 'indstillinger' på hjemmesiden og dernæst bruge menuens muligheder til at tildele den ønskede brugeradgang. Itemet blev vurderet automatisk af det computerbaserede leveringssystem. 54 procent af eleverne besvarede eksempelopgave 3 korrekt. Blandt danske elever svarede 72 procent korrekt.

Figur 2.3. Eksempelopgave 3.



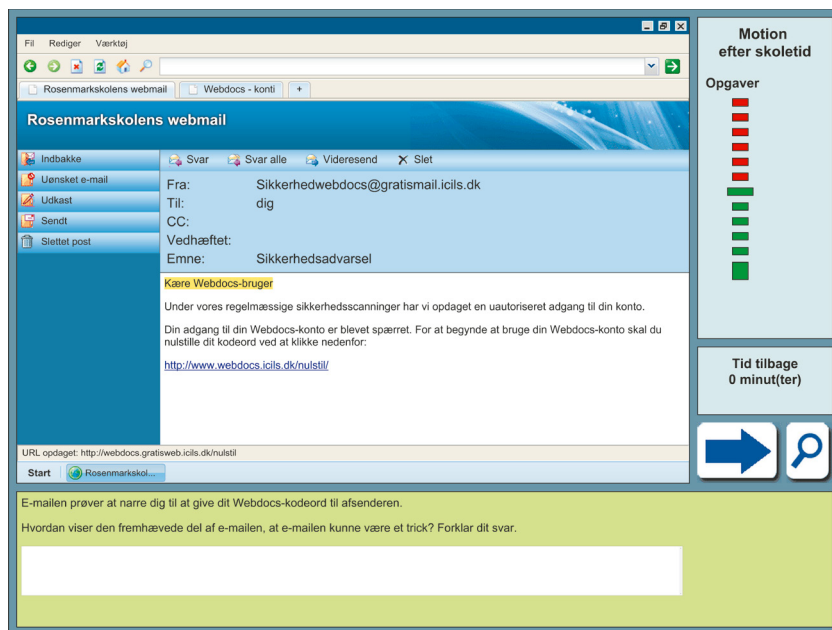
Note: Tester aspekt 1.1: Kende til og forstå computeranvendelse. Sværhedsgrad: 532.

Eksempelopgave 4 og 5 (Figur 2.4 og 2.5) handler om elevernes kendskab til hvordan træk ved en e-mailbesked kan antyde at den muligvis kommer fra en utroværdig kilde. Disse to opgaver blev præsenteret i den del af narrativet hvor eleverne oprettede deres brugerkonti i det samarbejdsbaserede arbejdsrum. Eleverne blev præsenteret for e-mailbeskeden (efter at de havde opsat deres brugerkonti) og bedt om at identificere hvorledes forskellige træk ved beskeden kunne være udtryk for at e-mailen forsøgte at snyde brugere til at udlevere deres password til afsenderen.

I eksempel 4 er e-mailhilsenen fremhævet for at vise eleverne at den er fokuset for dette item, og eleverne bliver bedt om at forklare hvordan hilsenen kan være udtryk for at e-mailen forsøger at snyde dem. Elever som angav at hilsenen var generel (snarere end personlig), fik point for dette item. 25 procent af eleverne svarede korrekt på denne opgave. Blandt danske elever svarede 34 procent korrekt.

Dette er en opgave hvor eleverne skulle skrive deres svar med egne

Figur 2.4. Eksempelopgave 4.



Note: Tester aspekt 2.4: Anvende information trygt og sikkert. Sværhedsgrad: 646.

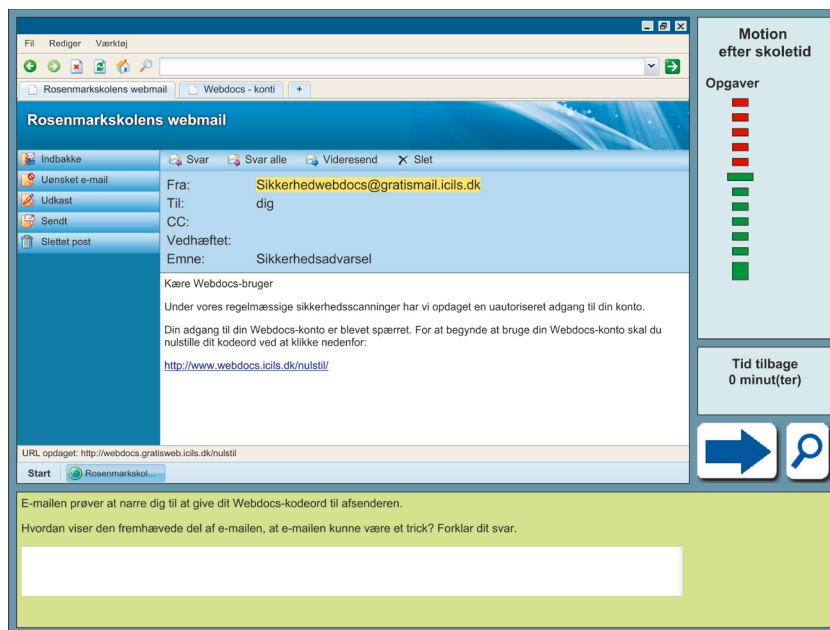
ord i tekstfeltet. I hvert af de deltagende lande havde medarbejdere til opgave at vurdere svarene ud fra nøje beskrevne kriterier. Medarbejderne blev optrænet i forhold til internationale standarder.⁷

Eksempelopgave 4 illustrerer et aspekt ved et spirende kritisk perspektiv (i dette tilfælde knyttet til tryghed og sikkerhed) som eleverne der befinder sig på kompetenceniveau 3 på CIK-skalaen, bringer med ind i deres tilgang til og brug af computer-baseret information.

Eksempelopgave 5 kræver af eleverne at de vurderer et andet aspekt ved den samme e-mail som de havde forholdt sig til i eksempelepave 4.

7. 20 procent af elevsvarene på hver opgave blev vurderet uafhængigt af to medarbejdere for at undersøge pålideligheden i vurderingen. De eneste data som blev inkluderet i undersøgelsen, var data fra items med en overensstemmelse mellem de to vurderinger på mindst 75 procent.

Figur 2.5. Eksempelopgave 5.



Note: Tester aspekt 2.4: Anvende information trygt og sikkert. Sværhedsgrad: 707.

I eksempelopgave 5 vendes elevernes opmærksomhed mod e-mailens afsenderadresse. E-mailadressen blev konstrueret som om den var registreret under en gratis e-mailtjeneste, og roden af adressen var anderledes end roden på den adresse som var opgivet af afsenderen i det hyperlink som fandtes i e-mailens brødtekst.

Elevsvar blev vurderet som korrekt hvis de kunne udpege grunde til at e-mailen var et trick, enten fordi den var afsendt fra en gratismail-konto (og ikke en virksomhedskonto), eller fordi e-mailadressen ikke matchede roden af det hyperlink som de blev bedt om at trykke på. Opgaven viser hvad der skal til på kompetenceniveau 4, det højeste niveau på CIK-skalaen. Eleverne som kunne svare herpå udviste sofistikeret viden og forståelse af konventionerne for e-mail og webadresser i relation til sikker brug af nettet. Gennemsnitligt, på tværs af ICILS-landene, svarede 16 procent af eleverne rigtigt på eksempelopgave 5. Blandt danske elever var det 38 procent der svarede korrekt.

Eksempel på items inden for de store opgaver i ICILS

Den store opgave i *Motion efter skoletid*-modulet bad eleverne om at udforme en plakat der skulle reklamere for den motionsaktivitet de havde valgt. Eleverne blev først præsenteret for en beskrivelse af opgaven med information om hvordan opgaven ville blive vurderet, efterfulgt af en kort videopræsentation som skulle gøre dem bekendte med opgaven samt fremhæve hovedfunktionerne i den software de skulle bruge til at løse opgaven.

Figur 2.6 viser den forklaring som præsenteres for eleverne før den store *Motion efter skoletid*-opgave.

I introduktionen blev eleverne forklaret at de skulle udarbejde en plakat der skulle give folk lyst til at deltage i aktiviteten. De blev bedt om at vælge den aktivitet som de mente ville være bedst egnet i sammenhængen, fra en hjemmeside som de kunne klikke sig ind på. Hjemmesiden, "Sund Livsstil", havde de mødt tidligere i modulet.

Eleverne fik også en liste over indhold der som minimum skulle være med på plakaten: en overskrift, hvornår aktiviteten skulle finde sted, hvad folk skulle gøre i aktiviteten, og hvilket udstyr/påklædning deltagerne ville få brug for. Eleverne fik også at vide at aktiviteten skulle vare i mindst 30 minutter og være målrettet mod deltagere på over 12 år.

På et hvilket som helst tidspunkt undervejs i den store opgave kunne eleverne klikke på forstørrelsesglas-knappen og tjekke en kort liste over vurderingskriterier for opgaven. Kriterierne handlede om plakats egnethed i forhold til målgruppen, dens relevans og hvor færdig plakats information var, samt om layout for tekst og billeder på plakaten.

Den store *Motion efter skoletid*-opgave blev præsenteret for eleverne som et blankt dokument hvor de kunne udarbejde deres plakat ved hjælp af redigeringssoftware. Til venstre i figur 2.7 vises den store opgave som den blev præsenteret for eleverne, mens hjemmesiden for "Sund Livsstil" ses til højre. Den kunne eleverne bruge undervejs i opgaverne til at vælge en aktivitet og udvælge information der skulle med på plakaten.

Softwareikoner og -funktioner blev designet så de fulgte almindelige konventioner i web-baserede dokumentredigeringsværktøjer. Desuden var alle ikoner de samme gennem hele ICILS-testmiljøet, og alle tekster var oversat til dansk. Der var en række muligheder tilgængelige i redigeringssoftwaren, så eleverne kunne bruge dem under udarbejdelsen af deres dokument. Disse muligheder var:

Tilføj tekst: Når eleverne klikkede på 'Tt'-ikonet, åbnede der sig en

STOR OPGAVE

Du skal lave en plakat, som reklamerer for motionsholdet efter skoletid på din skole. Din plakat skal give andre lyst til at deltage på motionsholdet.

Din plakat skal indeholde:

- en overskrift
- træningstider (både dage og klokkeslæt)
- oplysninger om hvad man skal lave af aktiviteter
- udstyr og/eller bekledning som er nødvendig for at deltage i træningen.

Vælg den bedst egnede motionsaktivitet fra hjemmesiden Sund livsstil. Aktiviteten skal tage ca. 30 minutter, og den skal egne sig til elever over 12 år.

Klik på  for at se opgavekravene igen.

Før du begynder på opgaven, skal du se en demonstration af, hvordan softwaren og hjemmesiderne bruges.

**Motion
efter skoletid**

Opgaver

Tid tilbage
0 minut(ter)

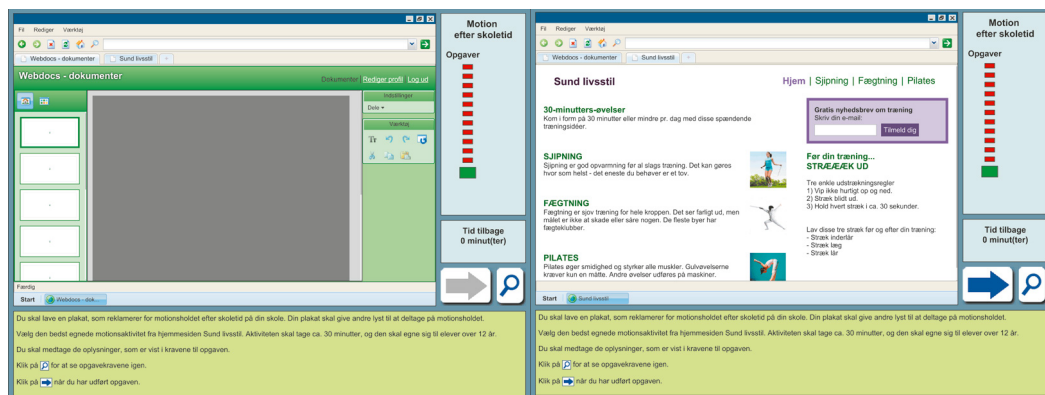




Rediger tekst: Tekstindtastnings-dialogboksen indeholdt en række formateringsfunktioner: fontfarve, fontstørrelse, fed skrift, understregning, tekstjustering og nummererede eller punktopstillede lister.

Ændre baggrund: Når eleverne klikkede på en baggrund som blev præsenteret til venstre for arbejdsområdet, ændrede plakatbaggrunden sig til det valgte. Den oprindelige baggrunds- og tekstfarve var sat til grå. Dette var et bevidst valg med henblik på at elever som kun anvendte standardindstillingerne, ikke kunne få point for at have brugt en effektiv farvekontrast (fx sort på hvid).

Figur 2.7. Eksempelopgave. Redigeringsskærmen i den store opgave og hjemmesiden “Sund livsstil”.



Indsætte billeder: Til venstre for arbejdsområdet kunne eleverne skifte mellem at se baggrunde (vist i figur 2.7) og billeder som de kunne sætte ind i deres præsentation. Eleverne kunne indsætte de valgte billeder ved at klikke og trække dem over på plakaten. Når billederne var indsat på plakaten, kunne de frit flyttes og skaleres i størrelsen.

I toppen af de skærbilleder som er vist i figur 2.7, er der klikbare hjemmesidefaner så eleverne kunne skifte mellem plakatredaktionsværktøjet og den hjemmeside de skulle bruge som informationsresurser. Hjemmesiden “Sund livsstils” startside er vist på skærbilledet til højre i figur 2.7. Denne hjemmeside indeholdt information om tre former for træningsaktiviteter af 30 minutters varighed: sjipning, pilates og fægtning. Eleverne kunne finde yderligere information om hver aktivitet ved at klikke på linkene på hjemmesiden. Siderne om hver aktivitet indeholdt en række relevante og irrelevante informationer om aktiviteten i forhold til narrativets kontekst, hvor der skulle udformes en informationsplakat. Når eleverne havde valgt den aktivitet de ville invitere til på plakaten, skulle de anvende den relevante information og udelade den irrelevante information. Eleverne kunne vælge en hvilken som helst aktivitet (eller en kombination af aktiviteter) til at være emnet for plakaten. Eleverne kunne kopiere og indsætte tekst fra resurserne på deres plakat hvis de ønskede dette. Billederne på hjemmesiden var tilgængelige for eleverne hvis de ville indsætte dem på deres plakat.

Når eleverne havde færdiggjort deres plakat, klikkede de på den blå

pil. På dette tidspunkt blev den plakat de havde udarbejdet, gemt i en endelig version (testleveringssystemet gemte også periodevist automatiske versioner som en backup mens eleverne løste deres opgaver, så de kunne vende tilbage til samme sted i opgaven hvis de oplevede computerproblemer). Eleverne blev herefter mødt med muligheden for at forlade modulet eller vende tilbage til deres besvarelse for at fortsætte med redigeringen. Når eleverne forlod modulet, blev den endelige version af plakaten gemt så den kunne vurderes efter de kriterier der var blevet udarbejdet.

Kriterier for bedømmelse af en stor opgave

Plakaten blev vurderet i forhold til ti kriterier (senere reduceret til ni i dataanalyseprocessen). Overordnet kan disse kriterier siges at falde i to kategorier: tekniske færdigheder og informationshåndtering. Kriterier som er knyttet til tekniske færdigheder, relaterede sig typisk til elementer såsom tekst- og billedformatering samt brugen af farver gennem opgaverne. Undersøgelsen af tekniske færdigheder byggede typisk på et hierarki fra kun lidt eller slet ingen kontrol i den lave ende til brugen af tekniske muligheder til forbedring af kommunikationens effektivitet i den højere ende. Som sådan knyttede disse kriterier an til brugen af tekniske muligheder med et kommunikationsformål snarere end blot eksekveringen af færdigheder. Kriterierne som havde at gøre med informationshåndtering, handlede bl.a. om målretning af information til bedst at matche målgruppen, udvælgelsen af relevant (og fravalget af irrelevant) information til opgaven samt informationsstrukturen. Visse kriterier tillod dikotomisk vurdering, altså enten 0 eller 1 point, mens andre tillod delvis pointgivning, altså enten 0, 1 eller 2 point.

Hvilke vurderingskriterier der blev valgt i de forskellige opgaver, afhang af den enkelte opgaves beskaffenhed. For eksempel krævedes informationsflow og formateringskonsistens i en præsentation med flere slides. Den store *Motion efter skoletid*-opgave bestod af en enkelt plakat. Derfor knyttede vurderingskriterierne an til de typiske elementer og indhold på en informationsplakat.

Tabel 2.3 indeholder et sammendrag af de vurderingskriterier som blev brugt til den store *Motion efter skoletid*-opgave. Kriterierne beskrives kort og relateres til kompetenceområder og aspekter. De illustrerer de fire kompetenceniveauer og er sorteret efter deres sværhedsgrader på CIK-skalaen fra den sværeste til den letteste. Point/max-point-søjlen angiver

Tabel 2.3. Vurderingskriterier for stor opgave med referencer til undersøgelsesrammen og procent korrekte.

Kompeteniveau	CIK-sværhedsgrad	Point/max-point	Gennemsnitligt procent korrekt	Danske elevers procent korrekte	Kriterium	Beskrivelse	Aspekt
4	722	2/2	7	9	6. Informati-onstilpas-ning	De relevante punkter fra resur-serne er blevet omformuleret med elevens egne ord.	2.3. Dele information
4	673	2/2	15	24	3. Tekstlayout og -forma-tering	Formateringsredskaber er blevet brugt konsistent gennem hele plakaten så de forskellige tekst-elementers rolle fremstår klart.	2.2. Skabe information
3	655	2/2	23	27	4. Farvekon-trast	Der er tilstrækkelig kontrast som gør at al tekst let kan ses og læses.	2.1. Transfor-mere informa-tion
3	643	1/1	26	51	8. Overtalel-sesevne	Bruger følelsesladet sprog eller overtalelse for at gøre aktivite-ten tiltrækkende for læserne.	2.1. Transfor-mere informa-tion
3	636	1/2	27	38	6. Informati-onstilpas-ning	Noget brugbar information er kopieret fra resurserne og redi-geret for at lette forståelsen og relevansen.	2.3. Dele information
3	634	2/2	27	41	7. Informa-tionsfuld-stændighed	Al den nødvendige information om aktiviteten (hvor, hvornår og hvilket udstyr) er med på plakaten.	1.2. Tilgå og evaluere infor-mation
3	591	1/1	40	42	2. Billedlayout	Et eller flere billeder er placeret passende i forhold til de andre elementer og størrelsen er pas-sende.	2.2. Skabe information
2	563	1/1	46	57	9. Brug af hele siden	Bruger hele siden.	2.1. Transfor-mere informa-tion
2	553	1/2	46	64	3. Tekstlayout og -forma-tering	Formateringsredskaberne er brugt i nogen grad til at vise de forskellige tekstelementers rolle.	2.2. Skabe information
2	548	2/2	48	72	1. Titeldesign	En relevant titel er tilføjet og for-materet så dens rolle er klar.	2.1. Transfor-mere informa-tion
2	539	1/2	55	71	7. Informa-tionsfuld-stændighed	To af de tre krævede oplysninger om aktiviteten (hvor, hvornår og hvilket udstyr) er med på plakaten.	1.2. Tilgå og evaluere infor-mation
2	492	1/2	67	84	1. Titeldesign	En relevant titel er tilføjet og givet en prominent placering.	2.2. Skabe information
1	472	1/2	68	76	4. Farvekon-trast	Teksten har overvejende til-strækkelig kontrast med bag-grunden så den kan læses.	2.2. Skabe information
1	417	1/1	80	85	5. Farvesam-menhæng	Plakaten udviser tegn på at farver er brugt til at vise tekst-elementernes, baggrundens og billedernes rolle.	2.3. Dele information

hvor mange point opfyldelse af vurderingskriteriet gav, og hvor mange point itemet højest kunne give. De næste to søjler angiver hvor mange procent af de deltagende elever der svarede korrekt, og hvor mange af de danske elever der svarede korrekt.

De store opgaver i ICILS-undersøgelsen udfordrede elever inden for et bredt spektrum af kompetencer og åbnede op for at elever på tværs af dette spektrum kunne fremvise forskellige præstationsniveauer. Dette bliver tydeligt i det udvalg af vurderingsniveauer som fremgår af tabel 2.3, både på tværs af kriterierne og inden for kriterierne. Hvert af kriterierne 2, 5, 8 og 9 har en enkelt række i tabel 2.3, idet de hver især kan give nul eller et point. Disse kriterier spænder i sværhedsgrad over kompetenceniveau 1, 2 og 3 på CIK-skalaen. Kriterierne 1, 3, 4, 6 og 7 er delvise vurderingskriterier, og hvert af vurderingsniveauerne i disse kriterier svarer til forskellige kompetenceniveauer på CIK-skalaen.

Kompetenceniveau 1

Det kan ses ud fra tabel 2.3 at to vurderingskriterier for plakaten korresponderede med kompetenceniveau 1 på CIK-skalaen. Disse relaterer sig begge til elevernes brug af farve og reflekterer elevernes kendskab til grundlæggende layoutkonventioner for digitale dokumenter. Alt i alt var 80 procent af eleverne (og 85 procent af de danske) i stand til at demonstrere nogen planlægning i deres anvendelse af farve til at understrege forskellige komponenters rolle på plakaten, og 68 procent af eleverne (og 76 procent af de danske) kunne sikre at i hvert fald nogle af tekstelementerne på plakaten, for at understøtte læsbarheden, havde tilstrækkelig kontrast til baggrunden.

Farvekontrast var et delvist vurderingskriterium. Det blev vurderet automatisk af ICILS-vurderingssystemet baseret på den relative lysstyrke mellem tekst og baggrund – dette på basis af en tilpasning af Web Contents Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0). Alle detaljer om denne proces fremgår af *ICILS Technical Report* (Fraillon et al., under udarbejdelse). Den automatisk genererede vurdering for hver plakat blev vist til medarbejdere som havde mulighed for at acceptere eller ændre i pointgivningen. Grundlæggende kontrol over farvekontrast var koblet til et point og blev typisk belønnet når den samme tekstfarve blev anvendt over hele plakaten, og farven ikke stod i skarp kontrast til baggrunden, eller hvor en række tekstfarver blev brugt, og nogle stod i fin kontrast til baggrunden, andre i dårlig kontrast. Elever hvis plakater udviste til-

strækkelig farvekontrast for alle tekstelementerne i forhold til at blive læst tydeligt, modtog to point, og dette var et eksempel på de højere niveauer af planlægningskontrol som findes på kompetenceniveau 3 på CIK-skalaen.

Kompetenceniveau 2

Fire vurderingskriterier korresponderede med kompetenceniveau 2 på CIK-skalaen. To af disse – overskriftsdesign og brug af hel side – var dikotomiske og viste sig følgelig kun på kompetenceniveau 2. Eleverne blev bedt om at inkludere en overskrift på deres plakat, og denne blev vurderet i forhold til layout og indhold. Overskriften skulle repræsentere ideen om en aktivitet eller referere til den aktivitet eleven havde valgt. Desuden skulle overskriften formateres og placeres på plakaten således at dens rolle som overskrift var tydelig. Eleverne blev oplyst om at plakats layoutkvalitet var et af vurderingskriterierne for opgaven. Et aspekt ved layoutet handlede om hvorvidt eleverne anvendte al den plads som var tilgængelig på plakaten. Elever som anvendte hele pladsen snarere end at efterlade store områder tomme, modtog point for dette kriterium.

Elever på kompetenceniveau 2 kunne typisk udforme plakater som indeholdt to ud af de tre stykker information som eleverne blev bedt om at komme med (hvornår aktiviteten skulle finde sted, hvad folk skulle lave i aktiviteten, og hvilket udstyr/beklædning deltagerne ville få brug for) og plakater på hvilke der var nogen evidens for anvendelsen af formateringslementer til fremhævelse af forskellige tekstelementer. Det første kriterium knyttede an til hvor fuldkommen informationen fra eleverne var, mens det andet knyttede an til den planlægning og kontrol som eleverne kunne demonstrere i deres formatering af tekstelementer. Elever på kompetenceniveau 2 leverede typisk inkonsistente eller ufuldkomne forsøg i forhold til disse kriterier og fik derfor kun et af to mulige point.

Af tabel 2.3 fremgår at andelen af elever som kunne svare korrekt på de fem kompetenceniveau 2-kriterier rangerede fra 67 procent (eleven vælger en relevant titel og placerer den prominent) ned til 46 procent (eleven viser nogen kontrol over tekstformatering og layout samt anvendelse af hele siden).

Kompetenceniveau 3

På kompetenceniveau 3 udviser eleverne større kontrol og uafhængighed end demonstreret på kompetenceniveau 2 og kompetenceniveau 1. Fem kriterier for vurdering af plakaten er indikatorer på kompetenceniveau 3.

Eleverne blev instrueret i at anvende billeder på deres plakater og at forsøge at få deres plakater til at overbevise læserne om at deltage i aktiviteten. Brug af mindst et passende billede og et vist forsøg på at overbevise læserne af plakaten var indikatorer for kompetenceniveau 3. Derudover var der på kompetenceniveau 3 en konsistent brug af farver som markering af meningen med tekstelementerne (de fik fulde to point ved det delvise kriterium som der blev refereret til på kompetenceniveau 2) samt en vis tilpasning af den information der blev hentet fra hjemmesideresurserne med henblik på anvendelse på plakaten (den delvise pointgivning for et kriterium hvor den fulde pointgivning ligger på kompetenceniveau 4).

Brugen af information på plakaterne fra elever på kompetenceniveau 3 viste typisk tegn på uafhængig planlægning som rakte ud over løsningen af opgavens procedurale aspekter. Plakaterne indeholdt tegn på forsøg på at opnå deres mål om at overbevise ligesom informationen på plakaterne både var relevant og i nogen udstrækning var tilpasset frem for blot at være blevet kopieret og indsat fra kilderne. Plakaterne var grundlæggende komplette produkter som i det store hele matchede formålet.

Den overordnede procentandel af eleverne som præsterer inden for hver af de fem kategorier på kompetenceniveau 3-præstationskriterierne, rangerede mellem 20 procent (tiltrækkelig kontrast i forhold til at gøre al tekst læsbar og set) og 40 procent (et eller flere billeder er godt afstemt med de andre elementer på siden og har fået tilpas størrelse).

Kompetenceniveau 4

To vurderingskriterier for den store *Motion efter skoletid*-opgave var tegn på kompetenceniveau 4, det højeste præstationsniveau på CIK-skalaen. Plakaterne fra elever på kompetenceniveau 4 fremviste konsistent brug af formatering af tekstelementerne på den måde at rollerne for samtlige tekstelementer var tydelige. Dette er et eksempel på anvendelse af softwarefunktioner som forbedrer den kommunikative effektivitet i et kommunikationsprodukt. Det repræsenterer noget som rækker ud over selve det enkle at afgive kommandoer og er en bevidst og præcis brug af

softwarefunktioner så layoutet (såsom brugen af punktopstillede lister eller tekstindrykning og afsnitsafstand) og formateringen (såsom forskellige fonttyper, -størrelser og -egenskaber) af teksten giver læserne en sammenhængende oplevelse af de forskellige elementer på plakaten. I sådanne produkter er det straks klart for læserne hvorvidt teksten repræsenterer overskrifter eller brødtekstinformation, og hvorledes informationen er samlet i grupper inden for plakaten. Formateringsredskaberne blev brugt til at understøtte læsernes forståelse af strukturen i plakats information.

På kompetenceniveau 4 var eleverne også i stand til at udvælge den relevante information om deres valgte aktivitet og tilpasse informationen til brug på plakaten. Informationen som blev præsenteret på hjemmesiderne, er ustruktureret og indeholder information som er relevant (fx forklaring på aktiviteten og udstyret) og irrelevant (fx aktivitetens historie) i forhold til plakats eksplicite formål. Eleverne på kompetenceniveau 4 var i stand til selvstændigt at afgøre hvad der var relevant at få med på plakaten, og tilpasse informationsteksten (fx ved at simplificere teksten eller lave den om til et referat) med henblik på at passe til formålet med plakaten. Selvom det er ambitiøst for de fleste unge mennesker inden for denne aldersgruppe, var kompetenceniveau 4-præstationer stadig inden for rækkevidde for nogle af eleverne i undersøgelsen. Alt i alt anvendte 15 procent af eleverne formateringsværktøjerne konsistent til at vise de forskellige tekstelementers rolle gennem hele plakaten, og syv procent af eleverne udvalgte relevante nøglepointer fra resurserne og tilpassede dem formålet med plakaten.

2.4. Sammenfatning

ICILS 2013 har udviklet et nyskabende instrument til at måle elevers computer- og informationskompetencer, og instrumentet har givet anledning til at formulere empirisk funderede beskrivelser af fire computer- og informationskompetenceniveauer.

ICILS-instrumentet anvender både automatisk vurderede opgaver og opgaver som vurderes af mennesker der kan tage stilling til både fritekstsvar og til design og opbygning af digitale produkter. Vurderingen foretages ud fra nøje formulerede og præcist afgrænsede kriterier således at kvaliteten af svaret kan fastlægges med relativt stor sikkerhed.

Det er værd at bemærke at ICILS-instrumentet derved adskiller sig fra mange af de computerbaserede instrumenter som anvendes til at teste elever i andre sammenhænge. Mange af disse instrumenter bygger alene på opgaver som computeren kan afgøre rigtigheden af, og derved vil de i alt overvejende grad kun kunne teste relativt banale færdigheder og vidensområder, hvilket også kommer til udtryk i de områder som typisk testes med sådanne redskaber (fx tekniske aspekter ved læsning, regning, men ikke matematisk forståelse, fremmedsprogsgrammatik, faktaviden inden for naturfag osv.). I modsætning hertil sætter ICILS 2013 sig for at give et bud på elevernes kompetencer i forhold til at anvende computere til at undersøge, skabe og kommunikere med henblik på at deltage effektivt derhjemme, i skolen og på arbejdspladsen samt i samfundet.

3. Danske elevers computer- og informationskompetence

3.1. De danske elevers resultater

Af tabel 3.1 fremgår de deltagende landes elevers gennemsnit.

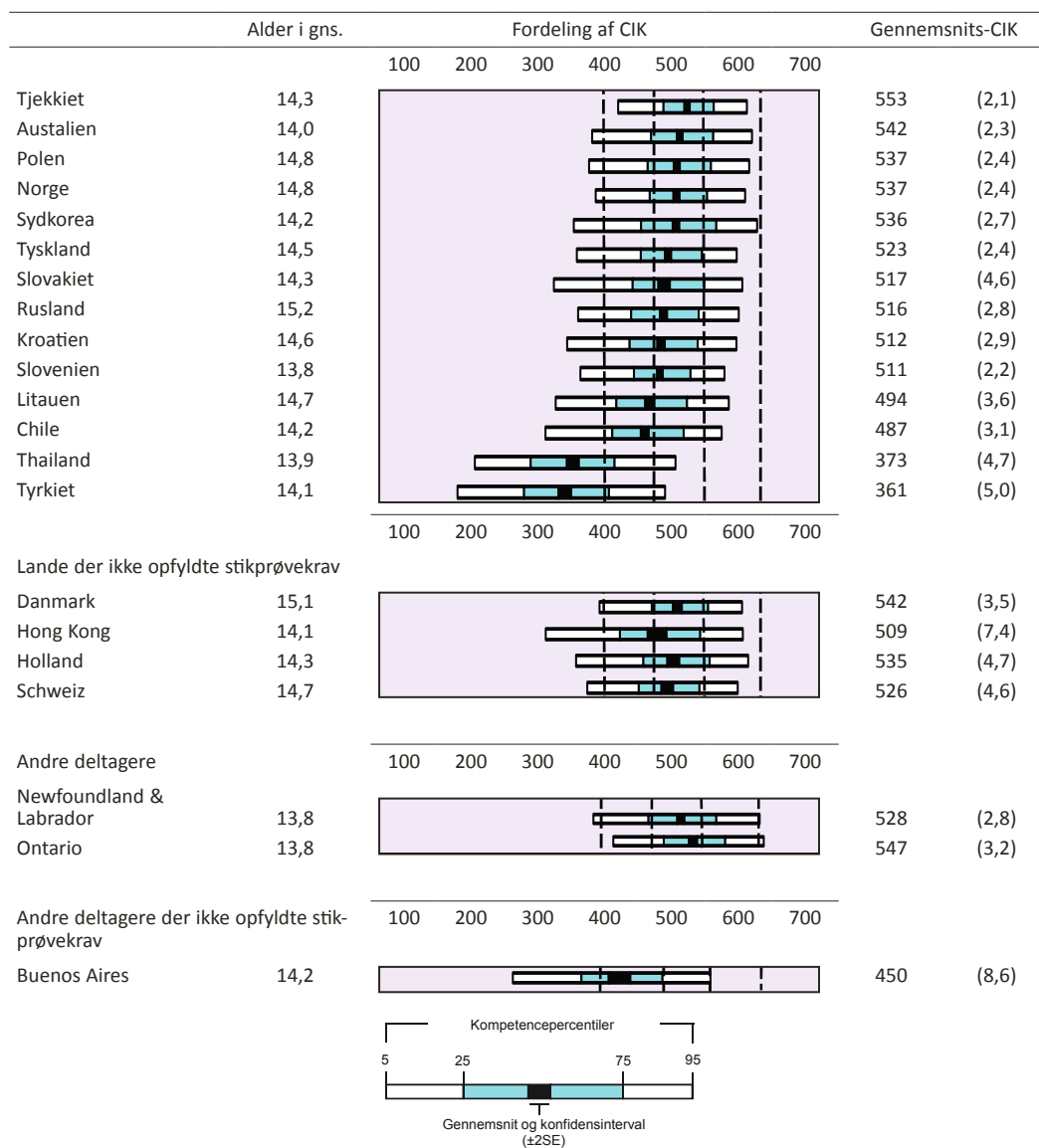
De danske elever fik i gennemsnit 542 point på CIK-skalaen. Derved ligger de signifikant⁸ lavere end de tjekkiske elever, men på statistisk samme niveau som australske, polske, norske, sydkoreanske og hollandske elever samt elever fra Ontario-provinsen i Canada. Danske elever ligger i gennemsnit højere end eleverne fra en række andre europæiske lande som Tyskland, Slovakiet, Slovenien, Litauen og Schweiz.

Spredningen i danske elevers CIK-point hører til blandt de laveste. Det vil sige at der er mindre forskel internt mellem de danske elever end der er i de fleste andre lande.

Men hvad betyder det at danske elever ligger på dette niveau? I gennemsnit betyder det at danske elever ligger i den øvre ende af kompetenceniveau 2. Men for at få dybere indblik i hvad forskellige grupper af danske elever kan i forhold til computer- og informationskompetence, kan man gå ned i undergrupper af elever og udtale sig om deres kompetencer.

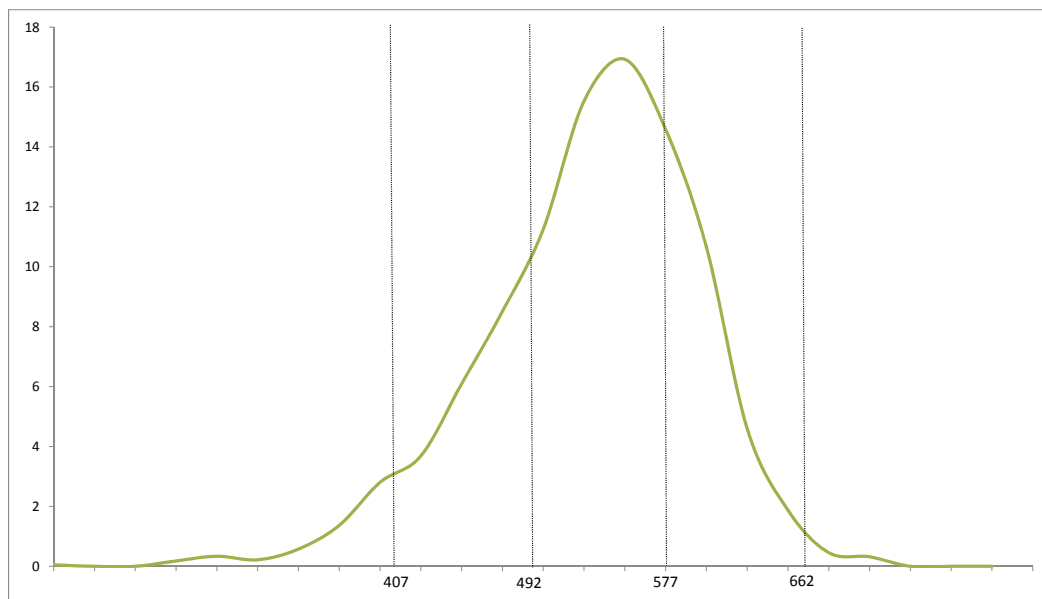
8. Når vi i dette og de følgende kapitler omtaler resultaterne og forskelle imellem dem, har vi altid tjekket for statistisk signifikans. Når man siger at noget er statistisk signifikant med $p < 0,05$ siger man at sandsynligheden for at resultatet beror på tilfældighed, er under 5 procent (indimellem kan sandsynligheden for tilfældighed være mindre, fx $p < 0,01$, dvs. 1 procent). At noget er statistisk signifikant betyder ikke at forskellen/effekten i øvrigt er væsentlig eller betydningsfuld. Det afhænger af andre forhold end de rent talmæssige. Men hvis et resultat eller en effekt ikke er statistisk signifikant kan man ikke være rimeligt sikker på om den overhovedet findes i den undersøgte population.

Tabel 3.1. De deltagende landes elevers gennemsnitlige niveau på CIK-skalaen.



Note: Længden på barerne viser spredningen af elevniveau inden for hvert land, og de stiplede, vertikale linjer angiver skæringspunkterne mellem kompetenceniveauer. Tallet i parentes efter CIK-værdien er standardfejlen. Landene vises i dalende orden efter gennemsnitspoint.

Figur 3.1. Fordelingen af de danske elevers CIK-point.



Note: N=1748. Gennemsnit=542. Standardafvigelse=69. Indekset er beregnet med et internationalt gennemsnit på 500 og standardafvigelse på 100.

3.2. Fordeling af elevernes CIK

Bag gennemsnittet for de danske elever på 542 CIK-point gemmer der sig en stor variation. I figur 3.1 ses en graf over fordelingen af elevernes CIK. På x-aksen er angivet CIK-pointintervaller (25 CIK-point i hvert interval), og på y-aksen ses hvor stor en andel af eleverne der har et givet CIK-niveau. Ved at forbinde punkterne for hver intervalværdi tegner der sig tilnærmelsesvis en såkaldt normalfordelt kurve⁹. Bredden på klokken fortæller hvor stor forskel der er på elevernes CIK-niveau. Jo smallere klokken er, des mindre forskel. Dette udtrykkes statistisk med begrebet standardafvigelse eller spredning. En standardafvigelse er defineret som den afstand på begge sider af gennemsnittet som tilsammen favner 68

9. At forbinde punkterne til en kurve i denne og i de følgende figurer er ikke helt i overensstemmelse med normal praksis. Det helt korrekte ville være at tegne et histogram hvor hver værdi fremgik tydeligt. Vi har valgt kurven fordi den bedst visualiserer fordelingsform. Når to fordelinger skal sammenlignes, bliver det endnu mere illustrativt med kurver.

procent af målingerne. Standardafvigelsen, også kaldet spredningen, på denne kurve er 69, og således ligger 68 procent af de danske elever inden for intervallet 542 ± 69 svarende til fra 473 til 611 point. Da CIK-skalaen er produceret med et internationalt gennemsnit på 500 og en standardafvigelse på 100, er der således større ensartethed mellem de danske elever internt end mellem alle de deltagende elever på tværs af landene. Også sammenlignet med nogle af de øvrige lande med høje CIK-gennemsnit er standardafvigelsen lav. Således har Australien og Polen en standardafvigelse på godt 77, mens den for Norge er knap 72. Til gengæld ligger Tjekkiet længere nede med en standardafvigelse på 62.

De fire stiplede linjer angiver hvor de fire kompetenceniveauer skiller, og man kan derfor se fordelingen af elever på de fire kompetenceniveauer (se kapitel 2 for en beskrivelse af kompetenceniveauerne). Alle lande har tilsvarende kurver, men med lidt forskellig bredde, højde og placering på skalaen. Derfor vil alle lande have forskellige andele af deres elever placeret på de fire kompetenceniveauer og også nogle under de beskrevne kompetenceniveauer. I tabel 3.2 ses procentandele for elever på hvert kompetenceniveau i de deltagende lande.

Omkring 4 procent af de danske elever ligger *under* kompetenceniveau 1. Det vil sige at de næppe vil kunne udarbejde digitale produkter uden støtte og vejledning. Sammenlignet med de øvrige deltagende lande har Danmark forholdsvis få elever på dette niveau. Kun Tjekkiet har færre, men der er ikke statistisk signifikant forskel.

Omkring 17 procent af de danske elever ligger på kompetenceniveau 1. Det betyder at de er i stand til med støtte at tilgå filer og udføre rutinepræget redigering af tekst og layout og har øje for at andre kan få uautoriseret adgang til og misbruge oplysninger. Også på dette kompetenceniveau er andelen af de danske elever lille: Danmark er på niveau med få andre lande og noget over, uden at være statistisk signifikant forskelligt fra, Tjekkiet.

Langt den største gruppe af danske elever, 46 procent, ligger på kompetenceniveau 2, ganske som det er tilfældet for hovedparten af de deltagende lande. Disse elever kan anvende computeren som kilde til information, kan lokalisere og udvælge information og bruge denne i egne produkter. De har en vis kontrol over layout og formatering af tekst og billeder og er opmærksomme på at beskytte adgang til elektroniske oplysninger og på mulige konsekvenser af hvis andre får uønsket adgang til informationer.

Tabel 3.2. Fordelingen af de deltagende landes elever på kompetenceniveauer.

	Under niveau 1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	
	(Mindre end 407 point)	(fra 407 til 492 point)	(fra 492 til 576 point)	(fra 576 til 661 point)	(661 point og mere)	
Sydkorea	9 (0,7)	19 (1,1)	36 (1,6)	30 (1,3)	5 -(0,5)	
Australien	5 (0,6)	18 (1,0)	42 (1,1)	30 (1,2)	4 (0,5)	
Polen	6 (0,7)	20 (1,1)	42 (1,3)	29 (1,6)	4 (0,5)	
Tjekkiet	2 (0,4)	13 (0,9)	48 (1,2)	34 (1,3)	3 (0,4)	
Norge (9 kl)	5 (0,7)	19 (1,3)	46 (1,2)	27 (1,3)	3 (0,5)	
Slovakiet	12 (1,6)	21 (1,0)	40 (1,4)	25 (1,3)	2 (0,4)	
Rusland	9 (1,1)	27 (1,6)	41 (1,4)	21 (1,2)	2 (0,3)	
Kroatien	11 (1,2)	25 (1,2)	42 (1,5)	21 (1,3)	1 (0,3)	
Tyskland	7 (0,8)	22 (1,4)	45 (1,5)	24 (1,2)	1 (0,3)	
Litauen	15 (1,3)	30 (1,5)	39 (1,4)	15 (1,0)	1 (0,3)	
Chile	18 (1,4)	30 (1,7)	40 (1,5)	13 (1,1)	0 (0,2)	
Slovenien	8 (0,7)	28 (1,4)	47 (1,3)	16 (1,1)	0 (0,3)	
Thailand	64 (2,1)	23 (1,4)	11 (1,2)	2 (0,4)	0 (0,1)	
Tyrkiet	67 (1,8)	24 (1,2)	8 (0,9)	1 (0,3)	0 (0,1)	
ICILS 2013-gns.	17 (0,3)	23 (0,3)	38 (0,4)	21 (0,3)	2 (0,1)	
Danmark	4 (0,8)	17 (1,4)	46 (1,7)	30 (1,6)	2 (0,6)	
<i>Forskel</i>	-13	-5	8	10	0	
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav						
Hong Kong	15 (2,5)	23 (1,5)	37 (2,0)	23 (1,9)	3 (0,6)	
Holland	8 (1,2)	19 (1,6)	41 (2,0)	29 (2,0)	4 (0,7)	
Schweiz	6 (1,4)	24 (1,6)	45 (2,0)	23 (2,0)	2 (0,5)	
Andre deltagere						
Newfoundland & Labrador	7 (1,1)	24 (2,1)	40 (2,7)	25 (2,7)	4 (1,3)	
Ontario	4 (0,7)	18 (1,1)	42 (1,3)	32 (1,4)	5 (0,8)	
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav						
Buenos Aires	31 (3,6)	34 (2,5)	27 (2,5)	7 (1,6)	0 -(0,3)	

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 3.6. Landene vises i dalende orden efter andel af elever på kompetenceniveau 4. Tallet i parentes efter andelen af elever er standardfejlen.

Den næststørste gruppe af danske elever, 30 procent, ligger på kompetenceniveau 3. Elever på dette niveau kan på egen hånd søge efter, lokalisere og udvælge relevant information samt redigere og skabe digitale produkter på baggrund af den information de har udvalgt. Den information de anvender, kan de forholde sig til i forhold til partiskhed, præcision og pålidelighed. De har også styr på at vælge layout og formatering.

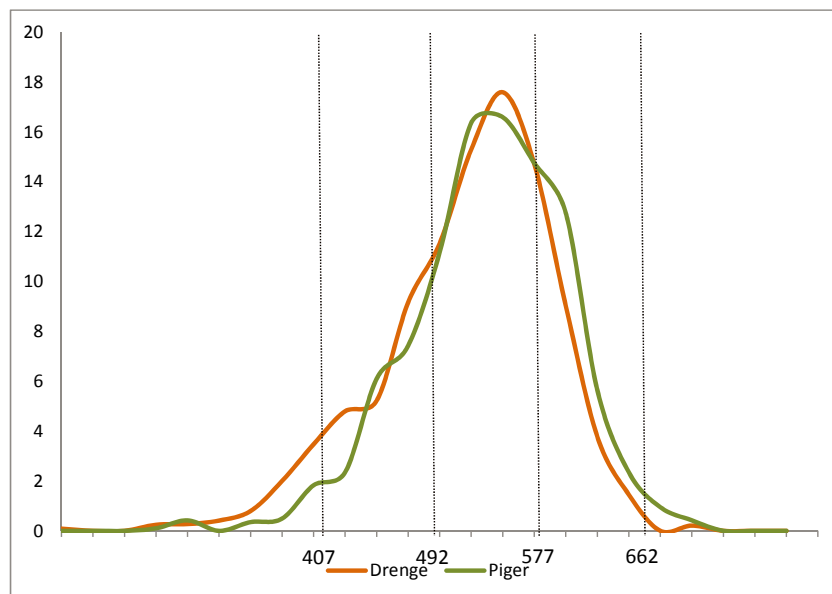
Der er ganske få elever i det hele taget på kompetenceniveau 4, og det gælder også for Danmark hvor blot 2 procent af eleverne ligger på dette niveau. Elever på dette niveau kontrollerer og evaluerer de kilder de møder, de er opmærksomme på modtagere og formål når de søger information, og de udvælger den information de skal bruge, på baggrund af den sammenhæng de skal producere digitale produkter i, ligesom de tilpasser layout og formatering til sammenhængen. De er opmærksomme på at information kan indgå i kommercielle sammenhænge, og de er opmærksomme på ophavsret og intellektuel ejendom. En del lande ligger over Danmark i forhold til andelen af elever i kompetenceniveau 4, men kun for Sydkoreas vedkommende er det statistisk signifikante forskelle.

Sydkorea har mange elever både i toppen og i bunden af kompetenceniveauerne, mens fx Tjekkiet har meget færre elever i de nedre kompetenceniveauer end de øvrige deltagende lande. Tjekkiet har dermed ikke flest dygtige elever, men til gengæld er eleverne generelt dygtige. Med den lave standardafvigelse og højt gennemsnit viser Tjekkiet sig således både at have dygtige elever og forholdsvis stor lighed imellem dem. Danmark ligger tæt på, men ikke på samme niveau som, Tjekkiet i fordelingen på tværs af kompetenceområder.

3.3. Er der forskel på piger og drenge?

I forbindelse med en række internationale undersøgelser har det været kutyme i Danmark at rapportere forskellen på pigernes og drengenes gennemsnit (Allerup, 2012, s. 76ff.; Bruun, 2010, s. 39f.; Egelund, 2013, s. 32f.; Mejding & Rønberg, 2012, s. 67ff.). I ICILS 2013 er der gennemsnitligt forskel på piger og drenge således at piger i gennemsnit har et CIK-niveau på 551 og drenge et niveau på 535, og der er signifikant forskel på de to tal. Men det betyder ikke at alle piger er bedre end alle drenge. Det kan man se i figur 3.2 hvor x-aksen igen er delt op i intervaller af CIK og

Figur 3.2. Sammenligning af fordelingen af piger og drenge CIK.



Note: Drenge: N=897. Gennemsnit=535. Standardafvigelse=70. Piger: N=853. Gennemsnit=551. Standardafvigelse=66. Indekset er beregnet med et internationalt gennemsnit på 500 og standardafvigelse på 100.

andelen af piger henholdsvis drenge er angivet på y-aksen. Der tegner sig også her tilnærmelsesvis to normalfordelte kurver.

Man kan iagttagte at kurven over pigernes CIK-niveau ligger en lille smule til højre i forhold til drengenes. Der er således forholdsvis lidt flere dygtige piger end der er dygtige drenge. Der er også forholdsvis lidt færre dårligt præsterende piger, end der er dårligt præsterende drenge. Men som det fremgår, så er der drenge som er lige så dygtige som de dygtigste piger, og piger som er lige så dårligt præsterende som de dårligst præsterende drenge. Piger er således ikke partout dygtigere end drengene, men der er lidt flere piger end drenge der præsterer højt.

3.4. Socioøkonomiske forhold

Det er efterhånden en gammelkendt sandhed (Egelund, 2013; Hansen, 2011) at den sociale baggrund gør en forskel for hvor godt man klarer sig i skolen. Også med ICILS-data kan man underbygge denne hypotese, men

man kan også få blik for at der er forskel mellem landene på hvordan socioøkonomiske og -kulturelle forhold kan forudsige elevernes resultater.

Den internationale forskningsledelse har gennemført en regressionsanalyse på baggrund af en række af de oplysninger eleverne gav om sig selv, deres forældre og deres forventninger til fremtidig uddannelse. I tabel 3.3 gengives resultaterne af regressionsanalysen hvor sammenhængen mellem køn, forventet uddannelse, elevens socioøkonomiske baggrund og CIK-point undersøges. Som yderligere kontrolvariabel er inddraget skolens elevers gennemsnitlige socioøkonomiske niveau for at kontrollere for betydningen af den sociale kontekst hvori eleverne undervises. Herved opnås muligheden for at estimere en mere ren effekt af elevernes socioøkonomiske baggrund på CIK-niveauet uden at skolens socioøkonomiske kontekst influerer på denne sammenhæng.

For Danmarks tilfælde har det en statistisk signifikant betydning at være pige i forhold til dreng når vi kontrollerer for socioøkonomisk baggrund. Så hvis vi ser på 2 elever som er socioøkonomisk ens, men af forskelligt køn, så vil pigen i gennemsnit få 15,7 point mere end drengen. Det samme gælder en række af de andre lande, men ikke alle lande.

Referencegruppen i forhold til forventet uddannelse er elever der forventer en håndværksmæssig eller gymnasial uddannelse. Hvis elever forventer maksimalt at fuldføre folkeskolen, vil de i gennemsnit få 21,6 point mindre end elever der forventer kun at fuldføre en håndværksmæssig eller gymnasial uddannelse. Der er ingen signifikant forskel imellem CIK-niveau for elever der forventer at fuldføre en håndværksmæssig eller gymnasial uddannelse, og elever der forventer at fuldføre en kort- og mellemlang uddannelse. Der er dog en statistisk signifikant forskel på 20 point imellem elever der forventer at fuldføre en håndværksmæssig eller gymnasial uddannelse, og på elever der forventer at fuldføre en universitetsuddannelse. Det samme billede går igen på tværs af de fleste deltagende lande. Det vi ser her, kan være et udtryk for elevernes egen vurdering af hvor dygtige de er, og derfor hvor langt de vil komme i uddannelsessystemet. Deres egenvurdering af dygtighed er i givet fald i overensstemmelse med CIK-testens vurdering.

Effekten af den socioøkonomiske baggrund siger at hver gang en elev har en standardafvigelse højere i socioøkonomisk status på skalaen, så får de 10,2 point ekstra på skalaen for CIK. Det kan bemærkes at det danske estimat er højt, numerisk set, men ikke statistisk signifikant højere, sammenlignet med de fleste andre lande. Så på computer- og

Tabel 3.3. Betydningen af socioøkonomiske faktoreres betydning for CIK.

	Køn (pige)	Elevernes forventede uddannelse			Elevernes socioøkonomiske baggrund	Skolens gennemsnit af elevernes socioøkonomiske baggrund
		Lavere end gymnasial uddannelse	Kort- eller mellemlang uddannelse	Universitetsuddannelse		
Australien	13,5 (4,2)	-32,0 (8,2)	-1,8 (7,8)	27,4 (4,0)	6,8 (3,2)	17,1 (2,4)
Chile	17,7 (3,2)	^	23,2 (6,3)	45,1 (5,5)	8,4 (2,3)	30,2 (3,2)
Kroatien	8,8 (3,6)	-27,6 (11,9)	39,5 (4,7)	61,0 (4,3)	7,2 (2,3)	10,5 (3,6)
Litauen	9,8 (5,1)	-11,0 (8,5)	21,3 (5,9)	48,6 (6,2)	5,0 (2,7)	4,4 (5,6)
Norge	21,8 (3,9)	-18,4 (13,0)	8,7 (7,5)	25,2 (6,0)	12,1 (2,1)	10,7 (2,3)
Polen	3,4 (3,4)	-40,4 (10,0)	32,2 (6,2)	48,6 (4,4)	8,8 (2,6)	20,7 (4,5)
Rusland	6,2 (3,4)	-9,1 (7,7)	10,6 (6,5)	38,0 (5,8)	4,1 (1,7)	5,6 (5,6)
Slovakiet	8,9 (3,4)	-28,4 (10,8)	37,4 (5,7)	44,3 (3,9)	9,3 (2,2)	13,6 (5,3)
Slovenien	23,2 (3,1)	-25,3 (8,4)	26,8 (3,5)	46,1 (4,0)	10,6 (1,7)	7,8 (3,4)
Sydkorea	35,7 (7,2)	-42,9 (19,4)	10,6 (11,9)	31,6 (7,7)	11,0 (2,7)	11,4 (4,1)
Thailand	2,2 (6,4)	-13,7 (8,8)	15,9 (11,5)	26,2 (7,6)	-0,7 (3,4)	28,3 (8,5)
Tjekkiet	7,5 (2,5)	-12,7 (8,6)	17,6 (5,1)	28,8 (3,2)	5,9 (1,4)	16,3 (1,8)
Tyrkiet	-2,2 (4,3)	-3,7 (9,0)	7,2 (6,9)	26,8 (7,0)	3,0 (3,1)	9,3 (6,3)
Tyskland	13,1 (5,2)	-16,2 (7,8)	3,1 (7,5)	11,2 (5,2)	2,3 (3,4)	39,8 (5,3)
ICILS 2013-gns.	12,1 (1,2)	-21,6 (2,7)	18,0 (1,9)	36,4 (1,5)	6,7 (0,7)	16,1 (1,3)
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav						
Danmark	15,7 (4,2)	-23,7 (8,2)	12,1 (6,4)	20,0 (4,5)	10,2 (2,2)	18,1 (4,9)
Hong Kong	10,0 (4,1)	-7,3 (10,3)	17,3 (8,8)	21,4 (8,0)	-6,3 (2,4)	15,4 (5,3)
Andre deltagere						
Newfoundland & Labrador	31,8 (4,0)	-7,2 (10,3)	10,9 (10,0)	37,1 (8,0)	12,1 (2,2)	14,1 (2,8)
Ontario	28,0 (4,0)	-14,3 (10,7)	10,3 (13,0)	29,3 (6,4)	11,4 (2,1)	12,5 (3,2)

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 8.3. Tallene i parentes angiver standardfejl. Referencekategorier: Køn: Mand; Forventet uddannelse: Gymnasial uddannelse eller erhvervsuddannelse. Variablene elevernes socioøkonomiske baggrund og skolernes gennemsnit af elevernes socioøkonomiske baggrund er standardiserede med et gennemsnit på 0 og en standardafvigelse på 1. Tal markeret med fed er statistisk signifikante.

informationskompetence-området ser det altså ud til at den socioøkonomiske forskel gør en relativt stor forskel i Danmark.

Den sidste søjle angiver betydningen af skolens socioøkonomiske kontekst. Estimatet er 18,1 hvilket betyder at når den gennemsnitlige socioøkonomi på en skole stiger med en standardafvigelse, så vil skolens elevsnit være 18,1 højere på CIK-skalaen. Skoler med elever fra stærkere socioøkonomisk baggrund klarer sig altså bedre i computer- og informationskompetencer end skoler med svagere socioøkonomisk baggrund.

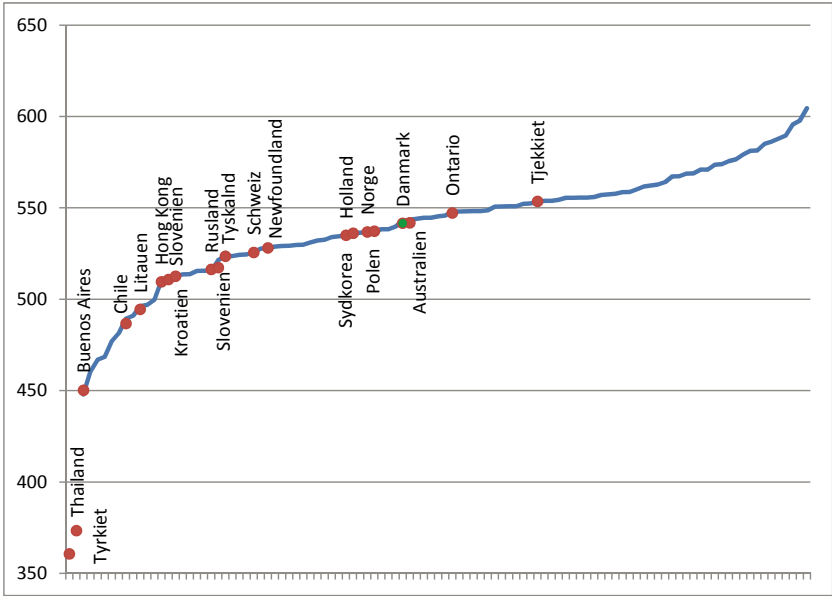
3.5. En sammenligning af skolernes gennemsnit

Inspireret af de danske PIRLS-rapporter (Mejding & Rønberg, 2008, 2012) har vi udarbejdet en kurve over gennemsnittet for eleverne på hver af de deltagende skoler og placeret dem i et koordinatsystem som fremgår af figur 3.3. I figuren er skolerne placeret på x-aksen rangeret efter deres elevers CIK-gennemsnit, og vi har angivet CIK-gennemsnittet på y-aksen. I figur 3.3 får vi en S-formet kurve over skolernes gennemsnit. Havde kurven været en horisontal linje, ville alle skoler have samme betydning for elevernes gennemsnitlige CIK-niveau. Da linjen ikke er horisontal, gør det således en forskel for elevernes CIK-niveau hvilken skole de går på.

For at illustrere de danske skolars niveau har vi indsat de andre deltagende landes gennemsnitlige niveau. Man kan således se at der er danske skoler hvis elevers gennemsnit ligger pænt over Tjekkiet's gennemsnit, og skoler der ligger under Chiles gennemsnit. Men ingen danske skoler er så langt nede som Tyrkiets gennemsnit.

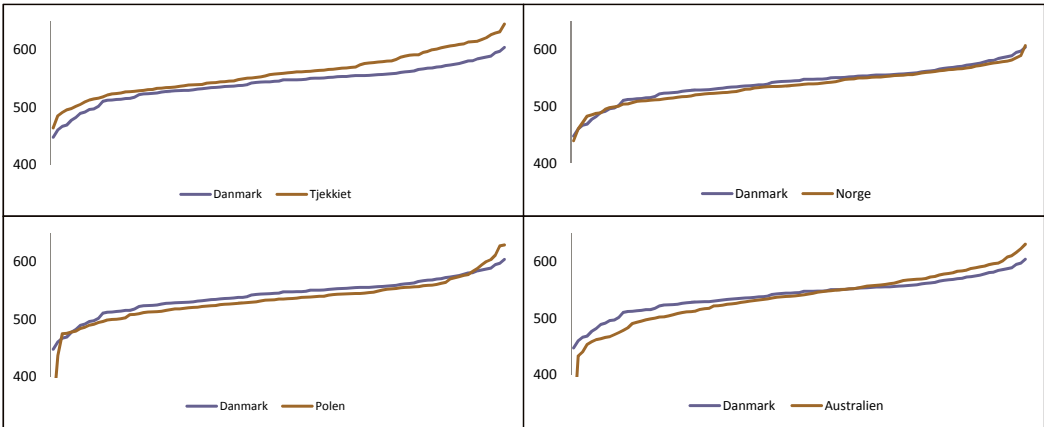
Sammenligningen mellem danske skoler viser at der er forskel på hvilken skole man går på. Men hvor stor er den forskel? Det kan man undersøge ved at sammenligne kurven med en tilsvarende kurve for andre lande. For at sammenligningen skal fungere, omregner vi x-aksen således at der altid er 100 værdier på den (vi tager gennemsnittet af CIK-værdien for 100 fraktiler). I figur 3.4 sammenlignes danske skoler med norske, tjekkiske, polske og australske. Som det fremgår, har kurverne alle S-form. Det skyldes at skolerne fordeler sig efter normalfordelingen. Hældningen på S-kurven angiver som sagt graden af lighed i skolernes indflydelse på det målte fænomen. Der er ikke store forskelle i hældning, men den danske kurve er mere tæt på horisontal end alle de fire lande

Figur 3.3. Skolernes gennemsnitlige CIK-niveau sorteret efter stigende gennemsnit. Andre landes gennemsnit er placeret på kurven til sammenligning.



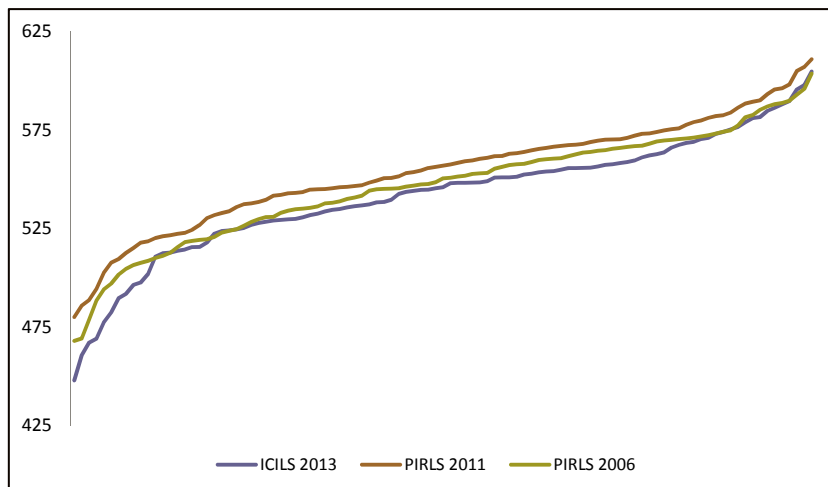
Note: Prikkerne viser de deltagende landes gennemsnit. Danmark er markeret med en grøn prik.

Figur 3.4. Sammenligning af ligheden mellem skoler i Danmark og i fire andre deltagende lande.



Note: For Polen og Australien er skoler med de laveste gennemsnit ikke medtaget af hensyn til sammenlignelighed mellem de fire grafer. Skolerne er fordelt på 100 fraktile. Fraktilerne er sorteret efter stigende gennemsnitsværdi.

Figur 3.5. Sammenligning af S-kurven for ICILS 2013, PIRLS 2006 og PIRLS 2011.



Note: Skolerne er fordelt på 100 fraktiler inden for hvilke gennemsnittet er taget. Fraktilerne er sorteret efter stigende gennemsnitsværdi.

vi her sammenligner med. Den nederste del af S-kurven omfatter de “dårligste” skoler, dvs. dem hvis elever i gennemsnit har lavest CIK-niveau. Jo mere vertikal den del af kurven er, des dårligere er de dårlige skoler. Som det fremgår, er særligt Polen og Australien udfordret her mens det for Danmark, Tjekkiet og Norges vedkommende er en mere blød bue.

For at undersøge om der er forskel på hvordan danske skoler klarer sig i de to faglige områder som henholdsvis PIRLS og ICILS beskæftiger sig med, har vi produceret en figur (se figur 3.5) hvor vi har placeret danske skolers resultater for PIRLS 2006 og 2011 samt ICILS 2013 i samme koordinatsystem. Det er vigtigt at understrege at man ikke kan sammenligne de absolutte tal på skalaen fordi de afhænger af de andre deltagende landes elevers forholdsmæssige dygtighed i den givne undersøgelse (det internationale gennemsnit er altid 500, og derfor vil et niveau på 542 være noget forskelligt på tværs af undersøgelsesrunder, selv inden for den samme undersøgelse).

Som det fremgår, er kurverne overordentligt ens i deres form. I PIRLS er der en svag tendens til at kurven er lidt mindre vertikal i den nedre ende, hvilket jo betyder at de dårligste skoler er lidt mindre dårlige forholdsmæssigt end de dårligste skoler i ICILS 2013. Men forskellene er

markant mindre end de er mellem Danmark og de lande vi sammenlignede med i figur 3.4.

Så samlet set kan vi konkludere at der er forskel på hvor godt skoler bidrager til elevernes udvikling af kompetencer, men forskellene er større i nogle lande end i andre, og den er ikke ret stor i Danmark.

Den internationale forskningsledelse har også gennemført analyser der kan give et fingerpeg i retning af hvor meget skolerne i de enkelte lande betyder for elevernes computer- og informationskompetencer. Tilgangen til at belyse dette er at man identificerer skoleeffekten ved at se

Tabel 3.4. Forskelle mellem skoler i de deltagende lande.

	Total varians	Varians inden for skoler	Varians mellem skoler	Procent forskel mellem skoler
Australien	5757	4241	1515	26
Chile	7446	4626	2819	38
Kroatien	6562	5587	975	15
Litauen	7808	4910	2897	37
Norge	5058	4493	565	11
Polen	6351	5107	1243	20
Rusland	6038	3896	2142	35
Slovakiet	8504	5286	3218	38
Slovenien	4698	4124	574	12
Sydkorea	8583	7135	1448	17
Thailand	8561	5142	3419	40
Tjekkiet	3718	2790	929	25
Tyrkiet	9261	4654	4608	50
Tyskland	7680	3640	4040	53
ICILS 2013-gns.	6859	4688	2171	30
Danmark	4394	3809	585	13
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav				
Hong Kong	9073	4647	4426	49
Andre deltagere				
Newfoundland & Labrador	6419	5404	1014	16
Ontario	5098	4343	754	15

Note: Tabellen gengiver resultatet af en regressionsanalyse af elevernes CIK-niveauer med skole-specifikke skæringspunkter. Total varians er den samlede variation i CIK-niveauet hos eleverne. Varians inden for skoler: Den samlede variation mellem elevernes CIK-niveau inden for hver skole. Varians mellem skoler er den samlede variation mellem skolernes gennemsnitlige CIK-niveau. Varians mellem skoler (i procent) måler andelen af varians i elevernes CIK-niveau der skyldes skolefaktorer.

på variationen i CIK-niveauer mellem skoler (dvs. variansen). Dette ses i forhold til den totale variation i elevernes CIK-niveauer. Da variationen i skolernes CIK-niveauer kun kan skyldes forskelle på skoleniveau, får vi et kvantificerbart udtryk for betydningen af skoleniveauet i elevernes præstationer. Analysens resultater fremgår af tabel 3.4.

Af tabel 3.4 fremgår det at 13 procent af variansen for Danmarks vedkommende ligger mellem skolerne. Det indikerer, ligesom de tidligere grafiske fremstillinger, at skolerne i Danmark kan gøre nogen forskel for elevernes computer- og informationskompetencer selvom langt størstedelen af variationen ligger mellem elever inden for samme skole. Imidlertid er det værd at fastholde at betydningen af skolen i Danmark er meget mindre end i andre lande.

3.6. Sammenfatning

Danske elever ligger med et niveau på CIK-skalaen på 542 i den øverste tredjedel af de deltagende lande i ICILS 2013. Der er en forholdsvis lille spredning mellem de danske elevers niveau. Blandt de danske elever i 8. klasse er der en lille gruppe der har meget rudimentære kompetencer. Omkring en sjettedel af de danske elever ligger på kompetenceniveau 1 og har således en funktionel forståelse af computere som redskaber. De kan anvende almindelige softwarekommandoer til at udføre basale kommunikationsopgaver og tilføjer simpelt indhold til digitale produktioner. Omkring halvdelen af de danske elever er på kompetenceniveau 2 og kan således udføre basale og eksplicit opstillede informationsindsamlings- og -håndteringsopgaver. Omkring en tredjedel af eleverne er på kompetenceniveau 3. Det betyder at de kan vælge den mest hensigtsmæssige information til et givent formål, hente information fra givne digitale kilder når de skal besvare konkrete spørgsmål og er klar over at troværdigheden af webbaseret information kan være influeret af identiteten, ekspertisen og motiverne hos den der har skabt indholdet. Det er meget få danske elever i 8. klasse (og i de øvrige deltagende lande) der er på kompetenceniveau 4. Disse elever er i stand til at vælge den mest relevante information til brug for kommunikative formål og til at evaluere anvendeligheden af information baseret på hvad de har behov for, og pålideligheden af information på baggrund af indhold og sandsynlige ophav.

Elevernes socioøkonomiske baggrund har en markant betydning for deres CIK-niveau. Der er forskel på gennemsnittet af piger og drenge niveau, men denne forskel dækker over store forskelle internt i kønnene.

Der er forholdsvis stor lighed mellem danske skoler. Og det ser ud til at denne lighed går igen på tværs af undersøgelser af elevers kompetencer inden for læsning og computer- og informationskompetence.

I det næste kapitel dykker vi dybere ned i den viden ICILS-undersøgelsen har bragt til veje om danske elever og deres brug af computere.

4. Eleverne – deres brug og forudsætninger

Mark Prensky karakteriserede i 2001 unge mennesker der er vokset op med computere og internet, som *digital natives* og beskrev dem således: “Our students today are all “native speakers” of the digital language of computers, video games and the Internet” (Prensky, 2001). Denne karakteristik af digitale indfødte har fået meget stor betydning for den udbredte forestilling om at alle børn og unge i dag er kompetente it-brugere og derfor ikke behøver undervisning.

Men er computere, smartphones og internettet i dag en naturlig forlængelse af alle børn og unges krop? Er alle børn og unge af i dag fuldstændigt kompetente brugere af internettet? Og er eleverne i virkeligheden bedre til it end deres lærere der jo er “digitale indvandrere”? Denne type spørgsmål kan ICILS 2013 bidrage til at kaste lys over.

Danske elever klarer sig fint i computer- og informationskompetence testen sammenlignet med deres jævnaldrende i de andre deltagende lande. Men der er forskelle mellem de danske elever og ganske mange elever som ikke klarer sig så godt som man kunne ønske i lyset af den betydning it har i nutidens samfund. Det er derfor relevant at få klarlagt grundlaget for elevernes udvikling af computer- og informationskompetence med henblik på at identificere om der er faktorer som gør en væsentlig forskel i forhold til elevernes CIK.

En række andre studier har på tilsvarende vis undersøgt børn og unges brug af og viden om computere og internettet.

I 2011 gennemførte EU undersøgelsen *Survey of schools: ICT in Education* (European Commission, 2013) hvor bl.a. elever i 8. klasse og deres lærere blev spurgt om deres erfaringer med og brug af computere i undervisningen. Konklusionen for Danmark var bl.a. at elever i Danmark i høj grad har adgang til computere og bredbånd, og at eleverne og lærerne bruger it væsentligt over EU-gennemsnittet. Danske elever bruger i særlig høj grad deres egne bærbare computere og mobiltelefoner i undervisningen, men de oplever ikke at deres færdigheder i såvel basale som tekniske aktiviteter med computeren er på niveau med deres jævnaldrende i EU (European Commission, 2012, s. 27).

Også i PISA 2003, 2009 og 2012 blev eleverne spurgt om deres brug af it. I PISA 2009 konkluderes bl.a. at de danske elever i meget høj grad har adgang til computere både derhjemme og i skolen, at de er ganske positive over for anvendelse af computere og at computeren anvendes i meget høj grad i skolens fag, særligt i dansk. Desuden var Danmark i 2009 det land hvor klart flest elever angiver at de bruger computeren som et integreret værktøj i undervisningen (Mejding, 2011, s. 35). Der er ikke på nuværende tidspunkt rapporteret om elevernes svar på PISA 2012-spørgsmålene om adgang til it og brug af it i undervisningen.

4.1. Adgang til computere og erfaring med brug af computere

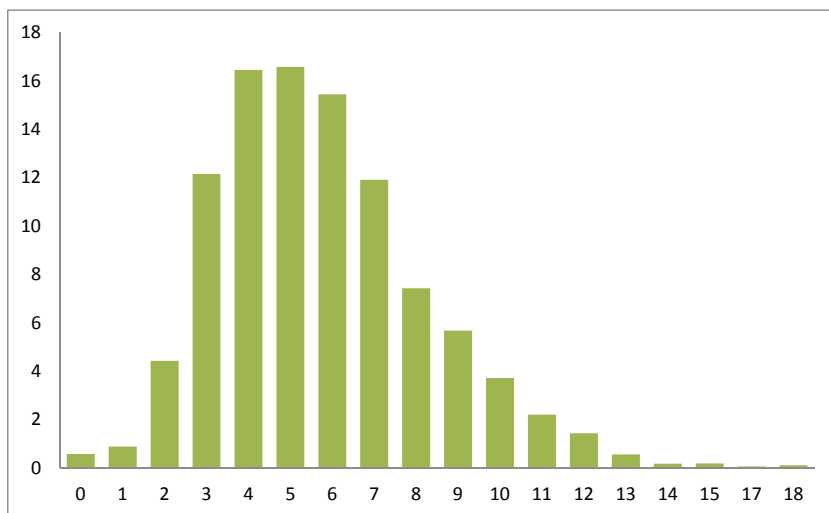
Ud over testen der målte elevernes computer- og informationskompetence, indsamlede ICILS 2013 også et spørgeskema fra eleverne. Spørgeskemaet blev leveret i samme system som testen, men uden tidsbegrænsning. Det var beregnet til at tage ca. 30 minutter at udfylde. Der var 26 grupper af spørgsmål hvoraf de første 14 handlede om elevens baggrund, og de følgende handlede om deres erfaringer med brug af computer og om deres egen opfattelse af kompetencer og indstilling til computere.

Eleverne blev spurgt hvor mange computere (stationære hhv. bærbare) de havde derhjemme. Deres svar bekræfter de tal vi kender fra Danmarks Statistik,¹⁰ som siger at praktisk taget alle elever i den danske folkeskole har en eller (ofte) flere computere derhjemme. Således er det mindre end en halv procent af de deltagende elever som angiver at de hverken har stationære eller bærbare computere derhjemme.

I figur 4.1 ses andelen af elever der har forskellige antal computere. Praktisk taget alle elever har adgang til internettet derhjemme. Danske elever har i gennemsnit over fem computere derhjemme, og langt de fleste børn kommer fra hjem med mere end to computere. I PISA 2009-undersøgelsen kunne man identificere at 100 procent af eleverne fra de resursestærke familier havde adgang til computer i hjemmet, mens det

10. <http://dst.dk/da/Statistik/emner/informationssamfundet/it-anvendelse-i-befolkningen.aspx>. Tilgået 13. oktober 2014.

Figur 4.1. Procentdel af elever der har det givne antal computere derhjemme.



Note: N=1750. Gennemsnit=5,76. Standardafvigelse=2,52. Variablen er udregnet som summen af antal stationære computere og bærbare computere og tablets.

gjaldt for 98,8 procent af deres kammerater fra de resurssvage familier (Mejding, 2011, s. 19).

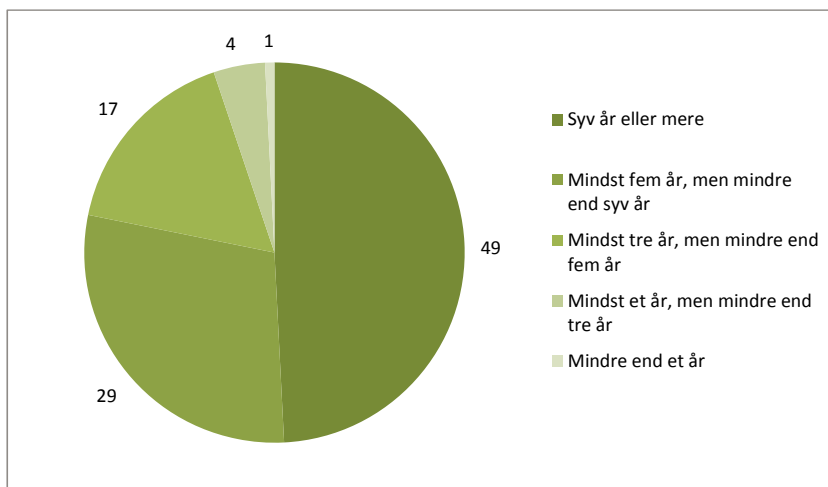
I ICILS 2013 kan vi få indblik i om der eksisterer forskelle i antal computere i hjemmet mellem elever med høj og lav socioøkonomisk baggrund. I en simpel sammenligning¹¹ finder vi at elever med lav socioøkonomisk baggrund har ca. fem computere i hjemmet, mens elever med høj socioøkonomisk baggrund har ca. syv computere i hjemmet (forskellen er statistisk signifikant). Der er således også tale om relativt små forskelle på antallet af computere i hjemmet på tværs af socioøkonomiske skel.

Eleverne blev også spurgt hvor længe de havde brugt computere. Fordelingen af deres svar er gengivet i figur 4.2.

Lige knap halvdelen af eleverne har anvendt computere syv år eller mere. Godt tyve procent har anvendt computere mindre end fem år. Det er således langt fra alle elever der har anvendt computere siden de var små børn.

11. Analysen er gennemført ved at sammenligne antal computere i hjemmet blandt de 25 procent med lavest socioøkonomisk baggrund og de 25 procent med højest socioøkonomisk baggrund.

Figur 4.2. Elevernes erfaring med brug af computer i målt i tid.



Note: N=1743.

I tabel 4.1 sammenlignes varigheden af erfaringerne med computer for eleverne i de deltagende lande, og i figur 4.3 vises danske elevers forskel fra gennemsnittet grafisk.

Det fremgår at danske elever er blandt dem med længstvarende erfaringer med computere. ICILS 2013-gennemsnittet for elever der har anvendt computere i 7 år eller mere, er på 36 procent mens det for danske elevers vedkommende er 49 procent. Det er på niveau med Australien, Holland og Polen og overgås af de canadiske provinser Ontario og Newfoundland & Labrador.

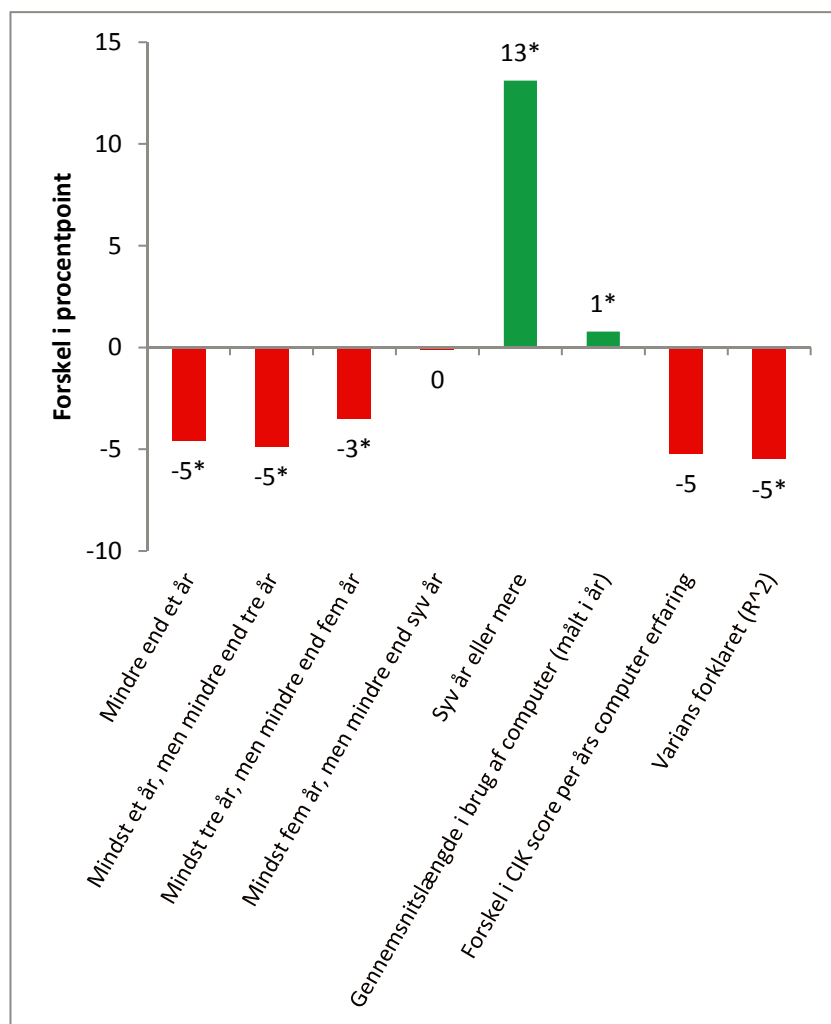
I tabel 4.1 gengives desuden resultaterne fra en simpel bivariat regressionsanalyse af sammenhængen mellem antal år eleverne har anvendt computere, og deres resultat i ICILS-testen. Her viser sig en sammenhæng hvor hvert ekstra års erfaring med computere fører til et niveau der i gennemsnit på tværs af landene er 9 point højere. I Danmark er den kun 4 point og dermed et af de laveste tal blandt de deltagende lande, på niveau med Tjekkiet, Tyskland, Slovenien og Schweiz. Regressionsanalysen forklarer blot 1 procent af variationen i elevernes niveau for Danmarks vedkommende mens den i gennemsnit for alle landene forklarer 6 procent. Det vil sige at danske elever ikke taber ret meget ved at komme senere i gang end deres jævnaldrende med at anvende computere.

Tabel 4.1. Antal år eleverne i de deltagende lande har anvendt computere.

	Mindre end et år	Mindst et år, men mindre end tre år	Mindst tre år, men mindre end fem år	Mindst fem år, men mindre end syv år	Syv år eller mere	Gen- snits- længde i brug af computer (målt i år)	Forskel i CIK-point per års computer- erfaring	Varians forklaret (R ²)
Australien	1	5	15	28	50	6	10	6
Chile	8	14	25	25	28	5	9	7
Kroatien	2	4	19	33	43	6	11	7
Litauen	3	7	20	29	41	6	11	9
Norge	0	3	17	35	44	6	6	2
Polen	1	3	11	31	53	7	12	7
Rusland	4	11	25	28	32	6	9	7
Slovakiet	3	7	20	34	37	6	12	7
Slovenien	1	4	19	37	39	6	2	0
Sydkorea	5	11	15	25	44	6	10	7
Thailand	23	24	19	16	18	4	12	12
Tjekkiet	1	4	20	37	38	6	4	2
Tyrkiet	22	19	22	18	20	4	15	18
Tyskland	2	14	35	30	19	5	2	0
ICILS 2013-gns.	5	9	20	29	36	6	9	6
Danmark	1	4	17	29	49	6	4	1
<i>Forskel</i>	-5	-5	-3	0	13	1	-5	-5
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Holland	1	3	14	31	52	7	6	1
Hong Kong	2	7	19	27	45	6	6	2
Schweiz	1	13	31	36	20	5	4	1
Andre deltagere								
Newfoundland & Labrador	1	3	12	27	56	7	9	4
Ontario	1	3	12	25	58	7	7	3
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Buenos Aires	5	11	19	27	37	6	12	10

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.1. N=1743. Målt i pct. Undtagen gennemsnitslængde i brug af computer (målt i år).

Figur 4.3. Forskel mellem danske elevers gennemsnit og ICILS 2013-gennemsnittet i varigheden af erfaring med computere.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.1. Figuren viser forskellen mellem danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. * $p < 0,05$.

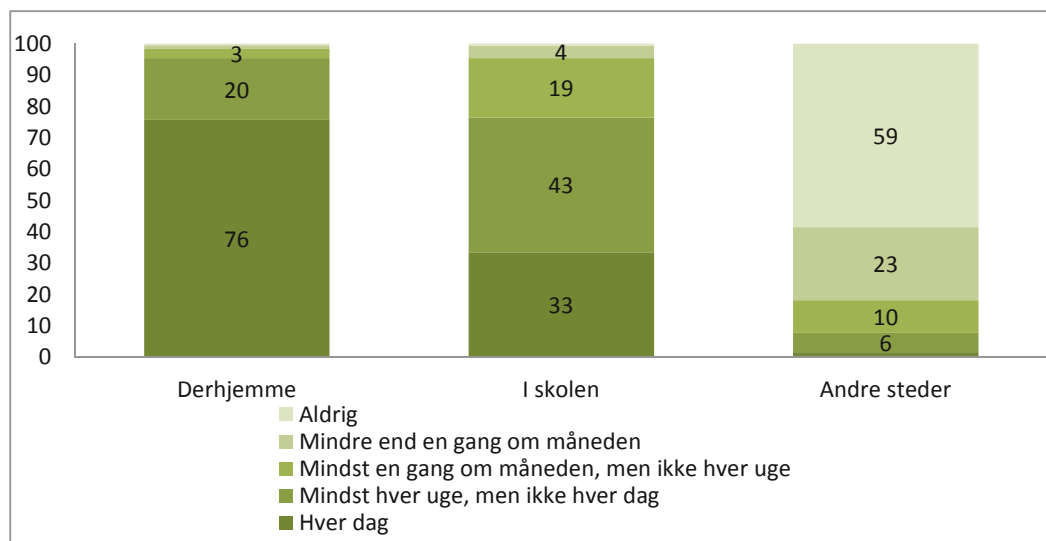
4.2. Brug af computere derhjemme og i skolen og betydning for CIK

Eleverne blev også spurgt hvor ofte de anvender computere derhjemme, i skolen og andre steder (bibliotek, computercafé osv.). De danske elevers svar fremgår af figur 4.4. Af tabel 4.2 fremgår procentandele af elever i de deltagende lande der anvender computere mindst en gang om ugen, henholdsvis hjemme, i skolen og andre steder.

Stort set alle elever i Danmark (95 procent) anvender computere derhjemme mindst en gang om ugen mens 76 procent af eleverne angiver at de anvender computeren mindst en gang om ugen i skolen. Af tabel 4.2 fremgår det at i ingen andre lande anvender eleverne computeren mere i skolen, men at elever fra Australien, Polen, Rusland og Slovakiet anvender den i samme omfang som danske elever.

Et interessant spørgsmål er om det gør en forskel på elevernes computer- og informationskompetence at eleverne bruger computer i skolen. En simpel måde at svare på dette er ved at sammenligne CIK-værdien for elever der har forskellige brugsmønstre derhjemme og i skolen. En sådan sammenligning præsenteres i figur 4.5.

Figur 4.4. Procentfordeling af danske elevers svar på hvor tit de anvender computere derhjemme, i skolen og andre steder.



Note: N=1737-1743.

Tabel 4.2. Sammenligning af hvor mange elever i de deltagende lande der anvender computere mindst en gang om ugen hjemme, i skolen og andre steder.

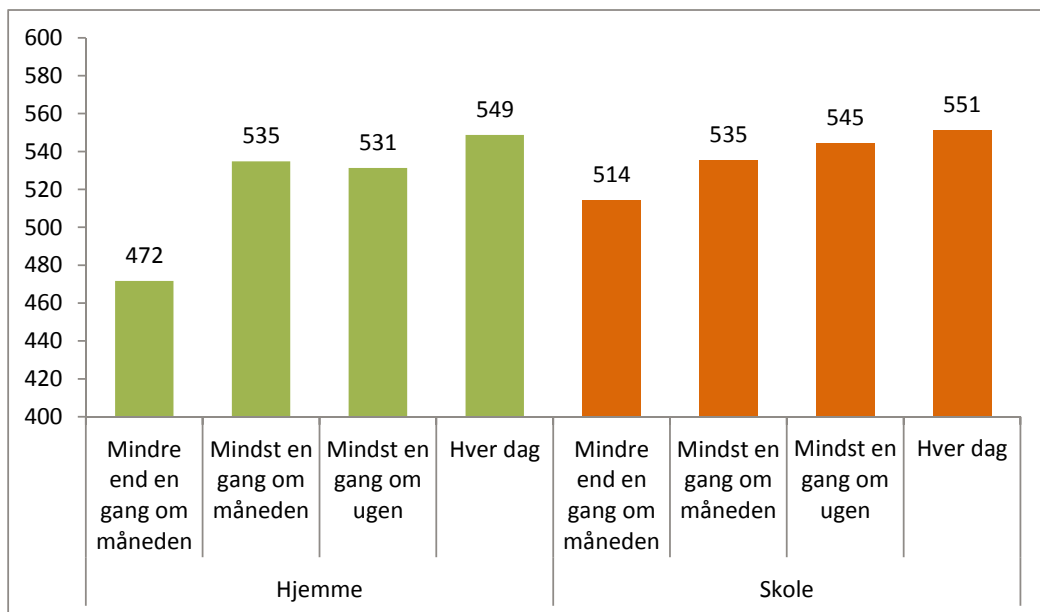
	Derhjemme	I skolen	Andre steder
Australien	87	81	9
Chile	81	35	8
Kroatien	95	61	7
Tjekkiet	96	60	7
Tyskland	88	31	5
Sydkorea	71	18	30
Litauen	95	55	9
Norge	96	52	7
Polen	96	79	5
Rusland	94	73	18
Slovakiet	95	77	12
Slovenien	96	26	7
Thailand	59	66	31
Tyrkiet	62	35	23
ICILS 2013-gns.	87	54	13
Danmark	95	76	8
<i>Forskel</i>	9	23	-5
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Hong Kong	88	57	8
Holland	95	63	5
Schweiz	86	34	6
Andre deltagere			
Newfoundland & Labrador	91	54	11
Ontario	91	60	11
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Buenos Aires	89	57	13

Note: Kilde: Frallion et al. 2014, table 5.2.

Der er en tendens til at jo mere man brugere computere, des højere CIK-niveau har man, men den centrale forskel ligger i om man bruger computeren derhjemme jævnligt.

Der er også en tendens til at jo mere man bruger computeren i skolen, des højere CIK-niveau har man. Men forskellen er forholdsmæssigt mindre end ved brug derhjemme, og den slår først statistisk signifikant igennem når man bruger den mindst en gang om ugen i skolen. Men

Figur 4.5. Sammenligning af CIK-værdi for danske elever der bruger computeren i forskellige tidsintervaller derhjemme og i skolen.



Note: N: Hjemme: Mindre end en gang om måneden=30. Mindst en gang om måneden=52. Mindst en gang om ugen=344. Hver dag=1317. Skole: Mindre end en gang om måneden=79. Mindst en gang om måneden=334. Mindst en gang om ugen=776. Hver dag=552. I begge tilfælde er "Aldrig" kodet ind i "Mindre end en gang om måneden".

den stigende kurve i skolen tyder på at det gør en forskel om man bruger computeren oftere i skolen.

Dette resultat skal tages med forbehold fordi mange andre faktorer kan spille ind på sammenhængene. Men det lægger sig i forlængelse af mere grundige undersøgelser af disse sammenhænge (Biagi & Loi, 2012, 2013).

4.3. Hvad bruger eleverne computere til?

Eleverne blev spurgt om hvad de bruger computere til uden for skolen og i skolen, og de blev spurgt hvor meget de bruger computere i de forskellige fag.

Det første spørgsmål i denne gruppe handlede om brug af programtyper og lød "Hvor ofte bruger du computer uden for skolen til hver af de følgende aktiviteter?" i forhold til disse aktiviteter:

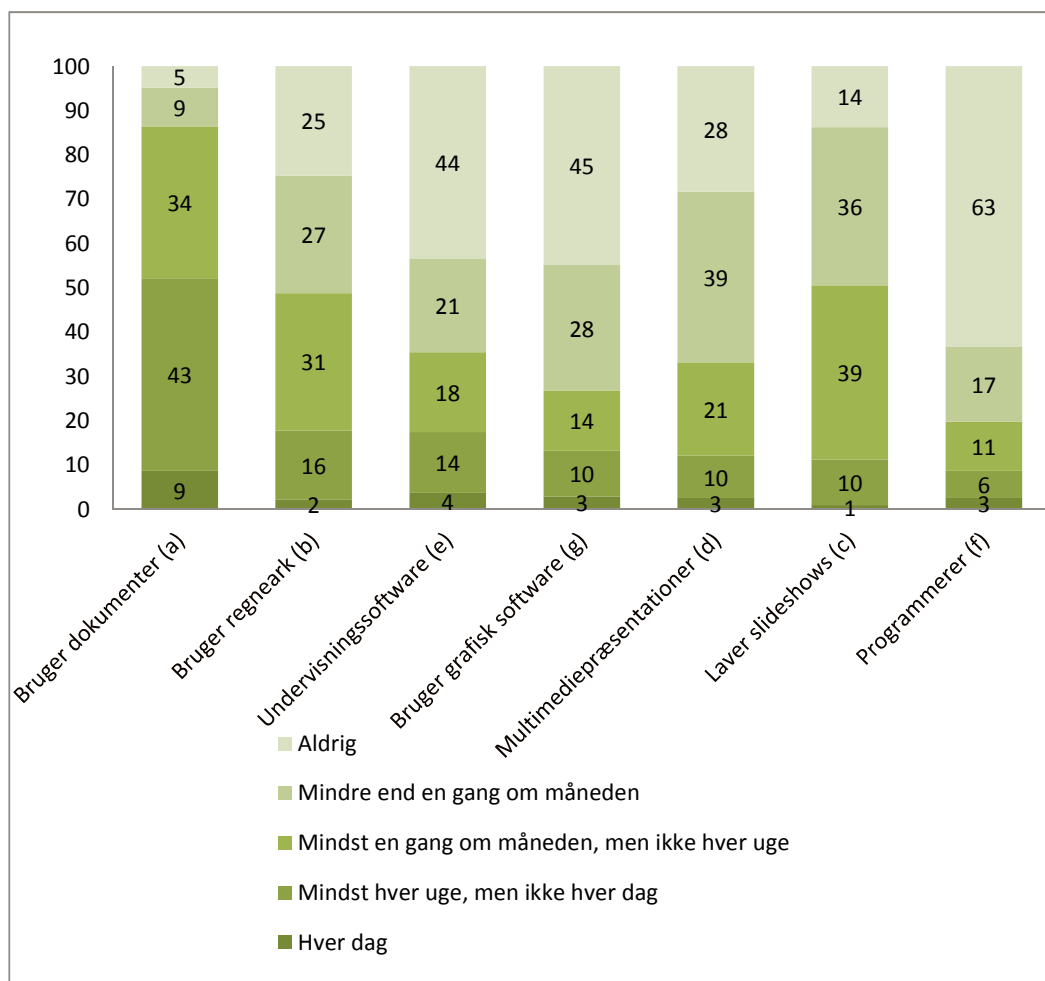
- a. Opretter eller redigerer dokumenter (skriver f.eks. historier eller opgaver)
- b. Anvender regneark til at lave beregninger, gemme data eller tegne grafer (anvender f.eks. Microsoft EXCEL *)
- c. Laver enkle dias-/slideshow-præsentationer (anvender f.eks. Microsoft PowerPoint *)
- d. Laver multimediepræsentationer (med lyd, billeder, video)
- e. Bruger undervisningssoftware som er designet til at hjælpe med skolearbejdet (f.eks. software til matematik eller læsning)
- f. Skriver computerprogrammer, makroer eller scripts (bruger f.eks. Logo, Basic eller HTML)
- g. Bruger tegne-, male- eller grafisk software

Elevernes svar fremgår af figur 4.6.

Helt i toppen ligger oprette og redigere dokumenter som over halvdelen af eleverne gør mindst en gang om ugen. Langt derefter følger anvendelse af regneark og brug af undervisningssoftware som 18 procent af eleverne gør mindst en gang om ugen. Den tredje gruppe udgøres af produktion af multimediepræsentationer, brug af grafiksoftware og udarbejdelse af slideshows som i gennemsnit omkring 11-13 procent af eleverne gør mindst en gang om ugen. Til sidst kommer programmering som 9 procent af eleverne gør mindst en gang om ugen.

Resultaterne er måske endda mere interessante fra den anden vinkel: Hvilke aktiviteter udfører eleverne aldrig eller så sjældent at det ikke er en velkendt praksis uden for skolen. Her ses det at programmering er helt eller næsten ukendt for 80 procent af eleverne mens omkring 70 procent aldrig eller næsten aldrig anvender grafiksoftware og udarbejder multimediepræsentationer uden for skolen. Brug af undervisningsprogrammer sker aldrig eller sjældent for 65 procent mens omkring 50 procent aldrig eller næsten aldrig udarbejder et slideshow eller bruger regneark uden for skolen. Kun 14 procent opretter eller redigerer aldrig eller næsten aldrig et dokument uden for skolen. Samlet set viser disse tal at en stor del af eleverne meget sjældent anvender andre skolerelaterede programmer end tekstbehandling uden for skoletiden.

Figur 4.6. Fordelingen af danske elevers svar på spørgsmål om hvor tit de bruger computer til aktiviteter uden for skoletiden.



Note: N=1732-1741. Sorteret faldende efter summen af svarene "Hver dag" og "Mindst en gang om ugen".

I tabel 4.3 sammenlignes med eleverne fra de andre deltagende lande i ICILS 2013. Forskellen på danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet fremgår grafisk af figur 4.7.

Af tabel 4.3 fremgår det at danske elever anvender tekstbehandling næsten dobbelt så meget som gennemsnittet for eleverne i de deltagende lande i ICILS 2013. Kun de australske elever anvender i lige så stort tal jævnlige tekstbehandling som de danske elever. Også regneark

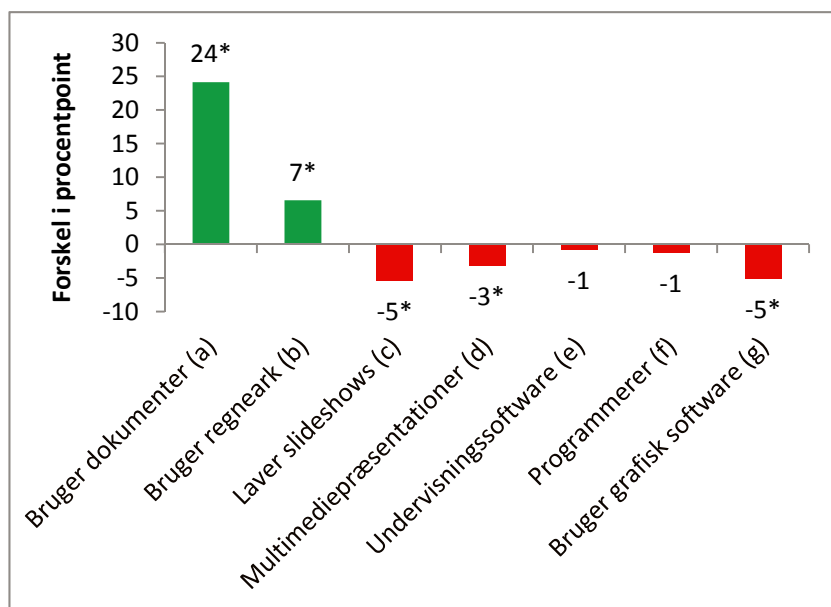
Tabel 4.3. Sammenligning af elever i de deltagende landes computerbrug til forskellige aktiviteter uden for skoletiden.

	Bruger dokumenter (a)	Bruger regneark (b)	Laver slideshows (c)	Multimediepræsentationer (d)	Undervisningssoftware (e)	Programmer (f)	Bruger grafisk software (g)
Australien	48	9	20	15	28	14	19
Chile	33	11	27	22	11	9	15
Kroatien	20	7	14	12	9	7	13
Litauen	16	20	19	27	28	11	19
Norge	31	4	11	9	12	7	12
Polen	31	10	9	12	22	9	23
Rusland	44	18	29	19	42	15	31
Slovakiet	25	14	22	18	14	11	18
Slovenien	19	11	14	15	15	10	16
Sydkorea	13	5	5	7	11	5	8
Thailand	32	15	19	20	20	12	27
Tjekkiet	25	8	14	13	8	6	20
Tyrkiet	39	19	25	21	29	17	25
Tyskland	15	7	6	8	7	7	11
ICILS 2013-gns.	28	11	17	15	18	10	18
Danmark	52	18	11	12	17	9	13
<i>Forskel</i>	24	7	-5	-3	-1	-1	-5
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav							
Holland	32	7	9	10	24	9	11
Hong Kong	26	11	10	13	15	8	12
Schweiz	17	6	5	7	11	6	10
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøve krav							
Newfoundland & Labrador	18	5	8	9	14	8	16
Ontario	35	7	10	11	17	12	17
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøve krav							
Buenos Aires	31	13	14	23	17	9	22

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.3. Andelen af elever der har svaret "Hver dag" eller "Mindst hver uge, men ikke hver dag".

anvender forholdsmæssigt mange danske elever idet der ikke er nogen lande hvor flere elever anvender det jævnlgt, men dog tre lande (Tyrkiet, Rusland og Litauen) som ligger på niveau med danske elever. I forhold til de øvrige aktiviteter fremgår det af figur 4.7 at danske elevers anvendelsesfrekvens ligger under gennemsnittet og også for flere

Figur 4.7. Sammenligning af danske elevers gennemsnit og ICILS 2013-gennemsnittet i anvendelse af it til forskellige aktiviteter.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.3. N=1732-1741. Figuren viser forskellen mellem danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

aktiviteters vedkommende i eller tæt på bunden (udarbejde slideshow, bruge grafiksoftware og udarbejde en multimedieproduktion). Danske elever anvender således de mindre avancerede programtyper væsentligt oftere end deres jævnaldrende mens de anvender de mere avancerede programtyper på niveau med eller sjældnere end deres jævnaldrende i de andre deltagende lande.

Man kunne overveje at forklare disse forskelle med at danske elever generelt udfører mindre skolearbejde uden for skoletiden end andre landes elever, men spørgsmål stillet i PISA 2012 tyder på at danske børn laver lige så mange lektier som eleverne i de andre lande der deltager i ICILS 2013 (OECD, 2013, s. 111). Det er med andre ord et åbent spørgsmål hvorfor danske elever er så forholdsvis uavancerede i deres brug af computer til skolerelaterede aktiviteter uden for skoletiden.

Elevernes brug af internet uden for skolen

Eleverne blev også spurgt: "Hvor ofte bruger du internet uden for skolen til hver af de følgende aktiviteter?" i forhold til disse aktiviteter:

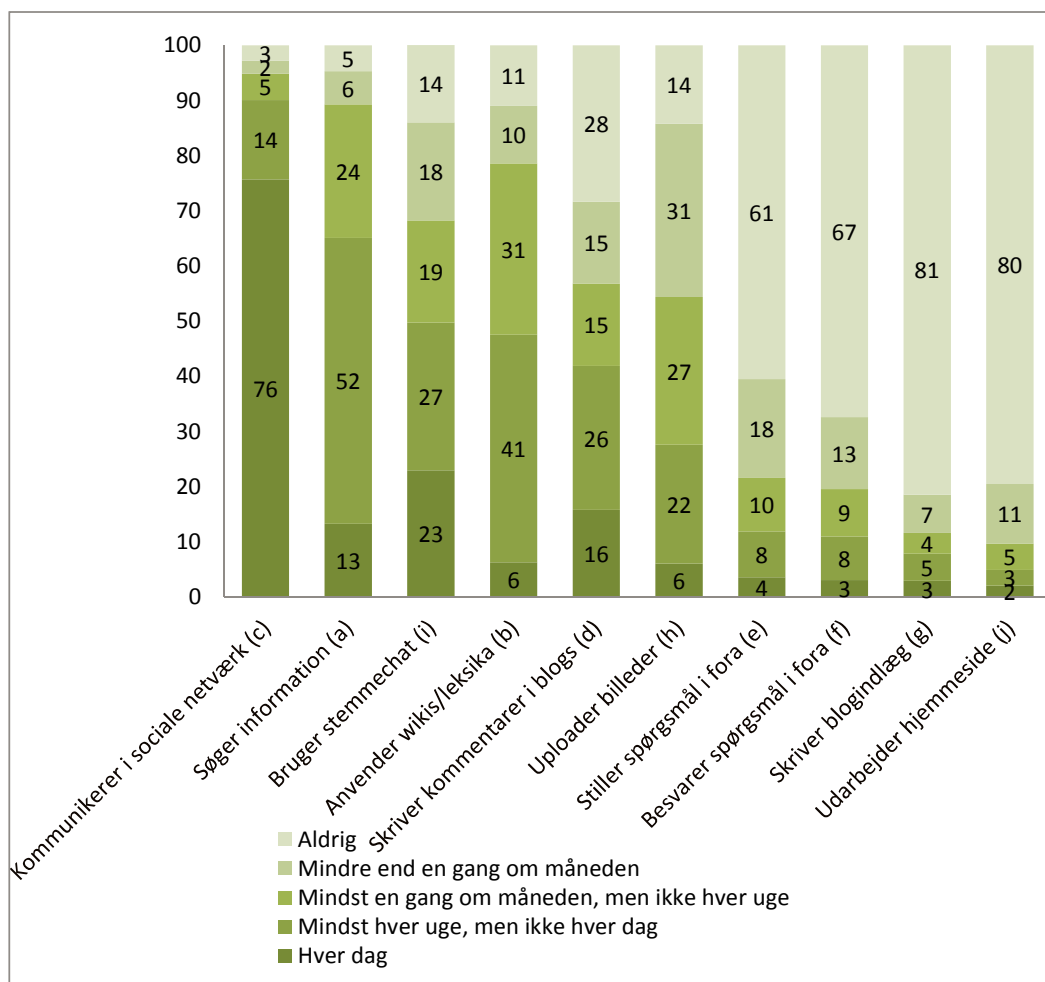
- a. Søger information til skolearbejde
- b. Anvender wikis eller online-leksika til skolearbejde
- c. Kommunikerer med andre ved at bruge chat, tweet eller sociale netværk (f.eks. Facebook-beskeder eller statusopdateringer)
- d. Skriver kommentarer til onlineprofiler eller blogs
- e. Stiller spørgsmål i fora eller hjemmesider med spørgsmål og svar
- f. Svarer på andres spørgsmål i fora eller på hjemmesider
- g. Skriver indlæg til din egen blog
- h. Uploader billeder eller video til en onlineprofil eller et onlinefællesskab (f.eks. Facebook eller Youtube)
- i. Bruger stemmechat (f.eks. Skype) til at tale online med venner eller familie
- j. Opbygger eller redigerer en hjemmeside

Elevernes svar fremgår af figur 4.8. Tre fjerdedele af de danske elever kommunikerer i sociale netværk hver dag, og 90 procent mindst en gang om ugen. Også mundtlig kommunikation via fx Skype anvender en del, 50 procent, elever mindst en gang om ugen. En række spørgsmål går på mere udfoldede typer af kommunikation hvor man stiller eller besvarer et spørgsmål i et forum, skriver blogindlæg eller kommentarer til blogindlæg, uploader billeder eller udarbejder en hjemmeside. Af disse aktiviteter er det kun at skrive kommentarer og uploade billeder som en større gruppe elever gør jævnligt (henholdsvis 42 procent og 28 procent skriver kommentarer og uploader billeder mindst en gang om ugen). De øvrige, mere udfoldede kommunikative aktiviteter forekommer kun jævnligt for ganske små grupper af elever (fra 5-12 procent af eleverne).

De øvrige spørgsmål går på brug af internettet til informationssøgning, og disse aktiviteter finder sted ganske ofte for store dele af eleverne (65 procent søger information, og 48 procent læser wikis og leksika mindst en gang om ugen).

I tabel 4.4 er svarene på disse spørgsmål samlet for eleverne i de deltagende lande. Figur 4.9 viser forskellen mellem danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet grafisk.

Figur 4.8. Fordelingen af danske elevers svar på spørgsmålet “Hvor ofte bruger du internet uden for skolen til hver af de følgende aktiviteter?”.



Note: N=1736-1740. Sorteret efter summen af “Hver dag” og “Mindst hver uge, men ikke hver dag”.

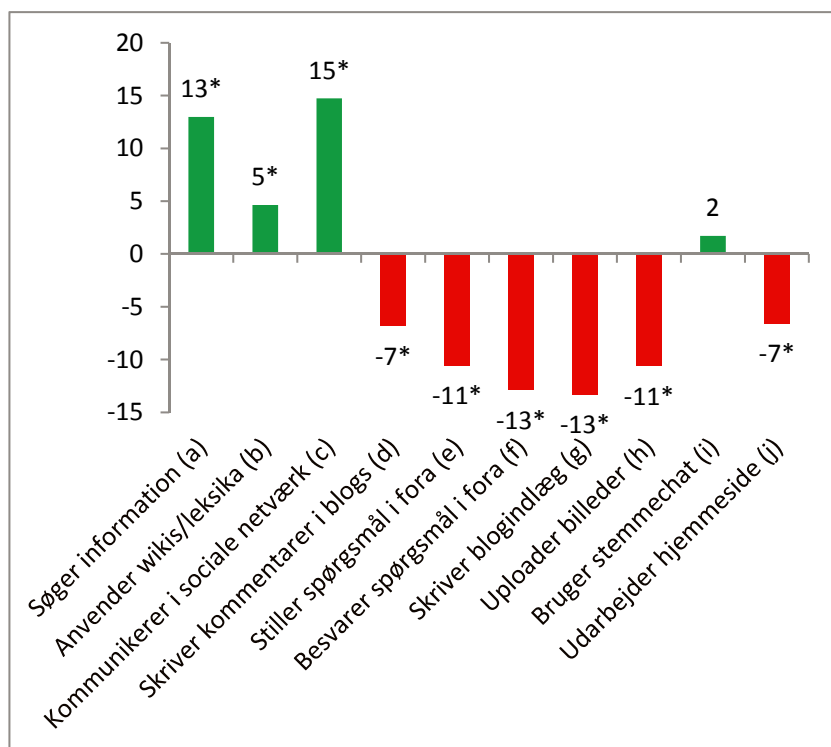
Det viser sig at danske elever anvender internettet til informations-søgning og til de simple sociale kommunikationsformer væsentligt mere end gennemsnittet af de øvrige landes elever, mens de ikke udfører mere avancerede kommunikationsformer som at skrive og kommentere blogindlæg, spørge og besvare spørgsmål i fora og udarbejde hjemmesider lige så jævnligt som deres jævnaldrende i de andre deltagende lande.

Tabel 4.4. Sammenligning af eleverne i de deltagende landes svar på spørgsmål om brug af internettet uden for skolen.

	Søger information (a)	Anvender wikis/leksika (b)	Kommunikerer i sociale netværk (c)	Skriver kommentarer i blogs (d)	Stiller spørgsmål i fora (e)	Besvarer spørgsmål i fora (f)	Skriver blogindlæg (g)	Upløser billeder (h)	Bruger stemmechat (i)	Udarbejder hjemmeside (j)
Australien	65	50	80	48	17	13	22	36	36	8
Chile	49	40	72	48	24	20	24	47	42	10
Kroatien	44	39	85	56	18	19	17	49	49	8
Litauen	62	45	85	54	32	37	24	32	64	13
Norge	55	47	89	46	11	11	7	22	48	7
Polen	74	63	88	63	30	33	11	37	52	10
Rusland	72	63	85	69	34	36	34	54	58	22
Slovakiet	42	39	87	53	21	29	24	47	60	14
Slovenien	38	37	73	49	21	24	32	30	62	14
Sydkorea	30	23	42	35	18	16	11	23	26	5
Thailand	51	33	49	30	34	36	34	43	35	15
Tjekkiet	48	50	86	47	14	23	16	39	61	10
Tyrkiet	63	40	56	38	27	26	27	45	31	18
Tyskland	38	30	80	46	13	11	12	30	48	6
ICILS 2013-gns.	52	43	75	49	22	24	21	38	48	11
Danmark	65	48	90	42	12	11	8	28	50	5
<i>Forskel</i>	<i>13</i>	<i>5</i>	<i>15</i>	<i>-7</i>	<i>-11</i>	<i>-13</i>	<i>-13</i>	<i>-11</i>	<i>2</i>	<i>-7</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav										
Holland	50	30	80	36	9	11	17	42	54	9
Hong Kong	37	33	60	36	23	30	13	33	39	9
Schweiz	33	31	77	45	12	8	16	31	50	7
Andre deltagere										
Newfoundland & Labrador	39	25	75	54	13	10	29	41	41	10
Ontario	56	41	79	55	19	13	25	40	41	10
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav										
Buenos Aires	58	48	74	51	24	22	30	54	45	13

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.5.

Figur 4.9. Sammenligning af danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet i anvendelse af internettet.



Note: N=1736-1740. Figuren viser forskellen mellem danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

Spørgsmålene i denne samling viste sig ved statistiske analyser at udgøre to bagvedliggende faktorer, det vil sige at to grupper af spørgsmål fulgtes ad, så når en elev svarede "Hver dag" på et af spørgsmålene inden for gruppen, så var sandsynligheden større for at hun også ville svare "Hver dag" til de andre spørgsmål inden for gruppen. Når man statistisk har fundet en sådan sammenhæng, kan man udvikle et indeks som siger noget om hvor avanceret respondenter er i forhold til den givne faktor. Indeks på baggrund af spørgeskemadata gives i ICILS 2013 et internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelsen sættes til 10. Det betyder at 68 procent af alle respondenter vil ligge i intervallet 50 ± 10 , altså mellem 40 og 60 point. Det ene indeks hænger sammen med brug af internettet til social kommunikation. I dette indeks ligger danske ele-

Tabel 4.5. Gennemsnittet af avanceretheden af eleverne i de deltagende landes brug af internettet til udveksling af information.

	Alle elever
Australien	48
Chile	50
Kroatien	48
Litauen	53
Norge	46
Polen	50
Rusland	54
Slovakiet	51
Slovenien	52
Sydkorea	49
Thailand	54
Tjekkiet	49
Tyrkiet	52
Tyskland	46
ICILS 2013-gns.	50
Danmark	45
<i>Forskel</i>	-5
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Holland	46
Hong Kong	50
Schweiz	46
Andre deltagere	
Newfoundland & Labrador	49
Ontario	49
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Buenos Aires	50

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.7. N=1739. Gennemsnit=45. Standardafvigelse=8,50. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

ver på det internationale gennemsnit på 50. Danske elever adskiller sig altså ikke fra gennemsnittet af deres jævnaldrende hvad angår brugen af internettet til social kommunikation.

Det andet indeks handler om brug af internettet til udveksling af information. Dette indeks samler elevernes markering i forhold til fire udsagn, nemlig dem der handlede om at stille og besvare spørgsmål i fora, skrive blogindlæg og udarbejde en hjemmeside. Af tabel 4.5 frem-

går avanceretheden i de deltagende landes elevers brug af internettet til udveksling af information.

Det fremgår af tabel 4.5 at danske elever ligger langt under gennemsnittet for avancerethed i anvendelse af it til udveksling af information. Ingen lande ligger statistisk set på samme lave niveau. Det tyder altså på at danske elever er meget aktive brugere af sociale medier som Facebook, Instagram, Snapchat osv., men til gengæld ikke indgår i mere indholds-tunge interaktioner i samme omfang som deres jævnaldrende i de andre deltagende lande.

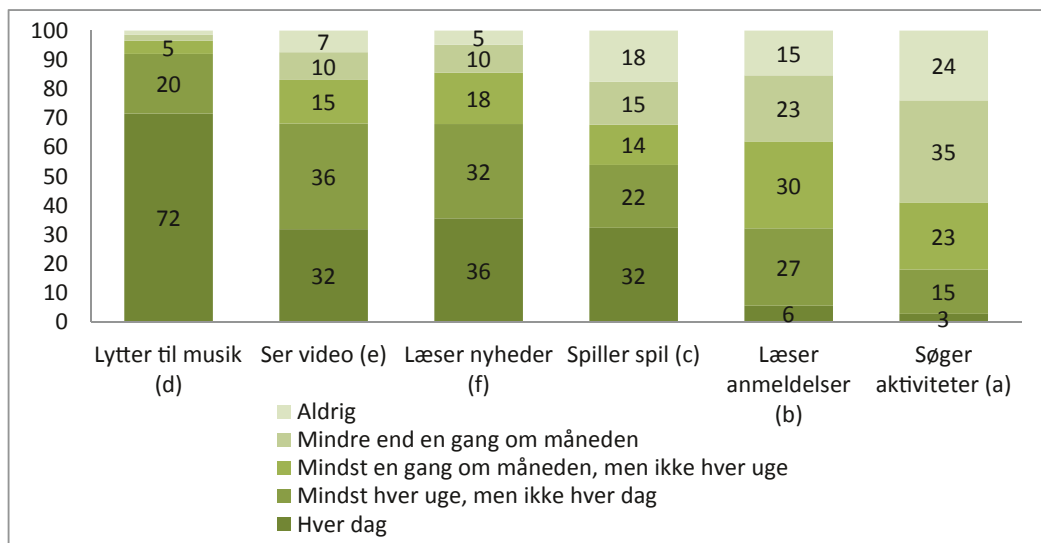
Elevernes brug af it til fritidsrelaterede aktiviteter

Eleverne blev også spurgt om deres anvendelse af internettet til fritidsrelaterede aktiviteter. Spørgsmålet lød: "Hvor ofte bruger du en computer til hver af de følgende aktiviteter uden for skolen?" i forhold til følgende aktiviteter:

- a. Går på internettet for at finde steder at tage hen eller aktiviteter at deltage i
- b. Læser anmeldelser på internettet af ting du måske vil købe
- c. Spiller spil
- d. Lytter til musik
- e. Ser downloadet eller streamet video (f.eks. film, TV-udsendelser eller klip)
- f. Bruger internettet til at få nyheder om ting du er interesseret i

I figur 4.10 ses elevernes svar. En enkelt aktivitet, nemlig lytte til musik, skiller sig særligt ud med 92 procent af eleverne som gør dette mindst en gang om ugen. Derefter følger to aktiviteter, se video og læse nyheder, som begge gøres mindst en gang om ugen af 68 procent af eleverne. En stor del af eleverne (54 procent) spiller også jævnligt spil. To aktiviteter udføres jævnligt af en mindre gruppe af elever, nemlig læse anmeldelser, som 33 procent gør mindst en gang om ugen, og søge aktiviteter som blot 18 procent gør mindst en gang om ugen. Fem af disse spørgsmål udgør en bagvedliggende faktor som kan skaleres ligesom brug af internet til udveksling af information. Dette indeks kan kaldes brug af internettet til fritidsrelaterede aktiviteter. Danske elever ligger på ICILS 2013-gennemsnittet for dette indeks.

Figur 4.10. Fordelingen af danske elevers svar på spørgsmålet "Hvor ofte bruger du en computer til hver af de følgende aktiviteter uden for skolen?".



Note: N=1735-1739. Sorteret faldende efter summen af "Hver dag" og "Mindst hver uge, men ikke hver dag".

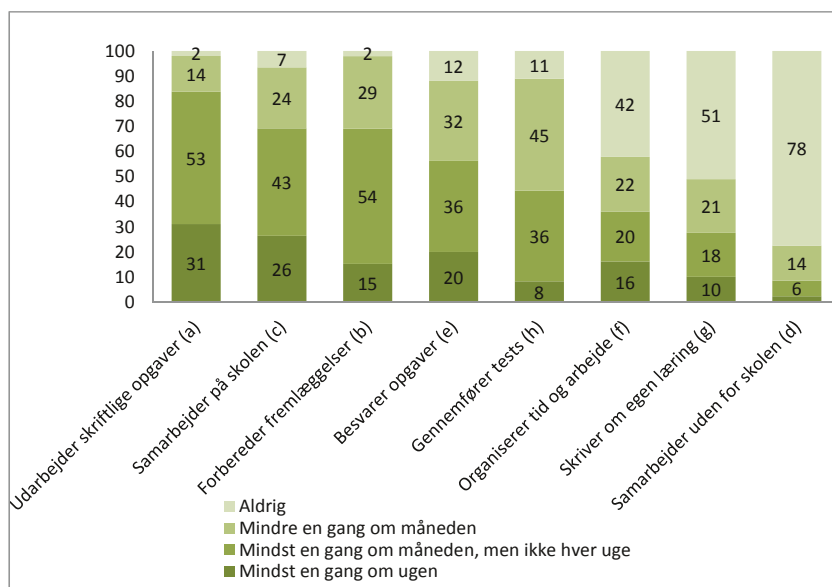
Elevernes anvendelse af it til skolemæssige formål

Eleverne blev desuden spurgt hvor ofte de anvendte computeren til skolemæssige formål i forhold til følgende aktiviteter:

- Udarbejder rapport, skriver stil eller lignende skriftlige opgaver
- Forbereder fremlæggelser
- Samarbejder med andre elever fra din egen skole
- Samarbejder med andre elever fra andre skoler
- Udfylder arbejdsark, laver opgaver eller øvelser
- Organiserer din tid og dit arbejde
- Skriver om det, du lærer
- Gennemfører prøver eller tests

Spørgsmålene kan deles op i fire typer i forhold til hvilke former for undervisning de indgår i. Det giver mulighed for at knytte de konkrete aktiviteter til en bagvedliggende didaktisk tilgang: 1) Traditionelle aktiviteter (e og h), 2) Selvstændigt producerende arbejde (a, b og f), 3) Kommunikativt arbejde (c og d) samt 4) Metakognitive aktiviteter (g).

Figur 4.11. Fordelingen af danske elevers svar på spørgsmålet “Hvor ofte bruger du computer til følgende skolemæssige formål?”.



Note: N=1732-1738. Sorteret faldende efter summen af “Mindst en gang om ugen” og “Mindst en gang om måneden, men ikke hver uge”. Bemærk at eleverne ikke havde valgmuligheden “Mindst en gang om dagen” for at undgå forvirring om hvorvidt weekender indgik.

I kapitel 7 udfoldes rationalet bag en sådan fordeling yderligere. Fordelingen af de danske elevers svar gengives i figur 4.11.

Eleverne udfører tilsyneladende meget sjældent metakognitive aktiviteter (kun 10 procent skriver mindst en gang om ugen om det de lærer). Der kan foregå samtale og andre ikke-computerbaserede aktiviteter om egen læring, men det bør mane til eftertanke at 51 procent aldrig oplever at bruge computeren til at skrive om det de lærer, da metakognitive aktiviteter er en af de væsentligste faktorer i forhold til uddannelsesmæssig succes (undervisning i metakognition har meget stor effekt ifølge Hatties syntese af metastudier (Hattie, 2008, s. 188f.)).

Computeren bruges til gengæld rigtig meget til selvstændigt producerende arbejde i form af udarbejdelse af skriftlige opgaver (31 procent gør det mindst ugentligt, 84 procent mindst en gang om måneden) og fremlæggelser (15 procent gør det mindst ugentligt, og 69 procent mindst en gang om måneden) mens den tredje komponent i det selvstændige producerende arbejde, nemlig organisering af tid og arbejde, sjældent

udføres med computer (16 procent gør det mindst en gang om ugen, men 42 procent gør det aldrig).

Samarbejde inden for skolen som måske i særlig grad består af gruppearbejde internt i klassen, finder sted ofte (26 procent gør det mindst

Tabel 4.6. Eleverne i de deltagende landes svar på spørgsmålet "Hvor ofte bruger du computer til følgende skolemæssige formål?".

	Udarbejder skriftlige opgaver (a)	Forbereder fremlæggelser (b)	Samarbejder på skolen (c)	Samarbejder uden for skolen (d)	Besvarer opgaver (e)	Organiserer tid og arbejde (f)	Skriver om egen læring (g)	Gennemfører tests (h)
Australien	70	68	56	11	64	45	22	44
Chile	54	61	55	12	54	31	21	30
Kroatien	24	41	33	7	20	20	10	22
Litauen	28	30	33	14	19	25	14	29
Norge	61	64	58	13	53	30	9	34
Polen	43	31	32	9	28	44	16	24
Rusland	68	50	40	15	62	40	29	52
Slovakiet	52	51	41	14	35	27	13	30
Slovenien	26	40	32	15	30	23	11	27
Sydkorea	21	23	16	11	20	17	16	17
Thailand	60	51	61	23	59	38	36	55
Tjekkiet	41	37	35	11	36	25	17	26
Tyrkiet	40	44	42	19	45	48	50	60
Tyskland	42	32	29	9	23	12	5	12
ICILS 2013-gns.	45	44	40	13	39	30	19	33
Danmark	84	69	69	9	56	36	28	44
<i>Forskel</i>	39	25	29	-4	17	6	8	11
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Holland	48	36	52	9	54	26	12	33
Hong Kong	43	36	44	19	51	25	17	27
Schweiz	30	30	29	8	24	14	6	15
Anden deltager								
Newfoundland & Labrador	55	50	41	10	37	25	19	19
Ontario	67	59	53	12	42	35	20	24
Provinser der ikke opfyldte krav								
Buenos Aires	44	40	49	15	56	27	21	33

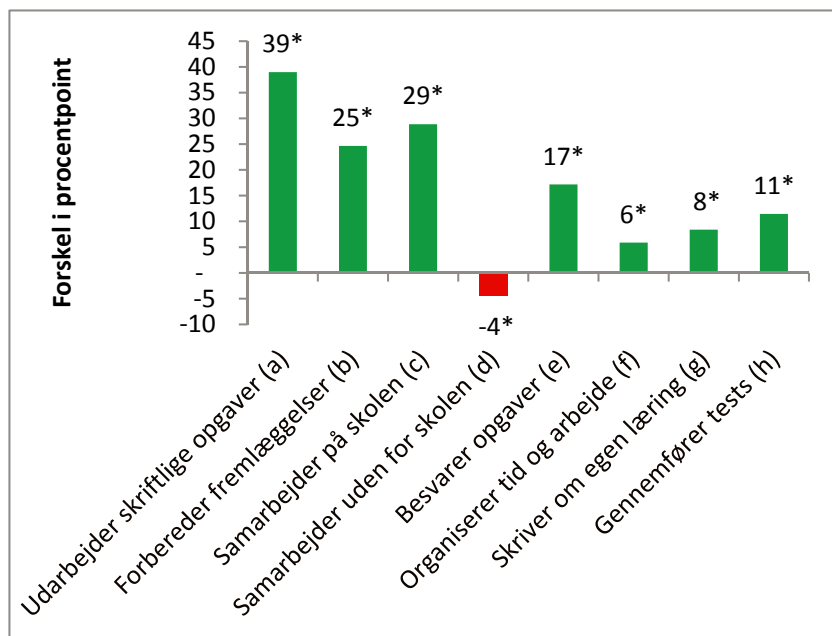
Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.10. N=1732-1738. Andelen af elever der har svaret "Mindst en gang om ugen" og "Mindst en gang om måneden, men ikke hver uge".

en gang om ugen, 69 procent gør det mindst en gang om måneden). Men samarbejde på tværs af skoler er yderst sjældent for de fleste elever. Således oplever 78 procent det aldrig, og yderligere 14 procent oplever det mindre end en gang om måneden.

Computeren bruges også relativt ofte til de traditionelle skoleaktiviteter med at udfylde ark, øve sig (det gør 20 procent mindst ugentligt, og 56 procent mindst en gang om måneden) og besvare tests (8 procent af eleverne bruger computer til at besvare tests mindst en gang om ugen, og 44 procent gør det mindst en gang om måneden).

I tabel 4.6 fremgår andelen af elever i de deltagende lande der har svaret enten "Mindst en gang hver uge" eller "Mindst en gang om måneden" på spørgsmålene om hvilke aktiviteter de indgår i. Forskellen mellem de danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet fremgår grafisk af figur 4.12.

Figur 4.12. Sammenligning af de danske elevers svar med gennemsnittet for eleverne i de andre deltagende landes svar på spørgsmålet "Hvor ofte bruger du computer til følgende skolemæssige formål?".



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014 table 5.10. N=1732-1738. Figuren viser forskellen mellem danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

Tabel 4.7. Gennemsnittet af avanceretheden af eleverne i de deltagende landes brug af computere til skolerelaterede formål.

	Alle elever
Australien	54
Chile	52
Kroatien	46
Litauen	47
Norge	53
Polen	49
Rusland	54
Slovakiet	50
Slovenien	49
Sydkorea	44
Thailand	55
Tjekkiet	48
Tyrkiet	53
Tyskland	46
ICILS 2013-gns.	50
Danmark	55
<i>Forskel</i>	<i>5</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Holland	50
Hong Kong	50
Schweiz	46
Andre deltagere	
Newfoundland & Labrador	49
Ontario	52
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Buenos Aires	50

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.11. N=1740. Gennemsnit=55. Standardafvigelse=6,63. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

Som det fremgår, anvender danske elever generelt computeren oftere end deres jævnaldrende i de andre deltagende lande til de aktiviteter de blev spurgt om. Kun i forhold til samarbejde uden for skolen ligger danske elever under gennemsnittet af deres jævnaldrende.

Særligt i det selvstændige producerende arbejde og i samarbejde inden for skolen ligger de danske elever meget højt. Der er således ingen andre lande der har så stor en andel elever som Danmark har, der angiver at de

anvender computeren mindst en gang om måneden til at skrive opgaver. Også til fremlæggelse ligger danske elever højt, kun australske elever angiver en hyppighed i brug af computer ved fremlæggelser på niveau med de danske.

Også til de traditionelle aktiviteter anvender danske elever computeren oftere end deres jævnaldrende, og det er måske relevant at bide mærke i at danske elever ligger et pænt stykke (11 procentpoint) over gennemsnittet i forhold til hvor ofte de oplever at anvende computeren til at tage tests og prøver med.

Også disse spørgsmål kunne statistisk vises at være udtryk for en bagvedliggende faktor, så der kunne produceres et indeks der angiver avanceretheden af elevernes oplevede brug af computere i skolerelaterede aktiviteter. Indekset har som de andre spørgeskemaindeks et gennemsnit på 50 og en standardafvigelse på 10. De deltagende landes resultater på indekset er gengivet i tabel 4.7.

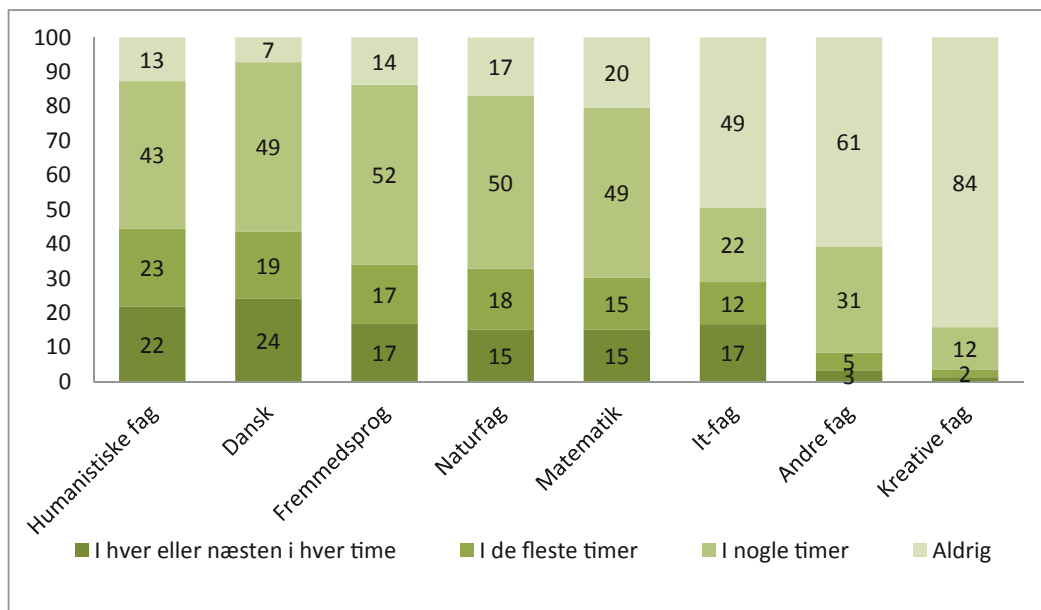
Som det fremgår, ligger de danske elever øverst i hvor avanceret deres brug af computeren er til skolerelaterede aktiviteter. Kun australske, thailandske og russiske elever oplever en tilsvarende grad af avanceret brug af computere i skolerelaterede sammenhænge.

4.4. Brug af computere i fagene

Eleverne blev spurgt til hvor ofte de oplevede at bruge computeren i følgende fag og grupper af fag:

- a. Dansk
- b. Fremmedsprog (f.eks. engelsk, tysk, fransk)
- c. Matematik
- d. Naturfag (fysik, kemi, biologi, geografi)
- e. Humanistiske fag (historie, samfundsfag, kristendomskundskab osv.)
- f. Kreative fag (billedkunst, musik, drama, hjemkundskab, håndarbejde osv.)
- g. It-fag (tekstbehandling, teknologi, medier)
- h. Andre (uddannelses-, erhvervs- og arbejdsmarkedsorientering, idræt, kristendomskundskab)

Figur 4.13. Fordelingen af danske elevers svar på spørgsmålet "Hvor ofte bruger du computer i timerne i skolen i de følgende fag eller fagområder?".



Note: N=1730-1740. Sorteret faldende efter summen af "I hver eller næsten hver time" og "I de fleste timer".

Fordelingen af elevernes svar fremgår af figur 4.13.

Af figuren fremgår, at de humanistiske fag (historie, samfundsfag, kristendomskundskab osv.) og dansk ligger i toppen idet henholdsvis 44 og 43 procent af eleverne oplever at computeren bliver brugt i de fleste eller alle timer. Derefter ligger fremmedsprogene, naturfagene og matematik på samme niveau idet henholdsvis 34, 33 og 30 procent af eleverne oplever at computeren bliver brugt i de fleste eller alle timer.¹²

Der er på den ene side tale om høje tal som viser at computere har fundet en plads i den daglige undervisning i mange klasserum. Men der er stadig 13-20 procent som aldrig oplever computeren anvendt i humanistiske fag, fremmedsprog, naturfag og matematik.

I tabel 4.8 fremgår andelen af elever i de deltagende lande der har

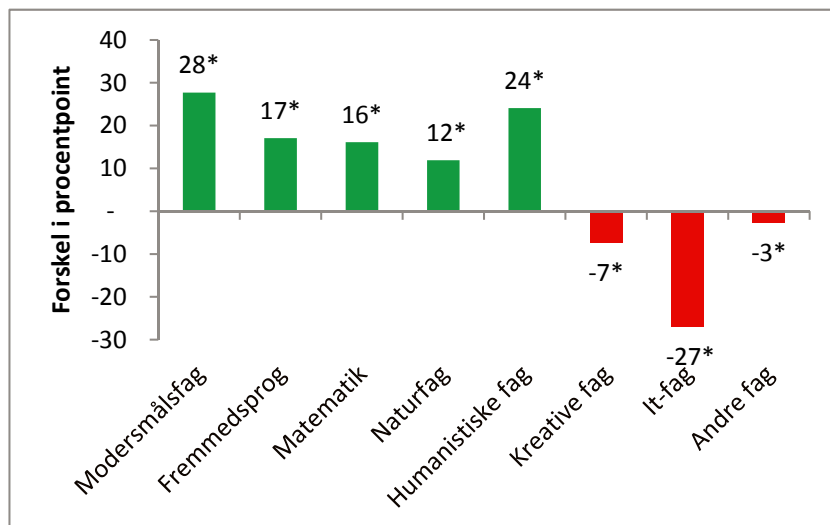
12. Bemærk at kristendom ved en fejl optræder både under humanistiske fag og under andre fag. I analysen antages det at eleverne har regnet kristendomskundskab ind under humanistiske fag som er den kategori de har mødt først af de to.

Tabel 4.8. Eleverne i de deltagende landes svar på spørgsmålet "Hvor ofte bruger du computer i timerne i skolen i de følgende fag eller fagområder?".

	Moders- målsfag	Fremmed- sprog	Matematik	Naturfag	Humanisti- ske fag	Kreative fag	It-fag	Andre fag
Australien	34	24	23	34	42	14	58	14
Chile	9	9	11	13	12	11	22	8
Kroatien	5	5	6	11	12	5	70	4
Litauen	11	14	13	21	21	8	65	9
Norge	16	12	3	9	14	7	0	6
Polen	6	8	9	11	8	7	81	7
Rusland	15	20	16	21	22	14	62	9
Slovakiet	10	16	11	17	18	10	82	11
Slovenien	11	18	13	27	29	12	73	9
Sydkorea	25	37	15	30	22	18	33	19
Thailand	36	39	37	45	37	23	51	29
Tjekkiet	6	10	7	13	13	5	52	6
Tyrkiet	32	23	29	34	29	15	34	20
Tyskland	4	3	4	7	8	3	44	4
ICILS 2013-gns.	16	17	14	21	20	11	56	11
Danmark	44	34	30	33	44	4	29	8
<i>Forskel</i>	28	17	16	12	24	-7	-27	-3
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Holland	13	13	3	10	14	10	9	26
Hong Kong	12	13	9	15	15	11	81	8
Schweiz	6	9	6	7	7	6	40	6
Andre deltagere								
Newfoundland & Labrador	21	15	13	19	23	9	58	9
Ontario	31	15	16	28	28	11	38	10
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Buenos Aires	11	12	12	13	12	6	49	10

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.12. N=1730-1740. Andelen af elever der har svaret "I hver eller næsten i hver time" og "I de fleste timer".

Figur 4.14. Sammenligning af de danske elevers svar med gennemsnittet for eleverne i de andre deltagende landes svar på spørgsmålet “Hvor ofte bruger du computer i timerne i skolen i de følgende fag eller fagområder?”.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014 table 5.12. N=1730-1740. Figuren viser forskellen mellem danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

svaret enten i “Næsten hver time” eller “I de fleste timer” på spørgsmålene om hvor ofte it bruges i fagene. Forskellen mellem de danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet fremgår grafisk af figur 4.14.

Det fremgår af figuren at væsentligt flere danske elever oplever it brugt jævnligt i de store fag (humanistiske fag, fremmedsprog, modersmålsfag, matematik og naturfag) end gennemsnittet af elever i de deltagende lande i ICILS 2013. Særligt i modersmålsfaget og de humanistiske fag oplever mange flere elever it brugt jævnligt end deres jævnaldrende i alle de andre deltagende lande, således er der 8 procentpoint ned til de følgende lande i modersmålsfaget, og kun blandt australske elever er der lige så mange der oplever it anvendt jævnligt i de humanistiske fag.

Hvad har eleverne lært i skolen?

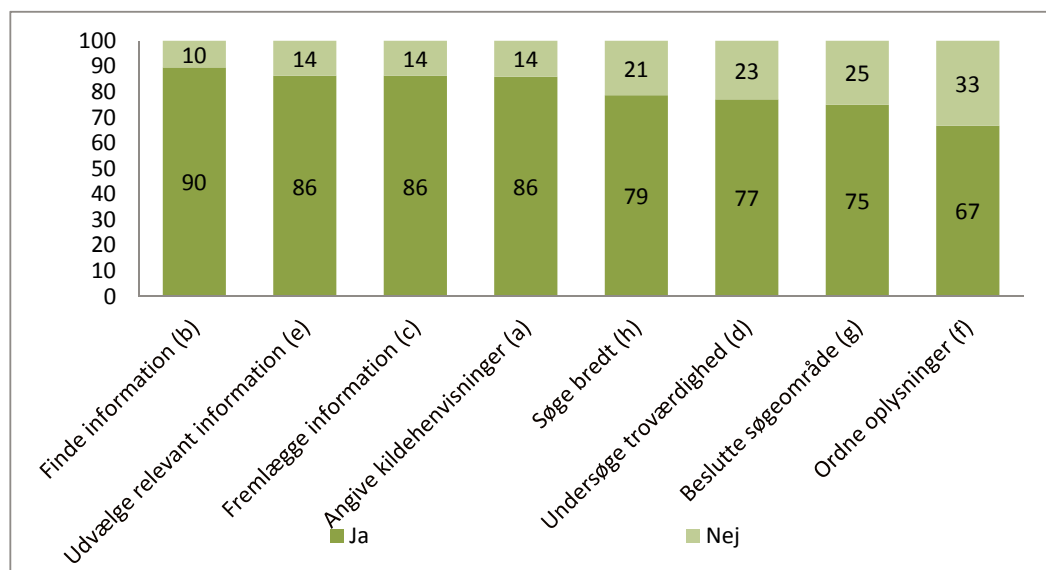
Eleverne blev også spurgt om de havde lært forskellige centrale informationssøgningsaktiviteter i skolen. Spørgsmålet lød: “Har du lært at løse følgende opgaver i skolen?” i forhold til følgende aktiviteter:

- a. Angive kildehenvisninger til internetsider
- b. Finde frem til information med en computer
- c. Fremlægge information for en given målgruppe eller med et givet formål med en computer
- d. Undersøge om information fra internettet er til at stole på
- e. Beslutte hvilke oplysninger det er væsentligt at medtage i en tekst eller opgave
- f. Ordne og kategorisere oplysninger fra internettet
- g. Beslutte hvor der skal søges efter oplysninger om et ukendt emne
- h. Søge digitalt efter forskellige typer af oplysninger om et emne

Svarene er gengivet i figur 4.15.

Eleverne angiver i vid udstrækning at de har lært informationssøgning i skolen. Man kan groft skelne mellem mere basale informations-søgningsaspekter som omfatter at finde information, udvælge information, fremlægge information og angive kildehenvisninger, og avancerede in-

Figur 4.15. Fordeling af danske elevers svar på spørgsmålet: “Har du lært at løse følgende opgaver i skolen?”



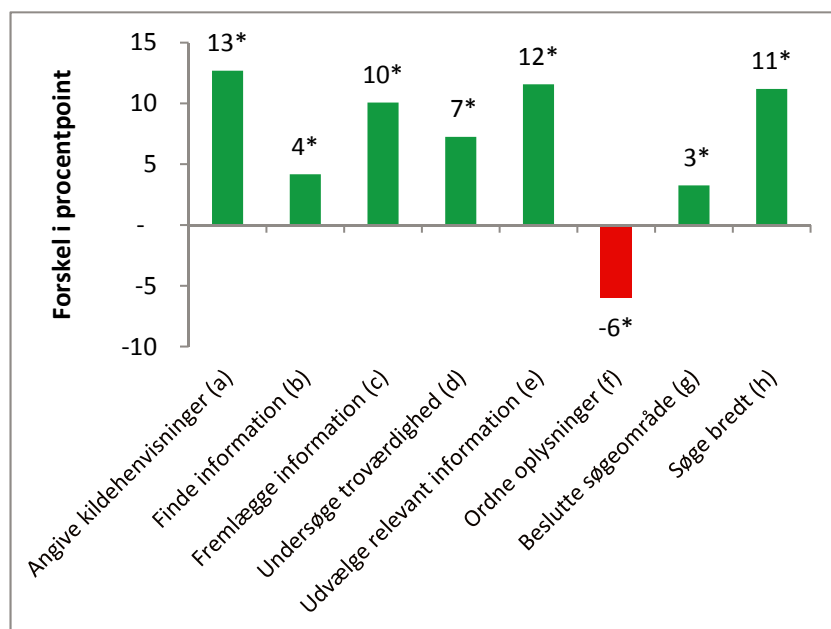
Note: N=1730-1735. Sorteret efter “Ja”.

formationssøgningsaspekter som omfatter undersøgelse af troværdighed, søgning efter forskellige typer af information, ordning og kategorisering af oplysninger samt beslutning af hvor der skal søges efter oplysninger om et ukendt emne. Selv om eleverne har stiftet bekendtskab med begge typer informationssøgning, så tegner der sig alligevel et billede af at flere danske elever har lært de basale informationssøgningsaktiviteter i skolen, men i noget mindre grad de avancerede.

I tabel 4.9 findes en sammenligning med de øvrige deltagende landes elevers svar, og forskellene til ICILS 2013-gennemsnittet er gengivet grafisk i figur 4.16.

Det fremgår af sammenligningen at danske elever i vid udstrækning lærer informationssøgningsaktiviteter mere end gennemsnittet af deres jævnaldrende i skolen. Men der er en stor gruppe lande hvor eleverne i nogenlunde samme omfang angiver at de har lært de forskellige aktiviteter i skolen: Australien, Norge, Thailand samt Newfoundland & Labrador

Figur 4.16. Sammenligning af de danske elevers svar med gennemsnittet for eleverne i de andre deltagende landes svar på spørgsmålet "Har du lært at løse følgende opgaver i skolen?".



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014 table 5.13. N=1730-1735. Figuren viser forskellen mellem danske elevers svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

Tabel 4.9. Eleverne i de deltagende landes svar på spørgsmålet: “Har du lært at løse følgende opgaver i skolen?”.

	Angive kildehenvisninger (a)	Finde information (b)	Fremlægge information (c)	Undersøge troværdighed (d)	Udvælge relevant information (e)	Ordne oplysninger (f)	Beslutte søgeområde (g)	Søge bredt (h)
Australien	87	96	92	82	91	83	77	74
Chile	73	86	76	68	79	80	75	78
Kroatien	45	85	70	78	77	74	78	68
Litauen	75	89	78	71	75	77	73	70
Norge	85	86	88	79	82	71	72	71
Polen	72	80	76	70	70	72	69	75
Rusland	72	90	73	70	75	69	74	74
Slovakiet	67	84	76	59	71	63	71	68
Slovenien	81	83	71	73	75	68	73	58
Sydkorea	70	74	60	60	60	67	59	54
Thailand	91	94	84	84	81	83	75	71
Tjekkiet	70	78	80	59	76	67	73	66
Tyrkiet	60	88	69	79	80	74	73	64
Tyskland	78	83	75	45	54	71	60	52
ICILS 2013-gns.	73	85	76	70	75	73	72	67
Danmark	86	90	86	77	86	67	75	79
<i>Forskel</i>	<i>13</i>	<i>4</i>	<i>10</i>	<i>7</i>	<i>12</i>	<i>-6</i>	<i>3</i>	<i>11</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Holland	65	76	79	58	59	53	61	65
Hong Kong	72	81	66	53	70	74	71	64
Schweiz	72	84	71	49	59	63	67	66
Andre deltagere								
Newfoundland & Labrador	83	91	87	73	81	80	77	71
Ontario	84	94	89	80	87	82	78	71
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Buenos Aires	69	81	64	62	72	72	66	67

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014 table 5.13. N=1730-1735. Andelen af elever der har svaret “Ja”.

Tabel 4.10. Gennemsnittet af avanceretheden af eleverne i de deltagende landes brug af computere til informationssøgningsaktiviteter.

	Alle elever
Australien	54
Chile	51
Kroatien	49
Litauen	51
Norge	52
Polen	50
Rusland	50
Slovakiet	49
Slovenien	50
Sydkorea	46
Thailand	53
Tjekkiet	49
Tyrkiet	50
Tyskland	47
ICILS 2013-gns.	50
Danmark	52
<i>Forskel</i>	52
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Holland	47
Hong Kong	48
Schweiz	47
Andre deltagere	
Newfoundland & Labrador	52
Ontario	53
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Buenos Aires	48

og Ontario i Canada. En enkelt aktivitet falder uden for mønstret, nemlig den aktivitet som færrest danske elever angiver at de har lært i skolen, at ordne og kategorisere oplysninger fra internettet. En sådan aktivitet omfatter fx at samle søgeresultater eller kendte websites i forskellige grupper efter type af producent, genre, emne, detaljerethed, seriøsitet, målgruppe osv. Denne aktivitet kan anses for ganske vigtig idet informationer fra nettet i udgangspunktet kan være ordnet på mange forskellige måder og have mange forskellige fremtrædelsesformer. Det kunne tale for at der her er en opgave som danske lærere skal tage mere hånd om.

Spørgsmålene om informationssøgningsaktiviteter viste sig ved statistiske beregninger at relatere sig til samme bagvedliggende faktor, og der kunne derfor udarbejdes et indeks for i hvilken grad eleverne har lært informationssøgning i skolen. Gennemsnittet for de deltagende landes elever vises i tabel 4.10.

Gennemsnittet blev som ved de øvrige spørgeskemaindeks sat til 50 med en standardafvigelse på 10. Danske elevers svar resulterede i en værdi på 52 hvilket er noget over gennemsnittet. Australske elever er dog med en værdi på 54 i gennemsnit noget mere avancerede, og det samme er Ontarios og Thailands elever i et lidt mindre omfang mens norske og newfoundlandiske elever ligger på samme niveau som de danske.

4.5. Elevernes egenopfattelse og glæde ved computere

Eleverne fik tre spørgsmål om hvem der har lært dem nogle typiske aktiviteter med computer og internet, om hvilke kompetencer de har med computer, og hvordan de oplever at arbejde med computeren.

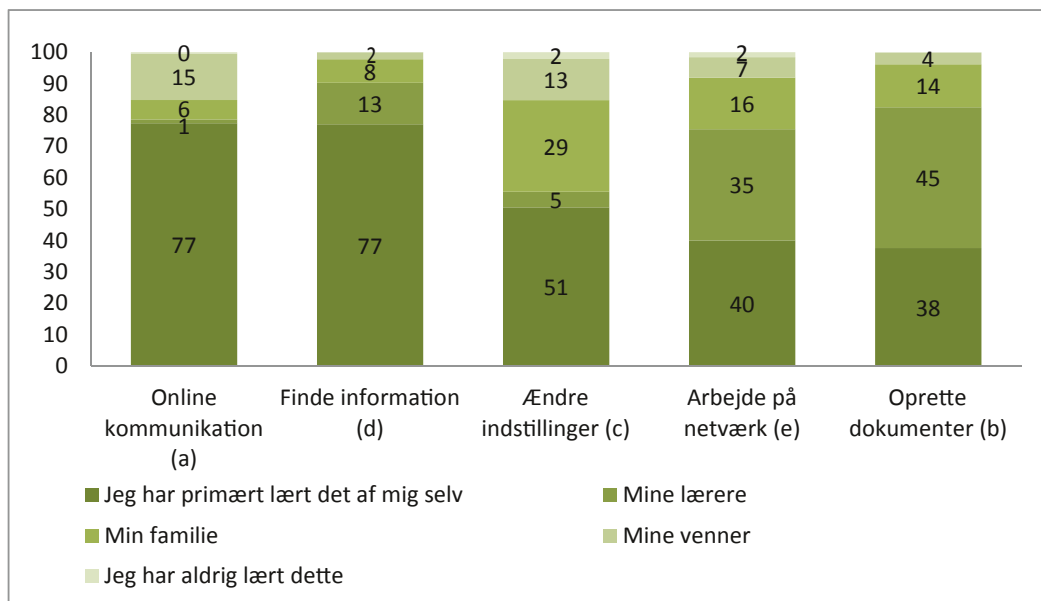
Det første i denne gruppe af spørgsmål lød: "Hvem har hovedsageligt lært dig de følgende ting?" i forhold til hver af følgende aktiviteter:

- a. At kommunikere over internettet
- b. At oprette dokumenter til skolearbejde
- c. At ændre computerindstillinger
- d. At finde information på internettet
- e. At arbejde på et computernetværk/intranet (f.eks. åbne og gemme filer på et fællesdrev, finde og printe fra en netværksprinter)

Elevernes svar fremgår af figur 4.17.

Eleverne har ifølge eget udsagn i meget vid udstrækning lært de forskellige aktiviteter af sig selv, dvs. gennem at prøve sig frem eller bruge sine erfaringer fra andre sammenhænge til at finde en løsning. I forhold til to aktiviteter, at arbejde på et netværk og at oprette dokumenter, har lærerne i nogen udstrækning haft en finger med i spillet idet henholdsvis 35 procent og 45 procent af eleverne siger at de har lært disse aktiviteter af deres lærere.

Figur 4.17. Fordeling af danske elevers svar på spørgsmål om "Hvem har hovedsageligt lært dig de følgende ting?"



Note: N=1733-1736. Sorteret efter "Jeg har primært lært det af mig selv".

Elevernes egenopfattelse af kompetencer

Det næste spørgsmål gik på hvilke aktiviteter med computeren eleverne efter egen opfattelse kunne udføre. Spørgsmålet lød: "Hvor godt kan du udføre disse opgaver på en computer?" i forhold til disse aktiviteter:

- Søge efter og finde en fil på din computer
- Bruge software til at finde og komme af med virus
- Redigere digitale fotografier eller anden grafik
- Lave en database (f.eks. ved at bruge Microsoft Access ®)
- Oprette eller redigere dokumenter (f.eks. opgaver til skolen)
- Søge og finde information, som du har brug for på internettet
- Opbygge eller redigere en hjemmeside
- Ændre indstillinger på din computer for at forbedre måden, den fungerer på, eller for at løse problemer
- Bruge et regneark til at lave beregninger, gemme data eller tegne grafer

- j. Lave et computerprogram eller en makro (f.eks. i Basic eller Visual Basic)
- k. Opsætte et computernetværk
- l. Lave en multimediepræsentation (med lyd, billeder eller video)
- m. Uploade tekst, billeder eller video til en onlineprofil

Hvor der i de fleste andre spørgsmål ikke er betydelig forskel på de to køns svar, er der det på ret interessante måder ved disse spørgsmål. Derfor er fordelingen af elevernes svar delt op på piger og drenge i figur 4.18.

Der tegner sig et ganske klart billede af at færre elever mener at vide eller kunne finde ud af hvordan man udfører aktiviteter der involverer mere tekniske aspekter af computerens og netværks funktionsmåder, såsom at bruge anti-virussoftware, ændre computerindstillinger, opsætte computernetværk, arbejde med databaser og programmere. Det er også i forhold til de mere tekniske aktiviteter at forskellen på piger og drenge egen opfattelse af hvad de kan med en computer, ses tydeligt.

Det viser sig også på tværs af lande at man statistisk kan identificere to bagvedliggende faktorer, som omfatter på den ene side de mere basale aktiviteter¹³ og på den anden side de mere tekniske aktiviteter.¹⁴

Disse faktorer er omsat til to indeks som vi kalder tiltro til egne evner i forhold til henholdsvis basale og tekniske aktiviteter med computer. Hvor der for de fleste andre indeksers vedkommende ikke er tale om særlige forskelle mellem kønnene, er det tankevækkende at se de forskelle der findes imellem kønnene, særligt i Danmark, på det ene af disse to indeks.

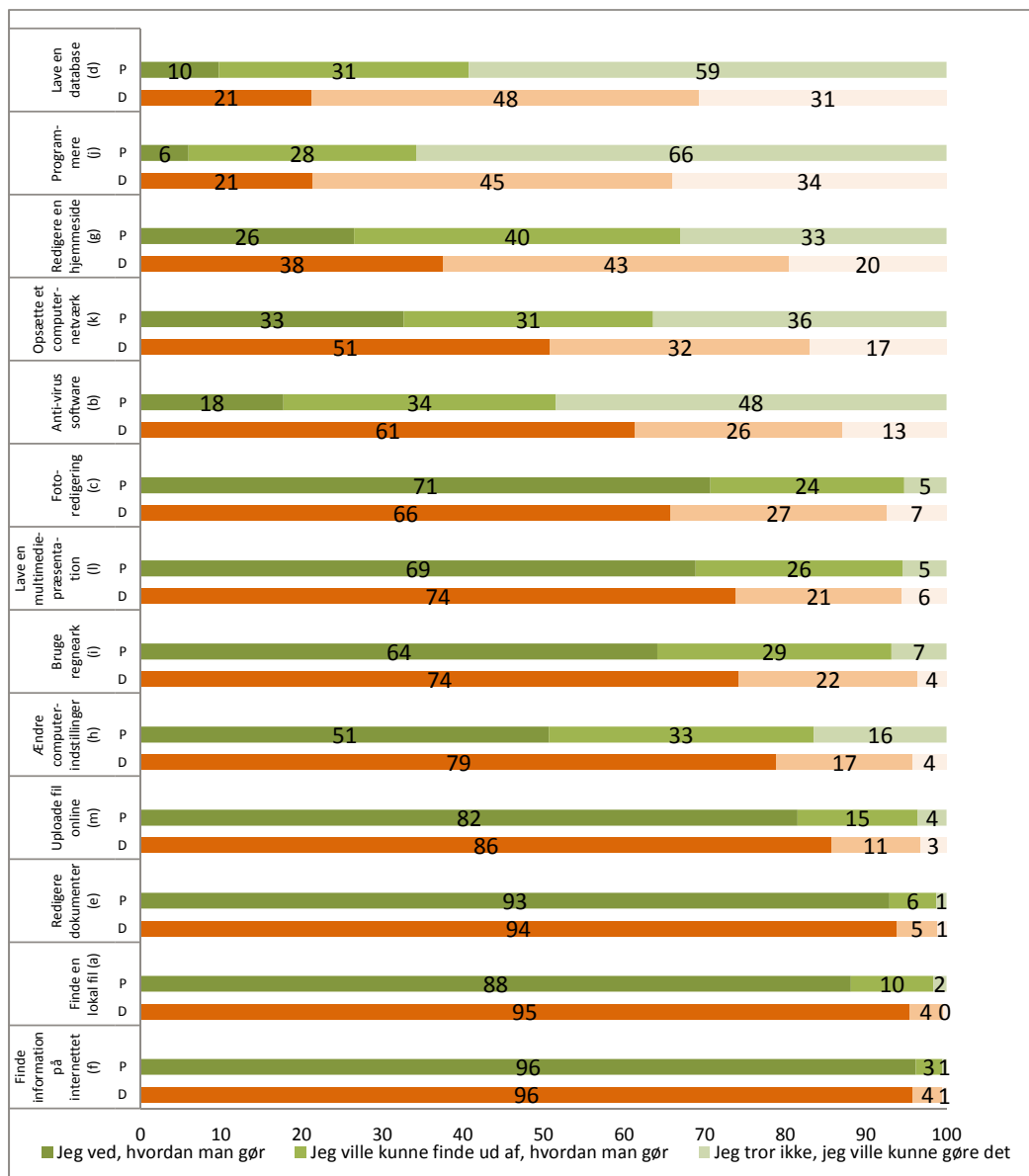
I tabel 4.11 og 4.12 er der derfor gengivet tal for alle elever og for drenge og for piger for sig.

Danske elever ligger på lidt over gennemsnittet i forhold til tiltro til egne evner når det kommer til basale aktiviteter med computeren. Forskellen på danske piger og drenge tiltro til egne evner til basale aktiviteter er ikke statistisk signifikant (deres gennemsnitlige tiltro adskiller sig med andre ord ikke statistisk fra hinanden).

13. Indekset omfatter: finde en lokal fil, fotoredigering, redigere dokumenter, finde information på internettet, lave en multimediepræsentation og uploade fil online.

14. Indekset omfatter: anti-virus software, lave en database, redigere en hjemmeside, ændre computerindstillinger, bruge regneark, programmere og opsætte et computernetværk.

Figur 4.18. Fordelingen af danske elevers svar på spørgsmål om “Hvor godt kan du udføre disse opgaver på en computer?” opdelt i drenge og pigers svar.



Note: Drenge: N=885-889. Piger: N=842-849. Sorteret faldende efter “Jeg ved, hvordan man gør”.

Tabel 4.11. Sammenligning af gennemsnittet for elever i de deltagende lande på indekset for tiltro til egne evner i forhold til basale aktiviteter med computer.

	Alle elever	Piger	Drenge
Australien	52	52	51
Chile	53	54	52
Kroatien	52	53	52
Litauen	49	49	49
Norge	51	51	52
Polen	54	54	54
Rusland	51	52	51
Slovakiet	51	51	51
Slovenien	53	54	53
Sydkorea	49	50	48
Thailand	39	40	39
Tjekkiet	51	51	51
Tyrkiet	44	44	44
Tyskland	50	49	50
ICILS 2013-gns.	50	50	50
Danmark	52	51	52
<i>Forskel</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Holland	52	52	52
Hong Kong	48	49	48
Schweiz	49	48	50
Andre deltagere			
Newfoundland & Labrador	51	52	50
Ontario	52	52	51
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Buenos Aires	51	52	50

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.16. N=1736. Drenge=887. Piger=849. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

I forhold til tiltro til egne evner når det handler om tekniske aktiviteter, er der meget stor forskel på danske piger og drenge gennemsnit. Danske piger har i gennemsnit en værdi på 45 mens drengene i gennemsnit har en værdi på 53 på indekset.

Danske elever ligger samlet set lige under gennemsnittet, men når man ser på drengene for sig, ligger deres gennemsnit højt, på niveau med en række lande, men kun overgået af slovenske og kroatisk drenges gennemsnit.

Tabel 4.12. Sammenligning af gennemsnittet for elever i de deltagende lande på indekset for tiltro til egne evner i forhold til tekniske aktiviteter med computer.

	Alle elever	Piger	Drenge
Australien	48	46	50
Chile	52	51	53
Kroatien	53	50	55
Litauen	51	48	53
Norge	49	46	52
Polen	49	46	52
Rusland	52	50	54
Slovakiet	50	47	54
Slovenien	52	49	54
Sydkorea	52	50	53
Thailand	47	46	48
Tjekkiet	48	45	51
Tyrkiet	50	48	52
Tyskland	48	44	51
ICILS 2013-gns.	50	48	52
Danmark	49	45	53
<i>Forskel</i>	<i>-1</i>	<i>-2</i>	<i>0</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Holland	49	45	52
Hong Kong	51	50	52
Schweiz	47	44	50
Andre deltagere			
Newfoundland & Labrador	49	48	51
Ontario	49	47	51
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Buenos Aires	49	48	50

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.17. N=1737. Drenge=888. Piger=849. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

De danske piger ligger helt i bund, kun pigerne fra Tjekkiet, Tyskland, Holland og Schweiz har det samme eller lavere gennemsnit.

Forskellen på indekset mellem gennemsnittet af piger og drenge værdi er 8 point hvilket er en meget stor forskel. I ingen andre lande

er der så stor forskel på gennemsnittet af drengenes og pigernes tiltro til egne evner i forhold til tekniske aktiviteter med computere. Da forskellen varierer omend den intet sted er under 1 i drengenes favør, kan man formode at der ikke (alene) er tale om biologiske forskelle, men at der må være tale om en kulturelt begrundet forskel. Og man kan argumentere for at det er afgørende at begge køn i så høj grad som muligt får tiltro til deres egne evner til de mere tekniske aspekter af computeranvendelse.

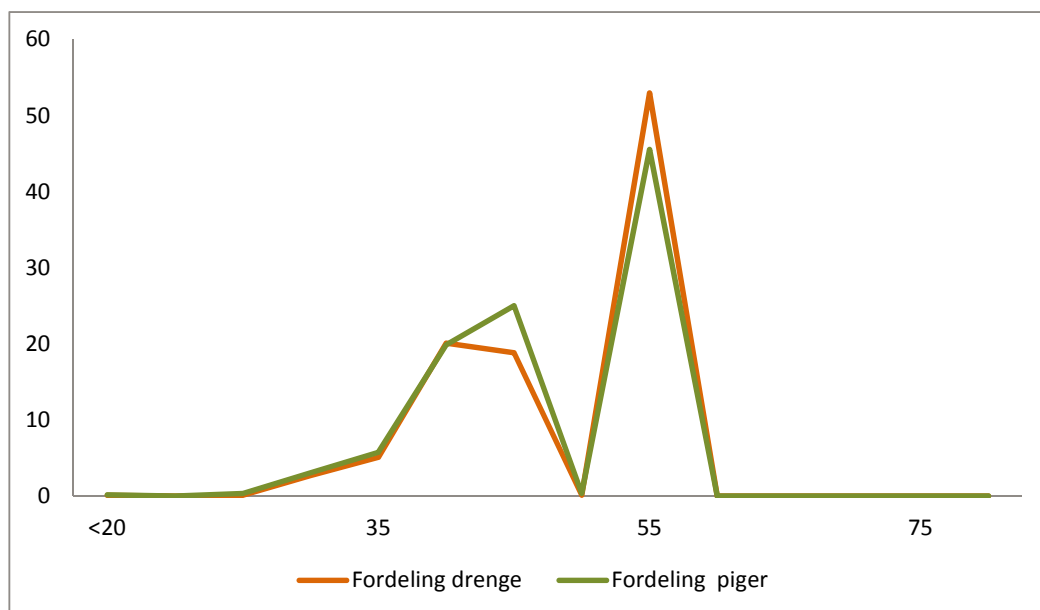
Spørgsmål af lignende karakter blev stillet til eleverne der deltog i PISA 2009 (Mejding, 2011, s. 32ff.). De kønsforskelle der kan iagttages i ICILS 2013, kunne også iagttages i PISA 2009. Der er således tale om et fænomen som har eksisteret gennem længere tid.

Det er dog vigtigt ikke at tro at der er tale om at alle piger har lav tiltro til egne evner mens alle drenge har høj tiltro. Det kan ses af de følgende to grafer, figur 4.19 og 4.20 som viser fordelingen af henholdsvis drenge og pigers egen opfattelse af deres kompetencer til basale og tekniske aktiviteter med computer.

Fordelingerne for de basale aktiviteter er stort set ens. Det vil sige at piger og drenge har stort set samme fordeling i deres opfattelse af deres egne evner til basale aktiviteter med it. Bemærk at der for begge køns vedkommende er en ganske stor spredning i hvor kompetente eleverne opfatter sig. Omkring 8 procent ligger meget lavt på skalaen (i intervallet fra 30-40 point), en stor gruppe ligger på eller lige under ICILS 2013-gennemsnittet på 50, og omkring halvdelen ligger i intervallet fra 55-60 og altså væsentligt over ICILS 2013-gennemsnittet.

I forhold til de tekniske aktiviteter tegner der sig et noget anderledes billede end ved de basale aktiviteter. Der er en gruppe blandt drengene som opfatter sig selv som meget kompetente til tekniske aktiviteter med it (omkring 10 procent af drengene ligger i intervallet fra 70 til 75), mens næsten halvdelen af pigerne ligger under en værdi på 45 og altså opfatter sig som meget lidt kompetente i forhold til deres jævnaldrende. Men ligesom der er drenge der oplever sig selv som meget lidt kompetente (ca. 15 procent placerer sig under 45 point), så er der også en gruppe piger som oplever sig selv som meget kompetente (over 10 procent ligger over 55 point).

Figur 4.19. Fordelingen af henholdsvis pigernes og drengenes egenopfattelse af kompetencer til basale aktiviteter med it inddelt i 5-pointintervaller.¹⁵



Note: Drenge: N=887. Gennemsnit=52,05. Standardafvigelse=8,13. Piger: N=849. Gennemsnit=51,22. Standardafvigelse=8,11. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

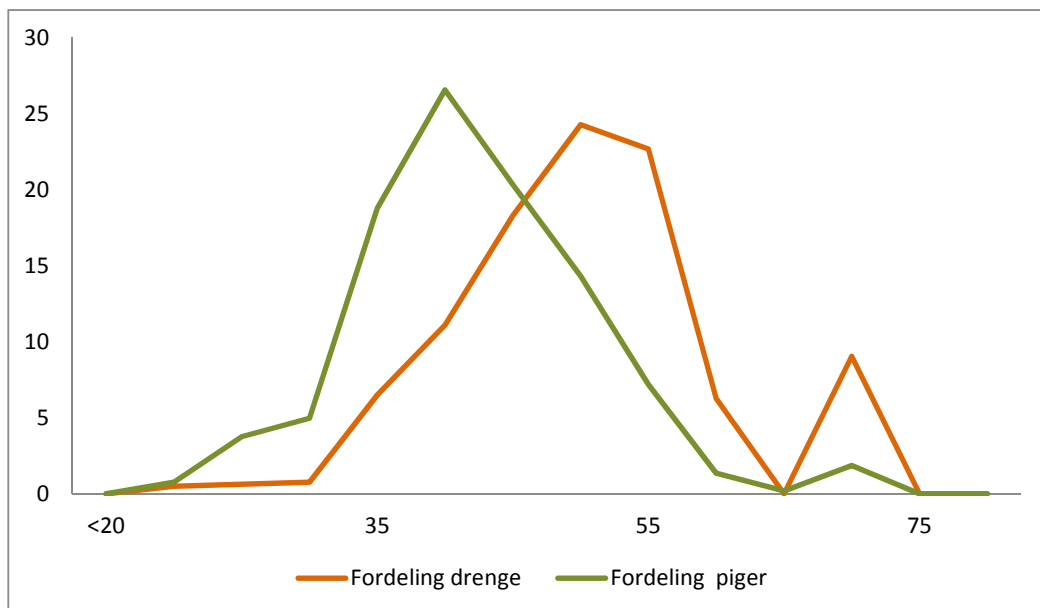
4.6. Interesse for og glæde ved brug af computere

I forlængelse af spørgsmålet om tiltro til egne evner, blev eleverne stillet en række spørgsmål om deres glæde ved og interesse for brug af computere. Spørgsmålet lød: “Tænk på din erfaring med computere: I hvilken grad er du enig eller uenig i de følgende udsagn?” i forhold til følgende udsagn:

- Det er meget vigtigt for mig at arbejde med en computer
- At lære at bruge et nyt computerprogram er meget nemt for mig
- Jeg synes, at det er sjovt at bruge en computer

15. Denne og de følgende figurer er tegnet som en graf af formidlingsmæssige årsager. Et histogram ville have været en mere korrekt, men også sværere gennemskuelig fremstilling.

Figur 4.20. Fordelingen af henholdsvis pigernes og drengenes egenopfattelse af kompetencer til tekniske aktiviteter med it inddelt i 5-pointintervaller.

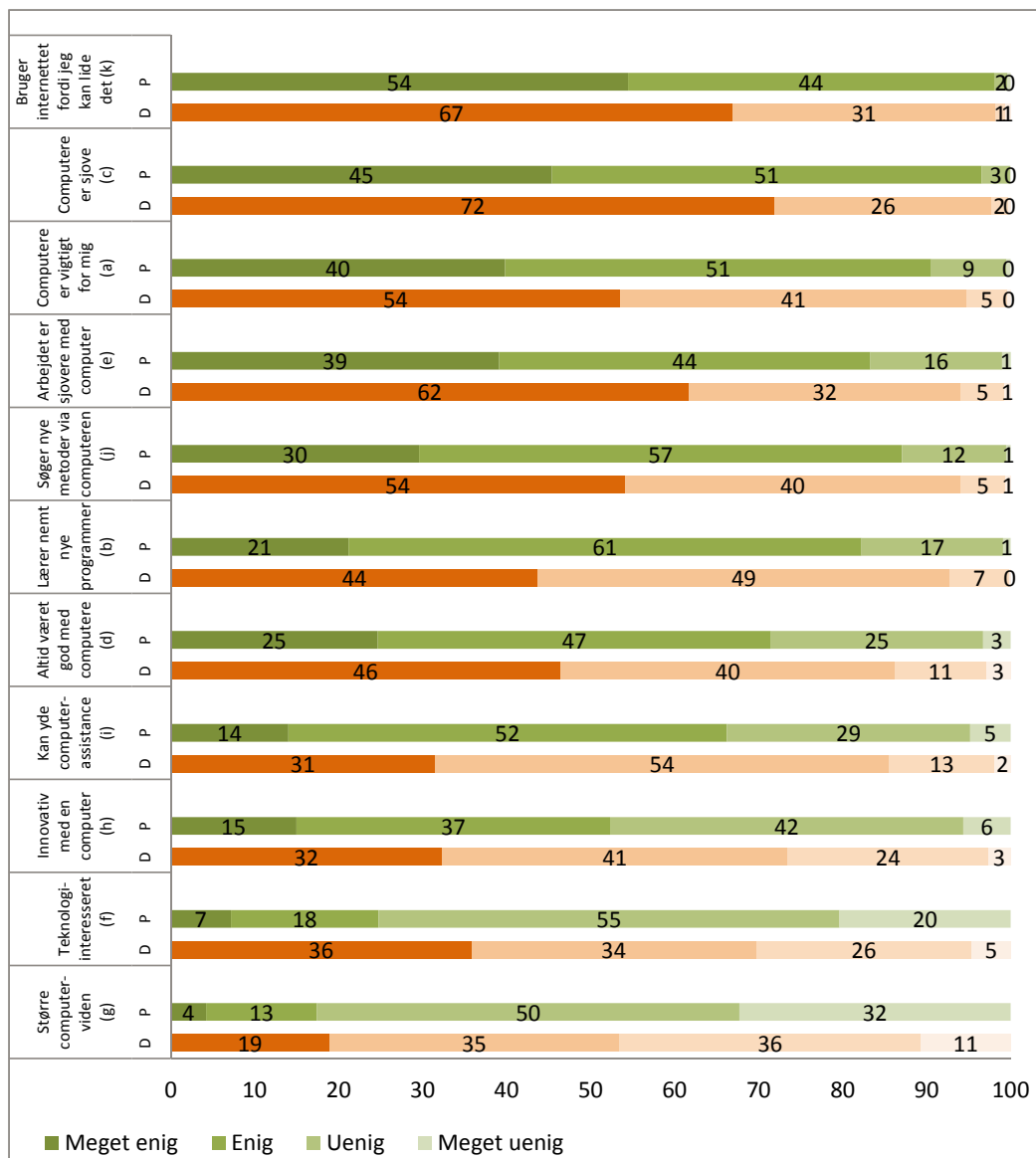


Note: Drenge: N=888. Gennemsnit=52,54. Standardafvigelse=9,10. Piger: N=849. Gennemsnit=45,15. Standardafvigelse=8,04. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

- d. Jeg har altid været god til at arbejde med computere
- e. Det er sjovere at lave mit arbejde med en computer end uden en computer
- f. Jeg bruger en computer, fordi jeg er meget interesseret i teknologi
- g. Jeg ved mere om computere end de fleste på min alder
- h. Jeg kan godt lide at lære at gøre nye ting ved hjælp af en computer
- i. Jeg er i stand til at rådgive andre, når de har problemer med computere
- j. Jeg leder ofte efter nye måder at gøre ting på ved hjælp af en computer
- k. Jeg kan godt lide at bruge internettet til at finde information

Fordelingen af elevernes svar fremgår af figur 4.21. Også her viser der sig interessante forskelle på piger og drenge svar hvorfor figuren viser svar opdelt i køn.

Figur 4.21. Fordeling af svar på spørgsmål om “Tænk på din erfaring med computere: I hvilken grad er du enig eller uenig i de følgende udsagn?” opdelt i piger og drenge.



Note: Drenge: N=881-886. Piger: N=842-846. Sorteret efter summen af “Meget enig” og “Enig”.

Eleverne er for begge køns vedkommende i meget stort omfang enige eller meget enige i at computere er sjove, at computerarbejdet er vigtigt, at arbejde med computeren er sjovere end uden. De finder glæde ved at lære nyt med computeren og lærer let nye programmer. Langt de fleste (86 procent drenge og 73 procent piger) er også enige eller meget enige i at de altid har været gode med computeren, og de fleste er i stand til at rådgive andre der har problemer med computeren, men her træder forskellen i køn mere tydeligt frem (85 procent drenge og 66 procent piger siger at de er enige eller meget enige i at de kan rådgive ved computerproblemer).

Knap så mange (73 procent drenge og 52 procent piger) er enige eller meget enige i at de træder nye veje og leder efter nye måder at gøre ting på ved hjælp af en computer.

Forskellen på piger og drenge er særlig stor på spørgsmålet om hvorvidt de er interesserede i teknologi. 70 procent af drengene er enige eller meget enige i dette mens det kun gælder for 25 procent af pigerne. Også i forhold til computerviden er der stor forskel idet 54 procent af drengene og 17 procent af pigerne er enige eller meget enige i at de har en større computerviden end andre.

Også disse spørgsmål viser sig at være udtryk for en bagvedliggende faktor som vi kalder interesse for og glæde ved computerbrug. Spørgsmålene er omregnet til et indeks med gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10. Da forskellen i køn også her er stor og giver anledning til interessante overvejelser, gengives denne i tabel 4.13.

Også ved dette indeks er der særligt for danske elever stor forskel på pigers og på drenges gennemsnit. Kun forskellen hos schweiziske elever ligger med 8 point på niveau med de 7 point der er forskellen på danske pigers og drenges gennemsnit. De danske piger ligger også her ret lavt idet kun sydkoreanske, hollandske og tyske piger har et lavere gennemsnit end danske piger mens russiske og slovakiske piger har samme gennemsnit på dette indeks for interesse for og glæde ved brug af computere.

Men også her dækker gennemsnitstallene over store forskelle internt i grupperne.

Som det fremgår af figur 4.22, er der også ved indekset for interesse for og glæde ved computere en stor variation internt i kønnene. Der er en meget stor gruppe blandt drengene som udtrykker stor interesse for og glæde ved at bruge computere (omkring 40 procent af drengene ligger i intervallet fra 55 til 75), mens der er en meget stor gruppe

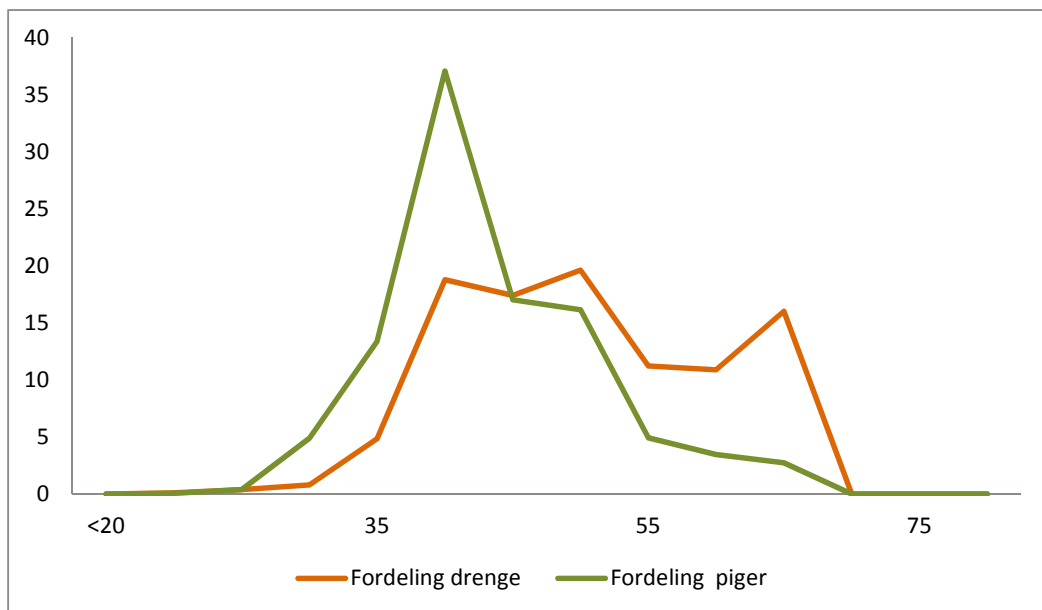
Tabel 4.13. Sammenligning af gennemsnittet for elever i de deltagende lande på indekset for interesse for og glæde ved brug af computere.

	Alle elever	Piger	Drenge
Australien	49	47	52
Chile	56	55	56
Kroatien	53	51	56
Litauen	49	47	51
Norge	50	47	52
Polen	51	49	53
Rusland	48	46	49
Slovakiet	48	46	50
Slovenien	50	47	53
Sydkorea	46	43	48
Thailand	50	50	50
Tjekkiet	50	47	53
Tyrkiet	52	51	53
Tyskland	48	45	51
ICILS 2013-gns.	50	48	52
Danmark	50	46	53
<i>Forskel</i>	<i>0</i>	<i>-2</i>	<i>1</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Holland	46	44	49
Hong Kong	50	48	52
Schweiz	47	43	51
Andre deltagere			
Newfoundland & Labrador	53	51	54
Ontario	51	49	54
Provinser der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Buenos Aires	51	50	52

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.19. N=1739. Drenge=891. Piger=848. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

blandt pigerne som udtrykker at de i forhold til deres jævnaldrende er meget lidt interesserede i og glade for at arbejde med computere. Men histogrammet over drengenes placering på indekset har også en stor top (omkring 35-50 point) til venstre for det internationale gennemsnit på 50. Der er således også en stor gruppe drenge som er meget lidt

Figur 4.22. Fordelingen af henholdsvis pigernes og drengenes interesse for og glæde ved arbejde med computere inddelt i 5-pointintervaller.



Note: Drenge: N=891. Gennemsnit: 52,92. Standardafvigelse=9,50. Piger: N=848. Gennemsnit=45,98. Standardafvigelse=7,60. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

interesserede i og glade for at arbejde med computere. Selv om danske drenge i gennemsnit ligger højt på skalaen, så er det med andre ord ikke ensbetydende med at alle drenge er interesserede i og glade for at arbejde med computere.

Tilsvarende er der en (mindre) gruppe piger som er meget interesserede i og glade for at arbejde med computere (de placerer sig i intervallet fra 55-75).

Igen må det være nærliggende at spørge hvad denne store forskel kan skyldes, og lægge op til yderligere undersøgelser og indsatser for at bringe såvel de piger som de drenge der ikke har interesse for og glæde ved computere, op på et højere niveau, særligt da der internationalt, men dog ikke i Danmark, ses en positiv sammenhæng mellem elevers computer- og informationskompetence og deres værdi på indekset for interesse for og glæde ved computere. Det kommer vi nærmere ind på i næste afsnit.

4.7. Undersøgelse af sammenhæng mellem computer- og informationskompetence og tiltro til egne evner samt interesse for og glæde ved computerbrug

Der er gennemført bivariate korrelationsanalyser mellem elevernes CIK og de to indeks for egenoplevelse af basale og tekniske it-kompetencer samt indekset for elevernes interesse for og glæde ved at arbejde med computere (de uafhængige variable). Af tabel 4.14 fremgår resultaterne af korrelationsanalysen udført i forhold til alle deltagende lande. Det skal understreges at sammenhængene er udtryk for bivariate analyser og at der derfor ikke er foretaget kontrol for relevante tredjevariable.

Resultaterne kan tolkes således at et estimat på -1 viser en perfekt negativ lineær sammenhæng mens +1 er en perfekt positiv lineær sammenhæng. Jo højere estimat, desto stærkere er den lineære sammenhæng mellem variablene. Sammenhænge der er forskellig fra 0 med statistisk sikkerhed, er markeret med fed. Som det fremgår af tabel 4.14 er elevernes egen oplevelse af kompetencer til basale aktiviteter med computer en god forklarende variabel i mange lande. Gennemsnittet for ICILS 2013 er 0,32, mens det for Danmark kun er 0,20. Der er således en positiv sammenhæng mellem egenvurdering af basale aktiviteter i deltagerlandene og i Danmark, men elevernes vurdering af egne kompetencer til basale aktiviteter ser ud til at være mindre sigende for elevernes computer- og informationskompetencer i Danmark end i andre lande.

I Danmark og i to andre lande, Norge og Holland, samt i de canadiske provinser er der en negativ sammenhæng mellem elevernes egenoplevede kompetencer til tekniske aktiviteter og deres computer- og informationskompetencer. Ud over at det er tankevækkende at danske elever tilsyneladende overvurderer deres egne kompetencer, så kan det være et problem fordi de derved i mindre grad vil være tilbøjelige til at stræbe efter at blive bedre.

Endeligt findes der ikke en sammenhæng mellem elevernes interesse for og glæde ved arbejde med computere og computer- og informationskompetence i Danmark.

Tabel 4.14. Sammenhængen mellem elevernes niveau i computer- og informationskompetencetesten og deres egenoplevede kompetencer i basale og tekniske aktiviteter med computere samt deres interesse for og glæde ved computere.

	Egenoplevet kompetence til basale aktiviteter med computere	Egenoplevet kompetence til tekniske aktiviteter med computere	Interesse for og glæde ved arbejde med computere
	Estimat	Estimat	Estimat
Australien	0,36 (0,02)	0,04 (0,02)	0,11 (0,02)
Chile	0,36 (0,02)	0,00 (0,02)	0,06 (0,03)
Kroatien	0,34 (0,02)	0,12 (0,02)	0,05 (0,02)
Tjekkiet	0,22 (0,02)	0,01 (0,02)	-0,02 (0,03)
Tyskland	0,20 (0,02)	-0,03 (0,02)	0,00 (0,03)
Sydkorea	0,42 (0,02)	0,13 (0,02)	0,11 (0,02)
Litauen	0,38 (0,02)	0,07 (0,02)	0,08 (0,03)
Norge	0,24 (0,02)	-0,07 (0,03)	0,06 (0,03)
Polen	0,33 (0,02)	0,05 (0,02)	0,05 (0,02)
Rusland	0,28 (0,02)	0,01 (0,02)	-0,07 (0,02)
Slovakiet	0,37 (0,02)	0,06 (0,03)	0,11 (0,03)
Slovenien	0,28 (0,02)	-0,03 (0,03)	0,05 (0,03)
Thailand	0,29 (0,02)	0,00 (0,03)	0,23 (0,03)
Tyrkiet	0,37 (0,03)	0,21 (0,03)	0,25 (0,03)
ICILS 2013-gns.	0,32 (0,01)	0,04 (0,01)	0,08 (0,01)
Danmark	0,20 (0,03)	-0,12 (0,02)	-0,01 (0,03)
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Hong Kong	0,40 (0,03)	0,09 (0,03)	0,12 (0,05)
Holland	0,28 (0,03)	-0,08 (0,03)	0,01 (0,03)
Schweiz	0,20 (0,03)	-0,02 (0,04)	0,05 (0,04)
Andre deltagere			
Newfoundland & Labrador	0,25 (0,04)	-0,08 (0,04)	0,07 (0,02)
Ontario	0,31 (0,03)	-0,10 (0,03)	0,09 (0,06)
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Buenos Aires	0,26 (0,04)	0,07 (0,04)	-0,03 (0,04)

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 5.20. Tabellen gengiver resultaterne af en korrelationsanalyse. Estimatet på sammenhængen er angivet ved sammenhængsmålet Pearson's r. Tallene i parentes er standardfejlen. Tal med fed er statistisk signifikante.

4.8. Sammenfatning

Eleverne svarede på en række spørgsmål om deres erfaringer med og brug af computere. Disse spørgsmål er behandlet i dette kapitel. Danske elever ligger meget højt i forhold til deres jævnaldrende i de andre deltagende lande hvad angår adgang til computere og internet. Danske elever anvender stort set alle computeren derhjemme hver dag eller næsten hver dag, og i skolen anvender tre fjerdedele den mindst hver uge. Det overgås kun af australske elever. Samtidig er indikationen fra en simpel analyse at oftere brug i skolen forbedrer elevernes computer- og informationskompetencer.

Danske elever er til gengæld ikke ret avancerede i deres brug af computere derhjemme, og de ligger langt under gennemsnittet for avancerethed i anvendelse af it til udveksling af information mens de generelt anvender computeren oftere end gennemsnittet af deres jævnaldrende til de skolerelaterede aktiviteter, men til forholdsvis basale aktiviteter.

Væsentligt flere danske elever oplever it brugt jævnligt i de store fag (humanistiske fag, fremmedsprog, dansk, matematik og naturfag) end gennemsnittet af elever i de deltagende lande i ICILS 2013. Danske elever lærer i vid udstrækning informationssøgningsaktiviteter mere end gennemsnittet af deres jævnaldrende i skolen. En enkelt aktivitet falder uden for mønstret, nemlig den aktivitet som færrest danske elever angiver at de har lært i skolen, at ordne og kategorisere oplysninger fra internettet. Dette bør kalde på overvejelser over hvad årsagerne kan være, og om der skal gøres en indsats for at ændre på det.

Danske elever ligger lidt over gennemsnittet i forhold til tiltro til egne evner til basale aktiviteter med computeren, og der er ikke nogen betydningsfuld forskel på piger og drenge. Til gengæld er der meget stor forskel på gennemsnittet af piger og drenge tiltro til egne evner i forhold til tekniske aktiviteter. Danske elever ligger samlet set lige under gennemsnittet, men når man ser på drengene ligger deres gennemsnit højt, på niveau med en række lande, men kun overgået af slovenske, russiske og kroatiske drenge gennemsnit. Pigerne ligger til gengæld helt i bund, kun pigerne fra Tjekkiet, Tyskland, Holland og Schweiz har det samme eller lavere gennemsnit. Også i forhold til interesse for og glæde ved brug af computere er der for danske elevers vedkommende særligt stor forskel på piger og på drenge placering på skalaen.

Disse forskelle dækker over store forskelligheder internt i kønnene, men det må mane til eftertanke at så forholdsvis mange danske piger

ikke finder sig selv særligt kompetente i brug af computere til tekniske aktiviteter og ikke har synderlig interesse for eller finder nogen særlig glæde ved at arbejde med computere.

Elevernes egenopfattelse af deres kompetencer i forhold til basale aktiviteter med computere har en positiv sammenhæng med elevernes resultat i computer- og informationskompetencetesten mens deres egenopfattelse af kompetencer i forhold til tekniske aktiviteter med computer har en negativ sammenhæng, og deres interesse for og glæde ved at arbejde med computere ikke har nogen sammenhæng med deres computer- og informationskompetencer. Man kan tolke det således at danske elever i begrænset omfang har indsigt i egne kompetencer i forhold til arbejde med computere.

I indledningen til dette kapitel kom vi ind på forestillingen om at børn og unge er digitale indfødte som bare kan det der med computere. De data fra ICILS 2013 som vi har fremlagt her i kapitlet, tyder på at det er en mere nuanceret virkelighed vi har med at gøre. Det gør en forskel på elevernes computer- og informationskompetence om de bruger computeren derhjemme, og det underbygger forestillingen om at børn og unge lærer de ting de skal bruge "af sig selv", men det gør også en forskel om eleverne bruger computeren i skolen.

Desuden er der store forskelle mellem eleverne både i forhold til hvor gode de er målt med ICILS' instrument, og i forhold til hvor gode de selv oplever at de er til at bruge computere. Det er ikke alle der er lige dygtige, og ikke alle som betragter sig selv som meget kompetente computerbrugere.

Og endelig er det et interessant fænomen at danske elever tilsyneladende overvurderer omfanget af egne tekniske kompetencer idet vi ser en negativ sammenhæng mellem deres tiltro til egne evner til tekniske aspekter af computerbrug og deres målte computer- og informationskompetence.

5. Danske skoler, deres resurser og tilgang til it i undervisningen

5.1. 30 års indsats for it i skolen

De resterende kapitler i denne bog handler om lærernes brug af og mål med it i undervisningen. Forudsætningen for at der kan være it i undervisningen er at der er hardware og software til rådighed. Der har været fokus på at etablere et passende grundlag for denne undervisning i en meget lang årrække, men man kan have fornemmelsen af at betydningen af "passende grundlag" hele tiden flytter sig. Således undersøgte Kommunernes Landsforening i 1992 og igen i 1996 hvordan det stod til med hardware-situationen i skolerne (Finansministeriet, 1996). Det viste sig at der ultimo 1991 var 15.454 computere i landets folkeskoler, dvs. 35 elever per computer (og 63 elever per nyere computer), mens det tal var steget til 40.240 primo 1996, dvs. 13 elever per computer (og 28 per nyere computer). Disse tal fik Finansministeriet til at påpege at "der er behov for et investeringsløft for IT i folkeskolen, bl.a. for at regeringens målsætning om 5-10 elever pr. tidssvarende computer kan realiseres." (Finansministeriet, 1996, afsnit 3.3.2.). Dette investeringsløft fandt sted hurtigere end forventet. Således kunne "Undersøgelse af IT i folkeskolen" (Danmarks Lærereforening, Kommunernes Landsforening & Undervisningsministeriet, 2000) berette at skolerne i årene 1996-1999 havde indkøbt langt flere computere end forventet så antallet af nyere computere nu lå på ca. 50.000. Målsætningen på 10 elever per computer var derfor næsten opfyldt allerede i 1999 med 10,8 elever pr. nyere computer. Investeringerne fortsatte, fx med regeringens beslutning i 2002 om som led i projektet ITIF at investere i computere til alle landets 3. klasseelever. I disse år begyndte man også at investere i og afprøve bærbare computere i stedet for stationære.¹⁶

16. Se fx udviklingsprojektet "Bærbare computere i undervisningen" (2000-2002), <http://hval.dk/web/bruger/sb/pdweb/udviklingsarbejder/20002002/startside.html>, tilgået 25. oktober 2014.

I forbindelse med forberedelsen af nationale test foretog undervisningsministeriet i 2006 en undersøgelse af antallet af computere på landets skoler, og her viste det sig at der nu var 5 elever per computer, hvor bærbare computere havde nået en andel på 22 procent.¹⁷ Der var tale om en stigning fra 7,2 elever per computer i 2002, med en andel af bærbare computere på 3 procent.

I midten af 2000'erne kom en ny teknologi på banen, nemlig de interaktive tavler. En del projekter afprøvede disse tavler i årene omkring 2005,¹⁸ og derefter gik det stærkt – således var der i 2006 2.013 interaktive tavler på danske skoler og i 2007 4.693,¹⁹ En stigning på 133 procent over et år. Det svarede til at der i 2007 var omkring 125 elever per interaktiv tavle i den danske folkeskole.

I 2010 introducerede Apple iPad'en, en teknologi som hurtigt vandt fodfæste som en meget populær forbrugerteknologi, men som også viste sig at finde anvendelse i folkeskolen. Som den første kommune i Europa indkøbte Odder i 2012 iPads til alle kommunens elever og lærere.²⁰ Siden fulgte Syddjurs, Sorø, Greve, Gladsaxe, Vordingborg og mange flere – samt endnu flere skoler rundt om i landet.

Sammen med investeringerne i computere og andre typer hardware fulgte behovet for stadig bedre internet, den såkaldte infrastruktur kom på dagsordenen. Alle skoler var forbundet til sektornettet allerede omkring år 2002 (Rambøll Management A/S, 2005), men med flere computere og øget anvendelse af dem i undervisningen og frikvartererne blev problemerne med hastigheden stadig større. I 2010 samlede virksomheden KMD således en række interessenter omkring "Tænketanken for skole-it", som i sit arbejde identificerede de mange udfordringer der

17. Kilde: <http://www.uvm.dk/Service/Statistik/Statistik-om-folkeskolen-og-frie-skoler/Statistik-om-grundskoler/Statistik-om-it-i-folkeskolen>, tilgået 25. oktober 2014.

18. Se fx "Interaktive whiteboards i danske folkeskoler" (2004-2006) <http://iwb.emu.dk/?id=18>, tilgået 25. oktober 2014.

19. Tallene stammer fra EMUs hjemmeside cis.emu.dk, som ikke længere eksisterer, men er genfundet på internettets arkiv, WayBackMachine, https://web.archive.org/web/20110122142516/http://cis.emu.dk/public_national_oversigt.do, tilgået 25. oktober 2014.

20. <http://odder1til1.dk/2012/01/06/fremtidens-folkeskole-i-odder-er-lig-med-tablet-pc-til-alle/>, tilgået 25. oktober 2014.

var på området og bl.a. foreslog en opprioritering af fokus på netop it-infrastruktur (Tænketanken for skole-it, 2010).

Det blev virkelighed med regeringens nye initiativ fra 2012, *Øget anvendelse af it i folkeskolen*, hvor kommunerne til gengæld for regeringens investering på en halv milliard forpligtede sig til en investering af mindst samme omfang og derved bl.a. skulle sikre “at alle elever har adgang til den nødvendige it-infrastruktur blandt andet i form af stabile og sikre trådløse netværk med tilstrækkelig kapacitet, sikker opbevaring, strømføring m.v.” (Regeringen & Kommunernes Landsforening, 2011).

I 2013 stod de danske skoler således i en situation hvor der i 30 år på mange måder havde været fokus på at etablere gode rammer for at integrere it i undervisningen. Med ICILS 2013 får vi et indblik i hvordan skoleledere og it-koordinatorer oplevede mulighederne for at anvende it i undervisningen.

5.2. Skolernes resurser

It-koordinatoren på skolerne (eller en person med tilsvarende funktion) fik et spørgeskema med spørgsmål om skolens resurser og om it-koordinatorens vurdering af status for it i undervisningen på skolen.

It-koordinatoren blev spurgt: “Hvor mange år har din skole anvendt computere til undervisningsformål for elever i 8. klasse?”. It-koordinatorernes svar fremgår af figur 5.1.

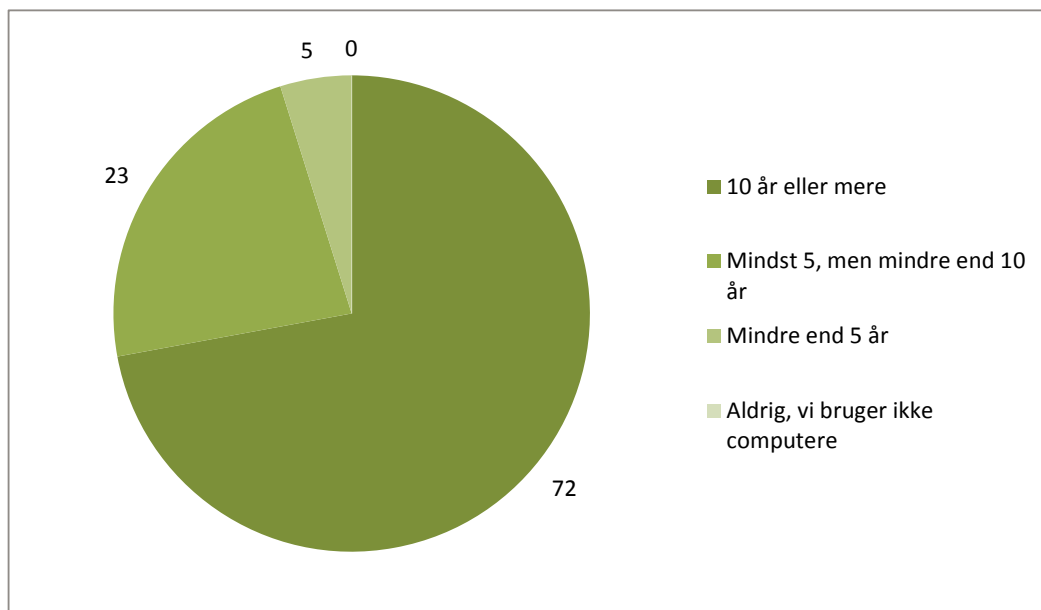
Som det fremgår, har computere været anvendt i meget lang tid (10 år eller mere) på 72 procent af skolerne, i ret lang tid (mellem 5 og 10 år) på yderligere 23 procent og i kort tid på kun 5 procent af skolerne. Ingen skoler i Danmark bruger ikke computer.

Adgang til hardware

På baggrund af spørgsmål til it-koordinatorerne om antallet af computere og interaktive tavler kan man udregne ratioen mellem disse typer hardware og elever. Figur 5.2 viser fordelingen af skoler i forhold til ratioen for elever per computer.

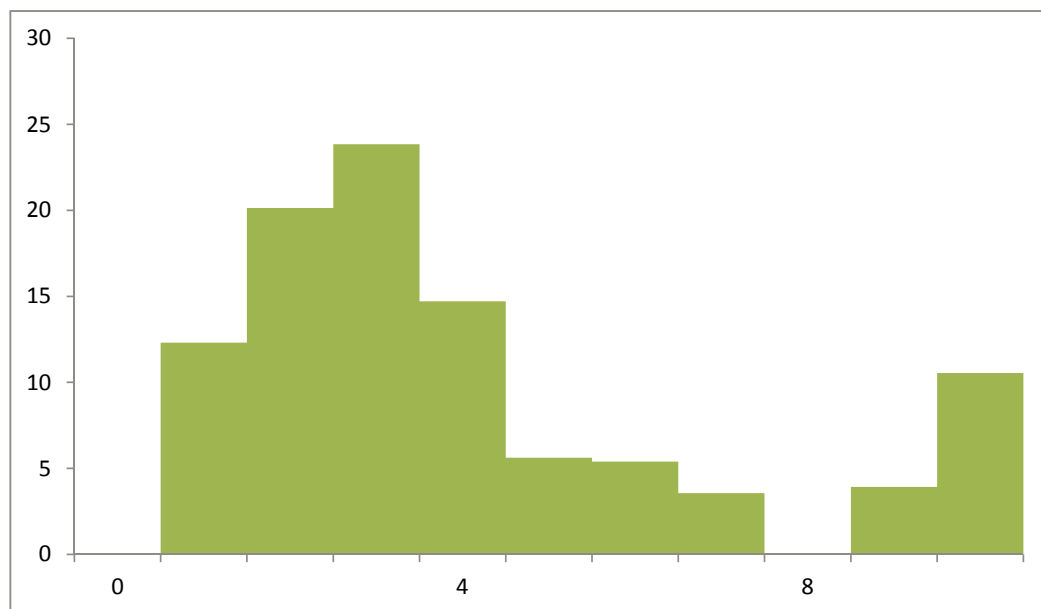
Det fremgår at der i gennemsnit er 4 elever per computer på danske skoler i dag. Dette tal dækker over en mindre variation, så omkring 12 procent af de danske skoler har 1-2 elever per computer, og altså helt eller næsten har nået målet om at alle elever har en computer leveret af

Figur 5.1. Antal år de danske skoler har anvendt computer i undervisningen.



Note: N=81.

Figur 5.2. Fordelingen af antal elever per computer til rådighed for elever på skolerne.



Note: N=74. Gennemsnit=4,26. Standardafvigelse=4,07.

skolen, og på mere end to tredjedele af de danske skoler er der under 5 elever per computer. Man kan formode at en stort antal skoler har 'Bring Your Own Device'-politik (BYOD) da det er den officielle praksis i flere af de store kommuner, og at der derfor i praksis er endnu flere skoler hvor der er mindst en enhed per elev til rådighed i undervisningen.

I tabel 5.1 fremgår elever per computerratio for de deltagende lande.

Danmark ligger med sit gennemsnit på 4 elever per computer langt under gennemsnittet på 18 elever per computer for de deltagende lande.

Tabel 5.1. Sammenligning af elev per computerratioen på tværs af de deltagende lande.

	Elever per computer
Australien	3
Chile	22
Kroatien	26
Litauen	13
Norge	2
Polen	10
Rusland	17
Slovakiet	9
Slovenien	15
Sydkorea	20
Thailand	14
Tjekkiet	10
Tyrkiet	80
Tyskland	11
ICILS 2013-gns.	18
Danmark	4
<i>Forskel</i>	<i>-14</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Holland	5
Hong Kong	8
Schweiz	7
Andre deltagere	
Newfoundland & Labrador	6
Ontario	6
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav	
Buenos Aires	33

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 6.04.

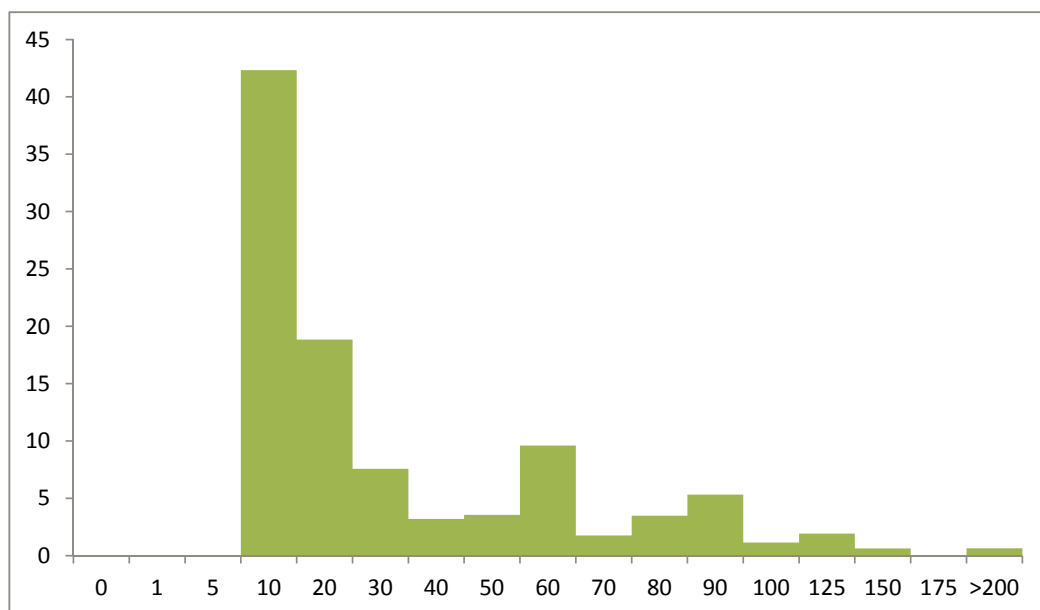
Kun Norge har et lavere niveau mens Australien og Holland ligger på samme niveau som Danmark.

Interaktive tavler

I figur 5.3 er fordelingen af antallet af elever i Danmark per interaktiv tavle gengivet.

Gennemsnittet for antal elever per interaktiv tavle er i Danmark på knap 40, og der er således en interaktiv tavle for cirka hver anden skoleklasse. Men som det fremgår, er der en meget stor gruppe af skoler, over 40 procent, som har mellem 10-20 elever per interaktiv tavle, og altså derved en eller mere end en interaktiv tavle per klasse. Lidt færre skoler, knap en fjerdedel, har 20-40 elever per tavle – og altså maksimalt to klasser per interaktiv tavle. Som det fremgår af afsnit 5.1 var forholdet i 2007 omkring en tavle til 125 elever. Bølgen af indkøb af interaktive tavler som rullede over landet fra midten af 2000'erne, er således fortsat.

Figur 5.3. Fordelingen af antal elever i Danmark per interaktiv tavle i intervaller på 5.



Note: N=71. Gennemsnit=39,91. Standardafvigelse=37,66. Værdier på intervalgrænsen er indregnet i det øvre interval.

5.3. Har vi nået målet?

Det ser ud til at vi i Danmark har været i stand til at etablere meget gode forhold i form af hardware som grundlag for integration af it i undervisningen. Men hvordan ser skolens aktører på det? Er det godt nok?

Både skoleleder, it-koordinator og lærere fik spørgsmål som kan bidrage til at opklare det spørgsmål. Spørgsmålene indgik i forbindelse med hvad skolelederen prioriterede, og hvad it-koordinatorerne og lærerne mente var barrierer for integration af it i undervisningen, og de bliver præsenteret og diskuteret mere grundigt i næste kapitel.

Skolelederne blev bedt om at angive hvilke initiativer de prioriterede på skolen. Det flest skoleledere (68 procent) prioriterede højt, var at forøge antallet af internetforbundne computere mens en forbedring af bredbåndet var det næstflest (65 procent) prioriterede højt. Rammer for lærerne til deltagelse i faglig udvikling om it lå fx væsentligt lavere på skoleledernes prioriteringsliste (46 procent prioriterede det højt).

Også it-koordinatorerne fandt at hardwaren stadig ikke var på plads. Således var mangel på computere det flest it-koordinatorer anså som en stor barriere (22 procent anså det for en meget stor barriere, 39 procent anså det for en barriere i nogen grad). Bredbånd var der til gengæld ikke så mange it-koordinatorer der anså for en betydningsfuld barriere (8 procent anså det for en meget stor barriere, 26 procent anså det for en barriere i nogen grad). Lærernes it-kompetencer lå til gengæld højt på it-koordinatorernes identifikation af barrierer for integration af it i undervisningen (13 procent anså det for en meget stor barriere mens hele 65 procent i nogen grad anså det for en barriere).

Blandt lærerne var billedet lidt forskudt, men dog tilsvarende, idet der var nogenlunde lige mange lærere som var enige i at der var mangel på it-udstyr som der var der anså manglende muligheder for kompetenceudvikling for være at problem (12 procent var meget enige i at der ikke var tilstrækkelige muligheder for kompetenceudvikling, og 43 procent var enige, 20 procent var meget enige i der var mangel på it-udstyr og 30 procent var enige).

Så selv om der er forskel i hvad der prioriteres højest blandt de tre grupper, så er der enighed om at hardware-situationen stadig ikke er på plads i forhold til at skabe de bedste rammer for integration af it i undervisningen.

5.4. Sammenfatning

I Danmark har skiftende regeringer, såvel som kommuner og skoler haft fokus på at forbedre de materielle rammer for integration af it i undervisningen gennem de seneste godt 30 år. Der er i dag endog rigtig meget hardware til rådighed på skolerne ligesom der sandsynligvis er blevet væsentligt bedre kvalitet i forbindelsen til nettet de senere år.

Men alligevel er situationen ikke på plads endnu, melder både skoleledere, it-koordinatorer og lærere idet de alle prioriterer opkvalificeringen af hardwaresituationen højt.

Et spørgsmål man kan rejse på denne baggrund, er om manglen på hardware også kan ses i kvaliteten af lærernes undervisning – gør det en forskel for graden af deres integration af it i undervisningen? Og påvirker det deres syn på og samarbejde om it i undervisningen? Det er nogle af de spørgsmål vi kan komme lidt nærmere på svaret af på baggrund af de data der er produceret i ICILS 2013.

6. Rammerne for it og lærernes holdning til it i undervisningen

6.1. Holdning har betydning for handling

I ICILS 2013 blev 15 (eller alle hvis der var færre end 20) 8.-klasselærere på hver deltagende skole bedt om at besvare et spørgeskema om it i undervisningen. Nogle af spørgsmålene omhandlede lærernes opfattelse af rammerne for brug af it på skolen og deres holdning til it i forbindelse med undervisning.

Flere undersøgelser (Hermans, Tondeur, van Braak & Valcke, 2008; Mueller, Wood, Willoughby, Ross & Specht, 2008) peger på at der er en positiv sammenhæng mellem læreres opfattelse af rammerne for og deres holdning til it i undervisningen og anvendelse af it i deres undervisning. Mueller et al. formulerer deres resultater således:

Our results clearly implicate both experience with computer technology and attitudes toward technology in the classroom as important variables that predict differences between teachers who successfully integrated computer technology from those who did not (Mueller et al., 2008, s. 1532).

Det er med andre ord godt for undervisningen med it hvis lærerne er positivt indstillede over for brug af it i undervisningen, og hvis de ikke oplever hindringerne for deres arbejde med it som for alvorlige.

Dette kapitel præsenterer resultaterne af undersøgelsen af lærernes opfattelse af deres egne kompetencer, deres opfattelse af rammerne for it i undervisningen og deres holdning til brug af it i undervisningen og giver bud på sammenhænge mellem opfattelse af rammer, holdning til it og brug af it i undervisningen.

6.2. Danske læreres kompetencer

Lærerne blev spurgt "Hvor godt kan du selv udføre disse opgaver på en computer?" i forhold til følgende aktiviteter med computer:

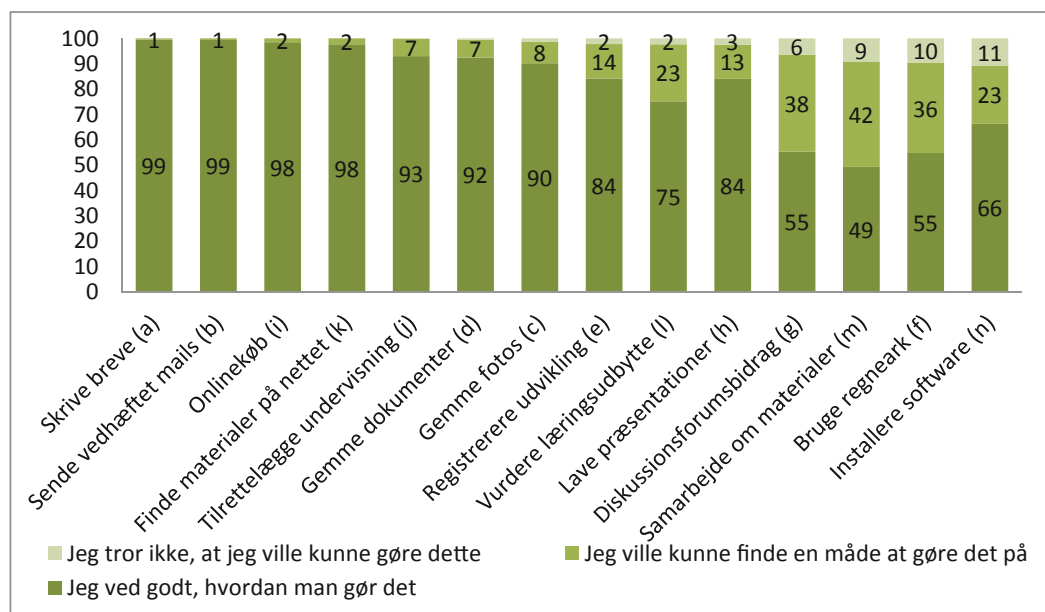
- a. Skrive breve i et tekstbehandlingsprogram
- b. Sende en e-mail med en vedhæftet fil
- c. Lagre digitale fotos på en computer
- d. Arkivere digitale dokumenter i mapper og undermapper
- e. Registrere elevers faglige udvikling
- f. Anvende et regneark (f.eks. Microsoft Excel *) til journalføring eller til at analysere data
- g. Bidrage til et diskussionsforum/en brugergruppe på internettet (f.eks. i en wiki eller en blog)
- h. Udfærdige præsentationer (f.eks. Microsoft PowerPoint *) med simple animationsfunktioner
- i. Bruge internettet til onlinekøb og -betalinger
- j. Tilrettelægge undervisning, der involverer elevernes brug af it
- k. Finde nyttige undervisningsmaterialer på internettet
- l. Vurdere elevers læringsudbytte
- m. Samarbejde med andre om at oprette og dele materialer via f.eks. Google Docs *
- n. Installere software

Fordelingen af de danske læreres svar kan ses i figur 6.1.

Så godt som alle danske lærere kan skrive i tekstbehandlingsprogram, sende e-mail med vedhæftet fil, bruge internettet til onlinekøb og finde nyttige materialer på nettet. Lærerne er altså over en bred kam i stand til at bruge it til hverdagsbrug. Lidt færre, men stadig den overvældende majoritet (93 procent) kan tilrettelægge undervisning hvor eleverne bruger it, og resten ville kunne finde ud af hvordan man gør.

Den næste store gruppe af aktiviteter er lidt mere tekniske, men langt de fleste lærere (92 procent) ville kunne arbejde med digitale dokumenter i en mappestruktur, lagre digitale fotos på computeren (90 procent) og udarbejde præsentationer med simple animationer (84 procent). Til gengæld er det noget færre, men dog stadig 66 procent, som vil kunne installere software på en computer. Brug af regneark er tilsyneladende ikke slået igennem blandt alle lærere da kun 55 procent ved hvordan man gør.

Figur 6.1. Fordelingen af danske læreres svar på spørgsmål om deres egne kompetencer i anvendelse af it.



Note: N=725-727. Sorteret efter "Jeg tror ikke, at jeg ville kunne gøre dette".

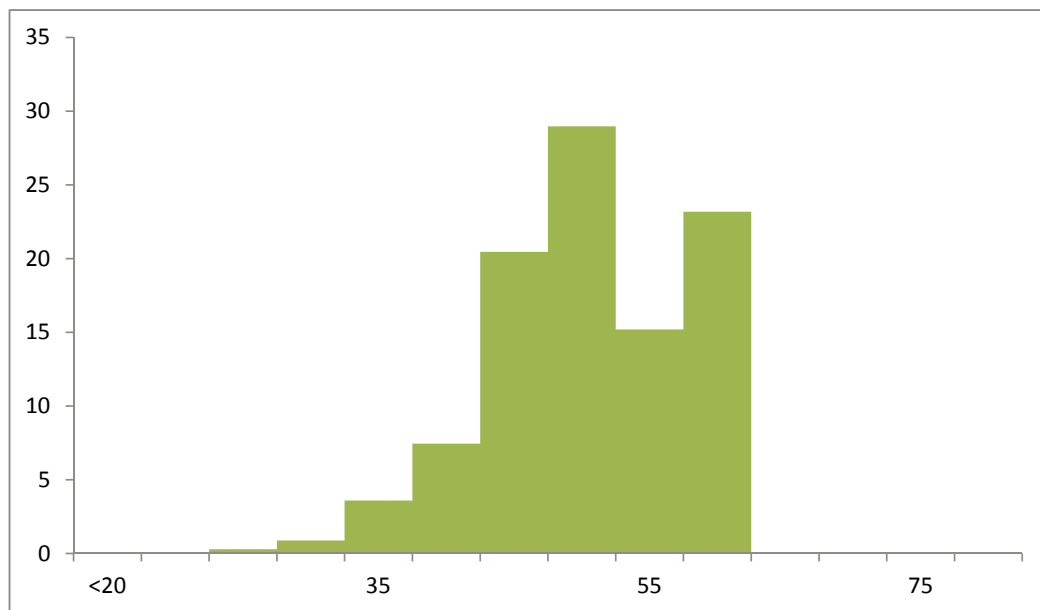
De mere avancerede administrative opgaver som at registrere elevernes faglige udvikling og vurdere elevers læringsudbytte vil mange også kunne gøre (84 procent og 75 procent), men dog ikke alle.

Internettet fremhæves ofte som et sted der fremmer kommunikation og samarbejde i et demokratisk samfund, og derfor er det måske interessant at netop det at bidrage til et diskussionsforum og samarbejde om at oprette og dele materialer er de aktiviteter lærerne i mindst omfang er i stand til. Det er dog stadig 55 procent og 49 procent som angiver at det kan de godt, og størstedelen af resten mener at de ville kunne finde ud af en måde at gøre det på.

Det viste sig ved statistiske analyser at svarene på disse spørgsmål relaterede sig til en bagvedliggende faktor, og forskningsledelsen i ICILS har derfor udarbejdet et indeks som angiver graden af lærernes tiltro til egne evner i forhold til brug af it. I figur 6.2 ses fordelingen af de danske læreres svar i et histogram.

Indeks produceret på spørgeskemadata i ICILS er givet et internatio-

Figur 6.2. Fordelingen af danske læreres tiltro til egne kompetencer i brug af it fordelt i intervaller på fem point.



Note: N=727. Gennemsnit=53,26. Standardafvigelse=7,86. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

nalt gennemsnit på 50 og en standardafvigelse på 10. Det betyder at 68 procent af respondenterne vil befinde sig inden for intervallet 40-60 på skalaen. Det fremgår af figuren at danske lærere i gennemsnit placerer sig med en værdi på 53 på skalaen hvilket vil sige at danske lærere i gennemsnit har væsentlig højere tiltro til egne evner i forhold til it-brug end gennemsnittet af deres kolleger i de andre deltagende lande. Der er en ganske stor gruppe som har endog meget høj tiltro til egne kompetencer (knap 25 procent får en værdi over 60 på skalaen). Der er dog også en ikke ubetydelig gruppe (omkring 30 procent af de danske lærere) som ligger under 50, og som derfor har mindre tiltro til deres egne kompetencer med it end gennemsnittet af deres kolleger fra de andre deltagende lande.

6.3. Lærernes holdning til it

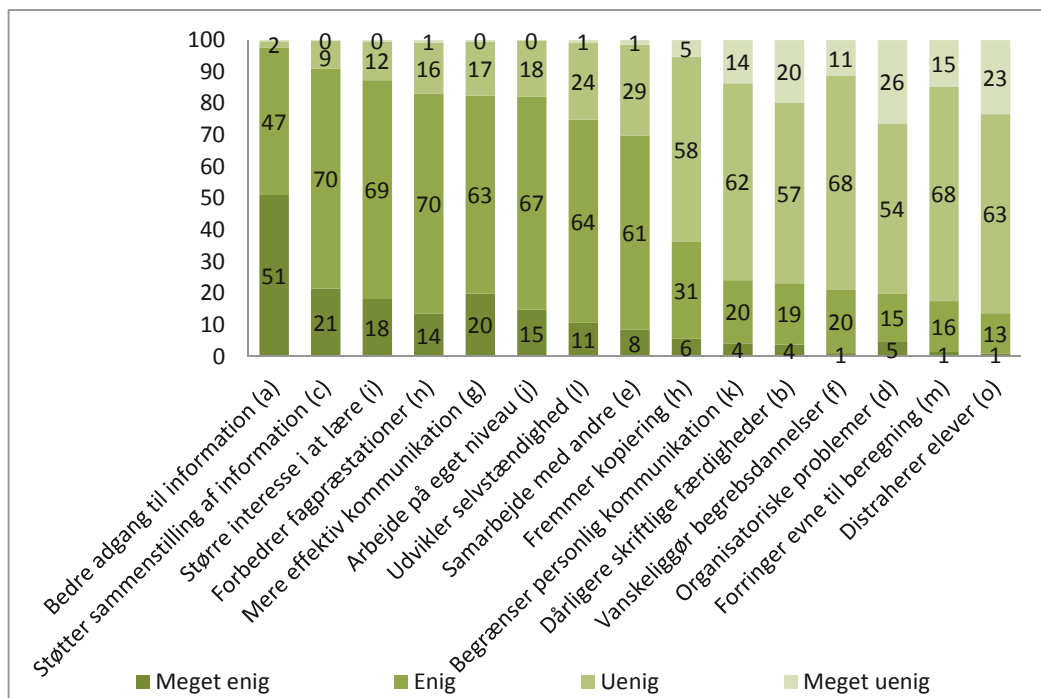
I spørgeskemaet blev lærerne stillet spørgsmålet: "I hvilken grad er du enig eller uenig i følgende udsagn angående brug af it i skolernes undervisning?" i forhold til følgende udsagn:

- a. Sætter eleverne i stand til at få adgang til bedre informationskilder
- b. Resulterer i dårligere skriftlige færdigheder hos elever
- c. Hjælper elever med at sammenstille information mere effektivt
- d. Medfører bare organisatoriske problemer for skoler
- e. Hjælper elever med at lære at samarbejde med andre elever
- f. Vanskeliggør begrebsdannelser, som dannes bedre med virkelige objekter end med computerbilleder
- g. Giver mulighed for at elever kommunikerer mere effektivt med andre
- h. Fremmer blot kopiering af materialer fra internetkilder
- i. Hjælper elever til at udvikle større interesse i at lære
- j. Hjælper elever med at arbejde på et niveau der svarer til deres forudsætninger
- k. Begrænser mængden af personlig kommunikation mellem elever
- l. Hjælper elever med at udvikle selvstændighed og kompetence i planlægning og styring af eget arbejde
- m. Resulterer i at eleverne bliver dårligere til at beregne og vurdere
- n. Forbedrer elevers faglige præstationer
- o. Distraherer bare elever fra at lære

I figur 6.3 er lærernes svar gengivet.

De udsagn som respondenterne skulle erklære sig enige i, var både af mere positiv og mere negativ art. I figuren er udsagnene ordnet efter hvor mange der erklærer sig meget enige med udsagnet, og det viser sig at alle positive udsagn har en større andel af respondenter der erklærer sig meget enige end alle de negative udsagn. Respondenterne er mest enige i at der er bedre adgang til informationskilder (98 procent er enige eller meget enige). Det næstmest støttede positive udsagn ("Hjælper elever med at sammenstille information mere effektivt") (91 procent er enige eller meget enige) ligger i forlængelse af det foregående og handler om computeres mulighed for at samle og fremstille information og indeholder måske også computeres fordele som multimedieproduktionsværktøj. Men det mest støttede negative udsagn: "Fremmer blot kopiering

Figur 6.3. Fordelingen af danske læreres enighed i udsagn om brug af it i skolens undervisning.



Note: 719-723. Sorteret efter summen af "Meget enig" og "Enig".

af materialer fra internetkilder" (37 procent er enige eller meget enige) knytter sig til samme fænomen og peger på at lærerne har øje for at det er vigtigt også at være opmærksom på de problemer der kan opstå når al verdens information er tilgængelig for eleverne. Fx er der mange (35 procent) som erklærer sig enige i at it sætter elever i stand til at få adgang til bedre informationskilder, der også erklærer sig enige i det negative udsagn om at det blot fremmer kopiering.

Lærerne oplever at brugen af it giver mere motivation hos eleverne idet mange erklærer sig enige i at it "Hjælper elever til at udvikle større interesse i at lære" (87 procent er enige eller meget enige). Og et stort flertal mener også at it gør det muligt at undervisningsdifferentiere (82 procent er enige eller meget enige i at it "Hjælper elever med at arbejde på et niveau der svarer til deres forudsætninger"), at it "Forbedrer elevers faglige præstationer" (84 procent er enige eller meget enige), og

at it "Hjælper elever med at udvikle selvstændighed og kompetence i planlægning og styring af eget arbejde" (75 procent er enige eller meget enige).

Ifølge lærerne er it også godt til kommunikation og samarbejde. Således erklærer 83 procent sig enige eller meget enige i at it "Giver mulighed for at elever kommunikerer mere effektivt med andre", og 69 procent er enige eller meget enige i at it "Hjælper elever med at lære at samarbejde med andre elever".

Lærerne er generelt ikke ret enige i de negativt formulerede udsagn. Således erklærer kun 20 procent sig enige eller meget enige i at it "Medfører bare organisatoriske problemer for skoler", mens omkring 14 procent er enige eller meget enige i at it "Distraherer bare elever fra at lære".

Af tabel 6.1 fremgår omfanget af enighed med de enkelte udsagn i de deltagende lande. I figur 6.4 er ICILS 2013-gennemsnittet sammenlignet med de danske læreres svar.

Det fremgår af figuren at danske lærere adskiller sig markant fra deres internationale kolleger særligt i de negativt formulerede udsagn. Således er danske lærere væsentligt mindre enige i udsagn om at it "resulterer i dårligere skriftlige færdigheder hos elever", at it "begrænser mængden af personlig kommunikation mellem elever", at it "resulterer i at eleverne bliver dårligere til at beregne og vurdere" og at it "vanskeliggør begrebsdannelse, som dannes bedre med virkelige objekter end med computerbilleder".

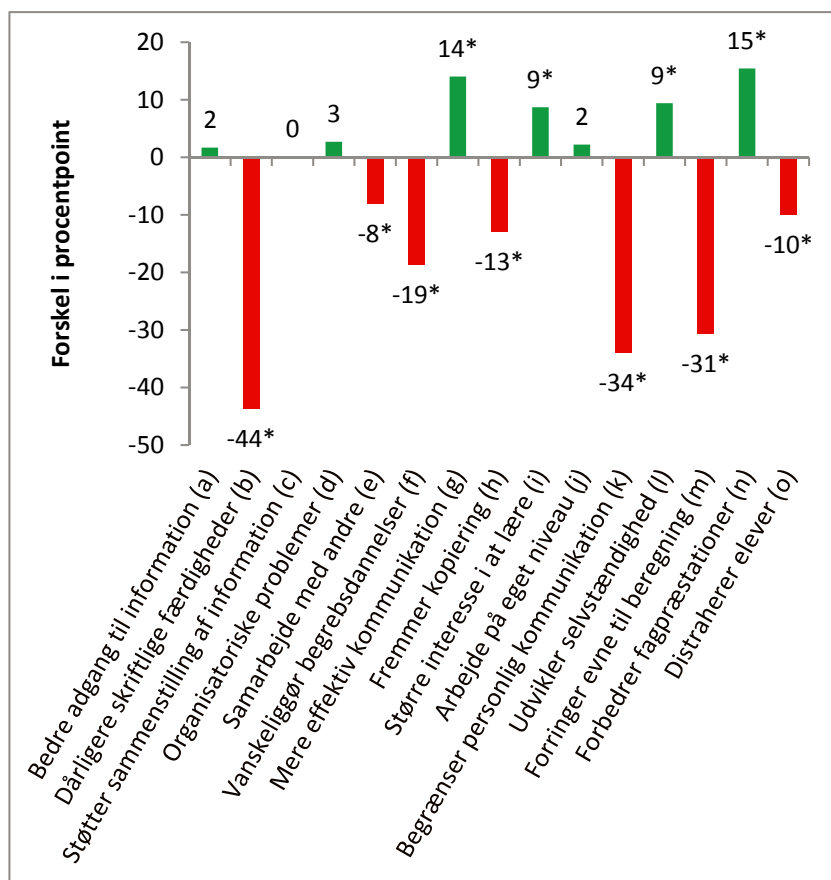
Danske lærere er mindre enige end deres internationale kollegaer i et enkelt positivt formuleret udsagn. Det er udsagnet at it "hjælper elever med at lære at samarbejde med andre elever". Dette er tankevækkende da der i den danske diskussion af potentialer med brug af it netop i høj grad indgår forestillinger om at it kan støtte samarbejdet mellem elever (Bundsgaard & Kühn, 2007; Gynther, 2013; Holm Sørensen, Audon & Levinsen, 2010). Hvad årsagen er til denne forskel, kan man ikke umiddelbart få svar på fra ICILS-data. Man kan opstille den hypotese at danske lærere der anvender it meget i undervisningen (jf. kapitel 7), bærer på en mere velfunderet viden om mulighederne for samarbejde med it end de lærere der ikke anvender it så meget endnu, men blot forestiller sig hvad det kan være godt til. Men det kan også tolkes derhen at danske lærere ikke finder samarbejde mellem elever så relevant at de mener at it bidrager væsentligt til dette.

Tabel 6.1. Sammenligning af andelen af lærere i de deltagende lande der er enige i udsagn angående brug af it i skolernes undervisning.

	Bedre adgang til information (a)	Dårligere skriftlige færdigheder (b)	Støtter sammenstilling af information (c)	Organisatoriske problemer (d)	Samarbejde med andre (e)	Vanskeliggør begrebsdan- nelser (f)	Mere effektiv kommunikation (g)	Fremmer kopiering (h)	Større interesse i at lære (i)	Arbejde på eget niveau (j)	Begrænser personlig kommunikation (k)	Udvikler selvstændighed (l)	Forringer evne til beregning (m)	Forbedrer fagpræstationer (n)	Distraherer elever (o)
Australien	95	64	78	18	72	32	57	46	86	80	43	60	41	61	23
Chile	97	55	94	11	90	24	78	40	86	86	46	78	35	82	13
Kroatien	95	65	86	15	79	42	57	51	72	69	63	54	49	53	25
Litauen	97	73	94	16	80	37	71	56	79	83	57	55	46	72	27
Polen	96	68	93	7	85	33	83	31	65	75	59	64	46	72	16
Rusland	89	63	95	15	84	46	73	40	80	87	57	67	61	64	18
Slovakiet	98	71	87	12	77	29	70	46	70	79	60	67	44	58	26
Slovenien	93	79	94	10	67	55	59	46	68	69	68	69	49	56	11
Sydkorea	95	76	90	42	69	51	63	48	90	79	56	62	64	64	31
Thailand	99	52	93	32	90	42	88	68	92	93	56	88	46	93	48
Tjekkiet	97	75	92	7	62	48	58	59	66	74	71	41	46	53	28
Tyrkiet	98	59	94	20	79	38	64	61	91	87	61	81	51	85	19
ICILS 2013-gns.	96	67	91	17	78	40	68	49	79	80	58	65	48	68	24
Danmark	98	23	91	20	70	21	82	36	87	82	24	75	17	83	14
<i>Forskel</i>	2	-44	0	3	-8	-19	14	-13	9	2	-34	9	-31	15	-10
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav															
Holland	91	62	79	13	52	30	53	64	82	83	52	60	33	59	19
Hong Kong	97	62	86	19	85	71	69	45	86	83	25	66	40	59	35
Norge	97	30	92	17	61	23	77	31	89	76	32	64	22	75	15
Tyskland	90	52	65	34	50	38	34	76	64	57	52	48	41	39	29
Andre deltagere															
Newfoundland & Labrador	98	39	91	13	85	20	75	38	94	86	34	73	30	81	14
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav															
Ontario	98	29	92	12	82	20	71	33	95	88	35	76	33	82	11

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.02. Andelen af lærere der har svaret "Enig" og "Meget enig".

Figur 6.4. Danske læreres indstilling til it i undervisning i forhold til ICILS 2013-gennemsnit.

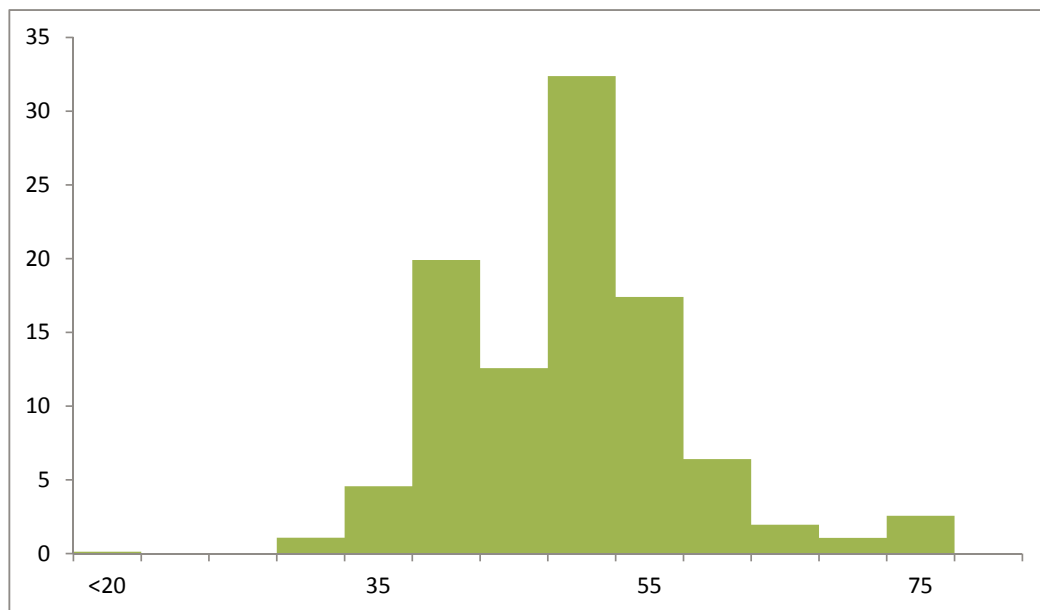


Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.02. Figuren viser forskellen imellem de danske læreres svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

6.4. Graden af negativ og positiv indstilling over for it i undervisningen

Spørgsmålene vedrørende lærernes indstilling over for it i undervisningen viser sig at repræsentere to bagvedliggende faktorer; en der vedrører negativ indstilling over for it i undervisningen, og en der vedrører positiv indstilling over for it i undervisningen.

Figur 6.5. Fordelingen af lærernes grad af positivt syn på it. Hver søjle angiver hvor mange respondenter der har en positiv indstilling inden for det givne interval.



Note: N=723. Gennemsnit=51,13. Standardafvigelse=8,62. Indeks beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

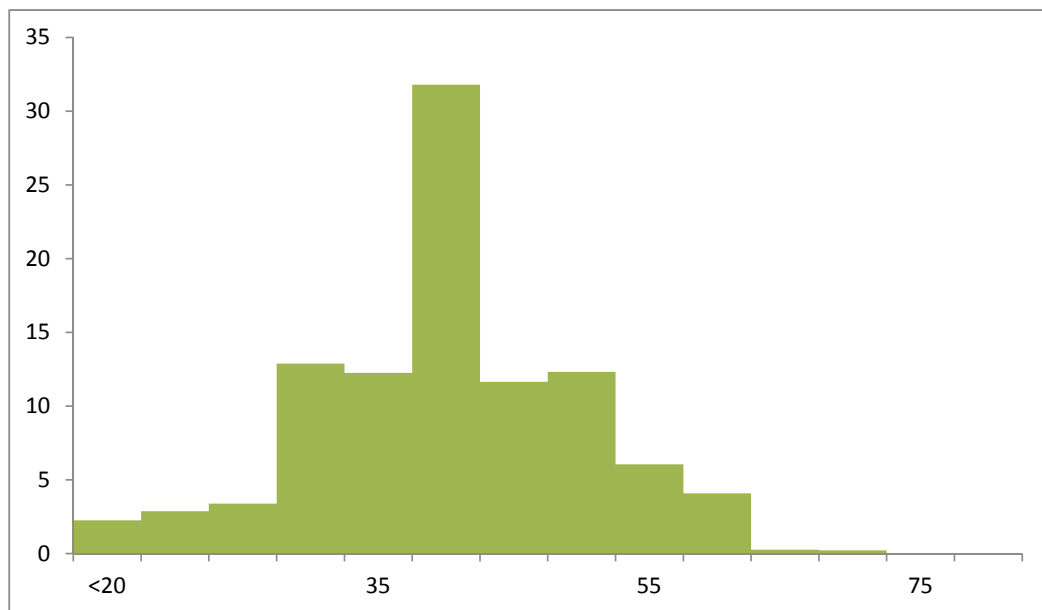
Figur 6.5 viser hvordan lærerne fordeler sig i deres positive syn på it i undervisningen. Gennemsnittet på godt 51 betyder at danske lærere i gennemsnit er mere positive end deres kolleger. Søjlerne i midten er forholdsvis høje og de øvrige samler sig omkring de midterste søjler hvilket antyder at danske lærere generelt er ganske positive. En forholdsvis stor gruppe ligger dog i intervallet mellem 40 og 45 og er altså ret lidt positive, og en lille gruppe er overordentligt positive (har en værdi over 60 på skalaen).

Når danske lærere har et gennemsnit på 51 på skalaen for positiv indstilling over for it i undervisningen, så betyder det at de er lidt mere positivt indstillet over for it i undervisningen end de øvrige landes lærere i gennemsnit.

I figur 6.6 ses fordelingen af lærernes grad af negativt syn på it. Her fremgår det at gennemsnittet er 42, hvilket kan betegnes som betragteligt lavere end det internationale gennemsnit.

Som forklaret tidligere kan man godt have både en positiv og en ne-

Figur 6.6. Fordelingen af lærernes grad af negativt syn på it. Hver søjle angiver hvor mange respondenter der har en negativ indstilling inden for det givne interval.



Note: N=724. Gennemsnit=42,14. Standardafvigelse=10,01. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

gativ indstilling over for it i undervisningen. Da skalaerne konstrueres med et gennemsnit for de samlede svar på tværs af deltagende lande, vil gennemsnittet internationalt være 50 for begge skalaer. Man kan således ikke direkte sammenligne den positive og den negative indstilling – da de begge internationalt vil have et gennemsnit på 50. Men man kan sammenligne det nationale gennemsnit med ICILS 2013-gennemsnittet.

Danske lærere er således betragteligt mindre negativt indstillede over for it i undervisningen end gennemsnittet af deres kolleger i de andre deltagende lande. Man kan også sammenligne formen på histogrammerne og iagttagelse at histogrammet over negativ indstilling er bredere og har færre høje søjler end histogrammet over positiv indstilling. Dette kan fortolkes sådan at lærerne fordeler sig mere bredt over skalaen for negativ indstilling, og at der altså er en (forholdsvis lille) gruppe af lærere som er meget negativt indstillede (har en værdi over 60), og en (relativt stor) gruppe af lærere som har meget svært ved at se negativt på brugen af it i undervisningen.

6.5. Skolernes politik og indsatser for brug af it i undervisningen

En anden væsentlig faktor for lærernes anvendelse af it i undervisningen er deres oplevelse af rammerne. I spørgeskemaet til skoleledere og it-koordinatorer indgik spørgsmål om skolelederens prioriteringer og it-koordinatorens vurderinger af hindringer for at it blev anvendt i undervisningen.

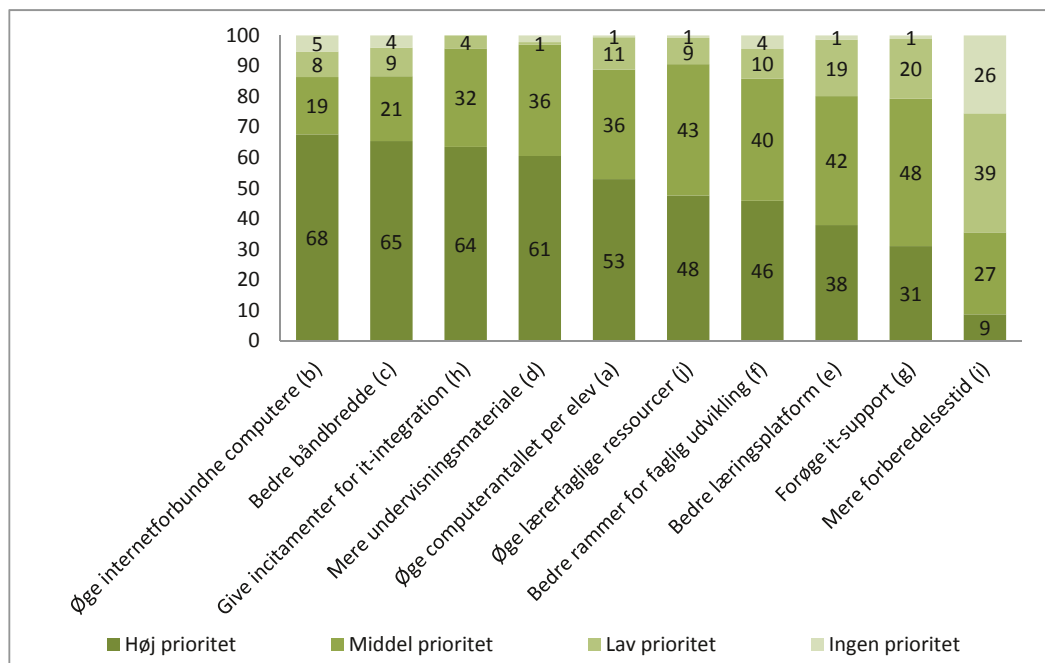
Skolelederne blev spurgt: "Hvordan prioriteres de følgende metoder til facilitering af anvendelsen af it i undervisningen på din skole?" i forhold til følgende udsagn:

- a. Forøgelse af antallet af computere pr. elev i skolen
- b. Forøgelse af antallet af computere med internetforbindelse
- c. Forøgelse af båndbredden på internetadgangen til computere med internetforbindelse
- d. Forøgelse af mængden af digitale undervisningsmaterialer
- e. Etablering eller forbedring af en online læringsstøttende platform
- f. Rammer for deltagelse i faglig udvikling i forhold til pædagogisk brug af it
- g. Forøgelse af tilgængeligheden til kvalificeret teknisk personale til at støtte anvendelsen af it
- h. At give lærere incitament til at integrere it i deres undervisning
- i. At give lærere mere tid til at forberede timer, hvor it anvendes
- j. Udbygning af lærerfaglige ressourcer vedrørende brug af it

Fordelingen af skoleledernes svar kan ses i figur 6.7.

Tre af udsagnene omfatter mere hardwaremæssige aspekter, nemlig at øge antallet af computere med internetforbindelse, skabe større båndbredde og øge computerantallet per elev. De to første er de mest støttede udsagn, mens øgning af computerantallet per elev ligger i midten af skoleledernes prioriteringsliste. Det tredjemest prioriterede udsagn handler om at skabe incitamenter for it-integration, og det kan måske omfatte økonomiske incitamenter, men omfatter i Danmark nok snarere mere bløde incitamenter som moralsk opbakning, tildeling af timer til udviklingsarbejde mv. To spørgsmål handler om materialer til brug i undervisningen i form af undervisningsmaterialer og læringsplatform. Undervisningsmaterialer prioriteres forholdsvis højt (61 procent prioriterer det) mens etablering eller forbedring af en læringsplatform ikke

Figur 6.7. Fordeling af skoleledernes prioritering af metoder til facilitering af anvendelsen af it i undervisningen.



Note: N=82-83. Sorteret efter "Høj prioritet".

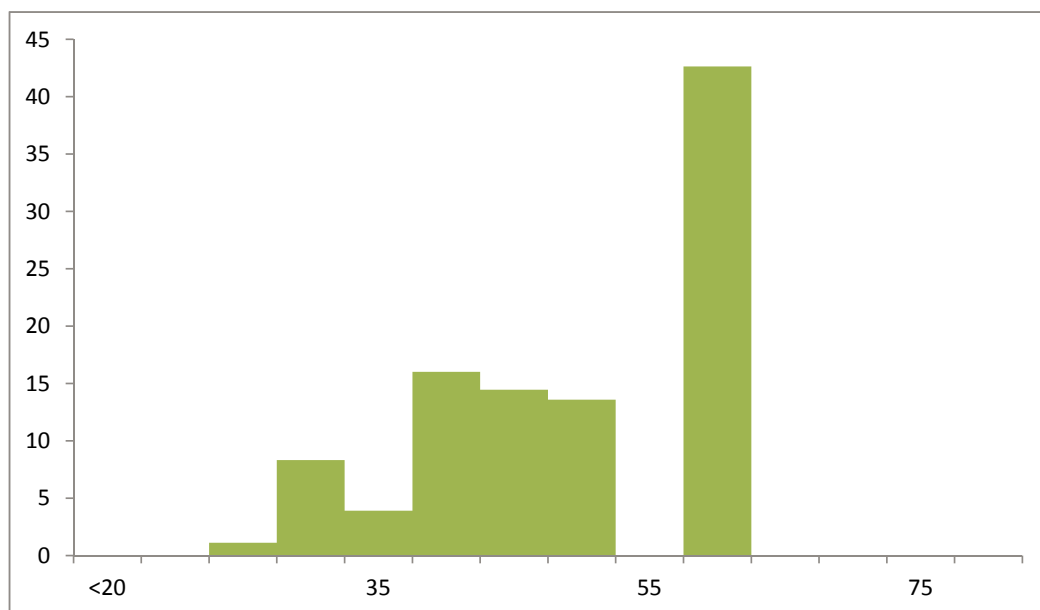
ligger højt på prioriteringslisten, måske fordi der i Danmark er en meget stor udbredelse af SkoleIntra. De udsagn der handler om faglig udvikling, i form af rammer for deltagelse i faglig udvikling og udbygning af lærerfaglige resurser ligger begge et stykke nede på prioriteringslisten (men prioriteres dog af hhv. 48 procent og 46 procent af skolelederne). Længere nede ligger øget tilgængelighed af kvalificeret teknisk personale (31 procent prioriterer dette højt), og allerlavest prioriteres mere forberedelsestid til integration af it i undervisning.

Samlet set og i generelle termer har skolelederne altså mere fokus på hardware og software end på support og faglig udvikling.

Fordelingen af skoleledernes prioriteringer

Der er etableret to indeks på baggrund af spørgsmålet til skolelederen om prioritering. Det ene er udsagnene a, b og c om hardware, og det andet er udsagnene d, e, f, g, h, i og j om prioritering af faglig udvikling,

Figur 6.8. Fordelingen af danske skolelederes placering på indeks om prioritering af hardware.



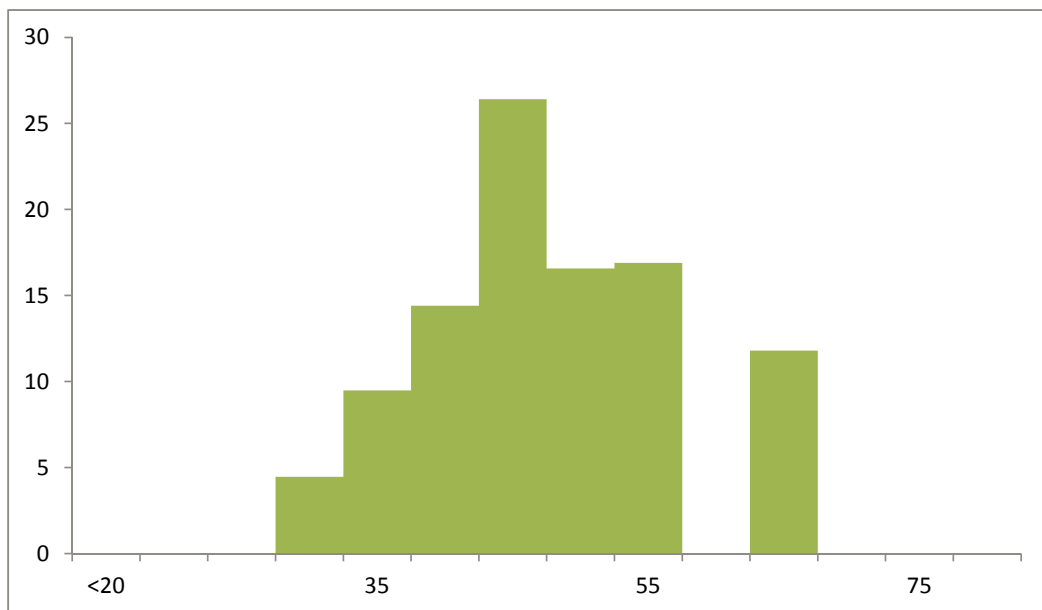
Note: N=83. Gennemsnit=50,49. Standardafvigelse=9,76. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

software og support. Fordelingen af skoleledernes placering på indeks om prioritering af hardware fremgår af figur 6.8.

Alle indeks på spørgeskemadata er produceret så de på de internationale data får et gennemsnit på 50 og en standardafvigelse på 10. Det betyder at danske skoleledere med et gennemsnit på godt 50 samlet ligger omkring det internationale gennemsnit i forhold til at prioritere hardware. Sammenholdt med oplysningen fra kapitel 5 om at danske skoler ligger i den absolutte top hvad angår elever per computer-ratio, kan det være bemærkelsesværdigt at de danske skoler alligevel i så forholdsvis høj grad prioriterer hardware. Det er også bemærkelsesværdigt at der er en meget stor gruppe (over 40 procent) som ligger helt oppe på en værdi på 60-65. Omkring 40 procent af skolelederne ligger under en værdi på 50, en mindre gruppe (10 procent) af disse så langt nede som omkring 25-35 på skalaen.

Det andet indeks viser skoleledernes prioritering af andre ting end hardware, dvs. faglig udvikling, undervisningsmaterialer, it-support og

Figur 6.9. Fordelingen af danske skolelederes placering på indeks om prioritering af andet end hardware.



Note: N=83. Gennemsnit=50,42. Standardafvigelse=8,89. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

bedre tid til forberedelse af undervisning med it. Fordelingen af skoleledernes placering på dette indeks ses i figur 6.9.

Også på dette indeks ligger danske skoleledere med et gennemsnit på godt 50 omkring ICILS 2013-gennemsnittet. Fordelingen er dog lidt anderledes da der er færre med meget høje værdier og meget lave værdier mens der til gengæld er mange skoleledere der placerer sig omkring gennemsnittet.

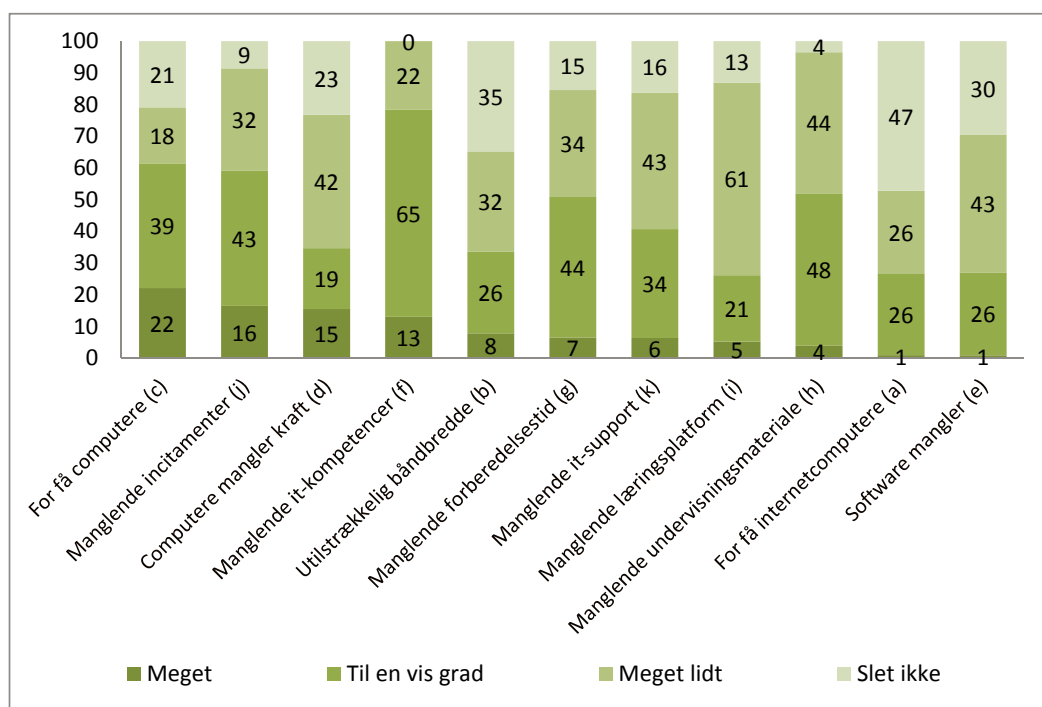
It-koordinatorernes perspektiv på barrierer for integration af it i undervisningen

I it-koordinatorens spørgeskema kan vi få blik for it-koordinatorens perspektiv på nogle af de samme fænomener. It-koordinatoren blev spurgt: "I hvilket omfang er brugen af it i undervisningen begrænset af de følgende barrierer?" i forhold til følgende udsagn:

- a. For få computere forbundet til internettet
- b. Utilstrækkelig internetbåndbredde eller hastighed
- c. Ikke tilstrækkeligt mange computere til brug i undervisningen
- d. Mangel på tilstrækkeligt kraftige computere
- e. Ikke nok computersoftware
- f. Mangel på it-kompetencer blandt lærere
- g. Ikke tilstrækkelig tid til undervisningsforberedelse
- h. Mangel på kvalificerede faglige undervisningsmaterialer for lærere
- i. Mangel på en velfungerende online læringsstøttende platform
- j. Mangel på incitament for lærerne til at integrere it i undervisningen
- k. Mangel på kvalificeret teknisk personale til at støtte brugen af it

Fordelingen af it-koordinatorernes svar kan ses i figur 6.10.

Figur 6.10. Fordelingen af it-koordinatorernes enighed i begrænsninger for brug af it i undervisningen.



Note: N=79-80. Sorteret efter "Meget".

Mens skolelederne prioriterede computere med internetforbindelse og øgning af båndbredden, mener flest it-koordinatorer at der er for få computere, og at der er for få kraftige computere (22 procent og 15 procent ser det som meget store barrierer), mens ikke mange (8 procent) opfatter båndbredden som så stort et problem. Den meget lille gruppe som finder internetforbundne computere som et problem (1 procent) giver også udtryk for at der mangler computere i det hele taget. At tallet i øvrigt er lavt kan forklares med at de computere skolerne har, allerede er forbundet til internettet.

Skolelederne prioriterede i stort omfang incitamenter til it-integration, og det mener it-koordinatorerne også at der er behov for, for 16 procent siger at det er en stor barriere for integration af it, at der er mangel på incitamenter for lærerne til at integrere it i undervisningen. Yderligere 43 procent mener at det til en vis grad er en barriere.

Hvor rammer for deltagelse i faglig udvikling i forhold til pædagogisk brug af it lå et stykke nede på skoleledernes prioriteringsliste, så er det meget påtrængende at kvalificere lærernes it-kompetencer ifølge 13 procent af it-koordinatorerne, og til en vis grad ifølge yderligere hele 65 procent.

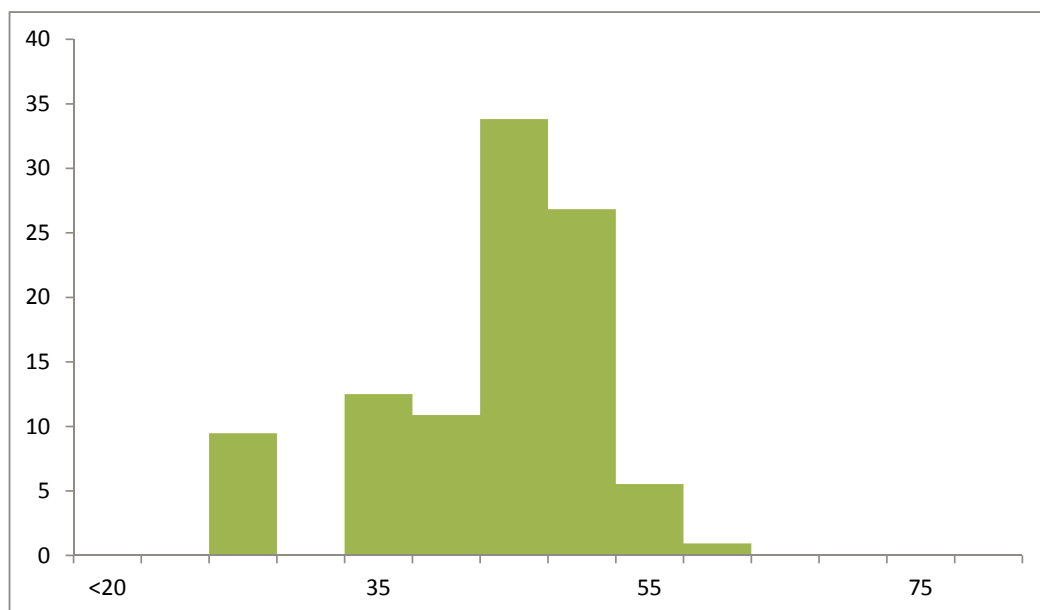
Læringsplatform og undervisningsmaterialer ligger langt nede på it-koordinatorernes liste over påtrængende barrierer idet kun hhv. 4 og 5 procent finder at det er meget store barrierer, men 45 procent mener at mangel på undervisningsmaterialer til en vis grad er en barriere. Mangel på software i øvrigt mener kun 1 procent er en meget stor barriere, og 26 procent mener det til en vis grad er en barriere.

Hvor skolelederne ikke prioriterede forøgelse af forberedelsestiden til undervisning med it, betragter it-koordinatorerne i et vist omfang det som en barriere, 7 procent mener det er en meget stor barriere, mens yderligere 44 procent mener det til en vis grad er en barriere for integrationen af it i undervisningen. På samme niveau ligger mangel på kvalificeret it-support der betragtes som en meget stor barriere af 6 procent, og yderligere 34 procent mener det til en vis grad er en barriere.

Samlet og generaliseret kan man konkludere at it-koordinatorerne ser de største barrierer i mangel på hardware og lærernes kompetencer mens mangel på undervisningsmaterialer, læringsplatforme og software er en mindre barriere.

It-koordinatorernes svar på spørgsmål om barrierer for integration af it i undervisning relaterer sig til to bagvedliggende faktorer. Det første

Figur 6.11. Fordeling af graden af it-koordinatorens oplevelse af mangel på hardware som barriere for integration af it i undervisningen.



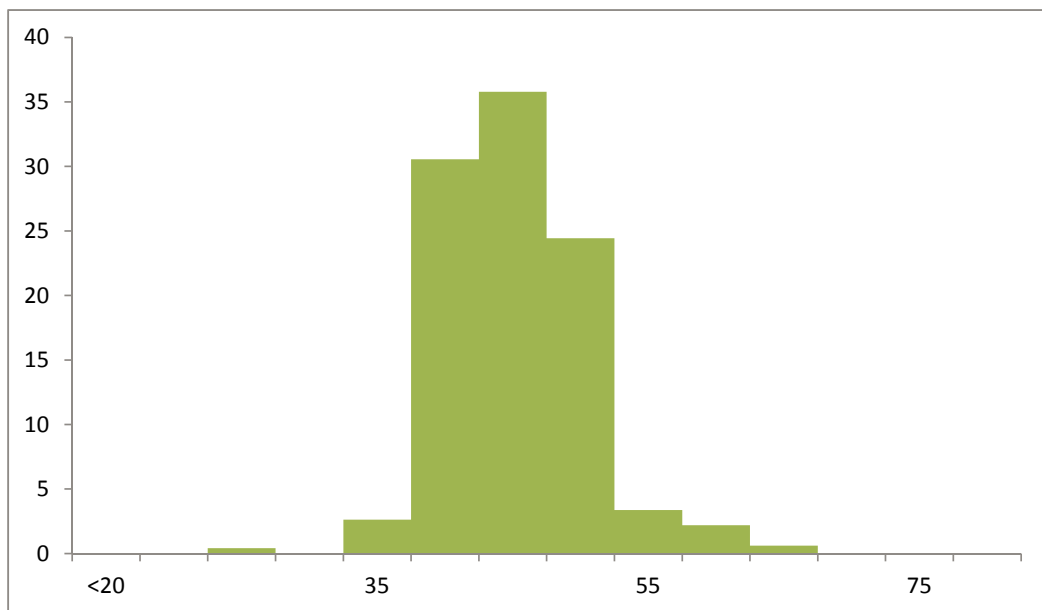
Note: N=80. Gennemsnit=46,60. Standardafvigelse=7,87. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

omfatter udsagnene om hardware, og herunder mangel på generelle softwareprogrammer (udsagn a, b, c, d og e), mens det andet omfatter de øvrige udsagn på nær det sidste om it-support (f, g, h, i, j). I figur 6.11 vises fordelingen af it-koordinatorernes oplevelse af mangel på hardware.

Indekset er som de øvrige indeks etableret med et internationalt gennemsnit på 50 og en standardafvigelse på 10. Det betyder at de danske it-koordinatorers gennemsnit på 47 ligger et godt stykke under deres internationale kollegers gennemsnit, og at de derfor ikke i samme omfang som gennemsnittet af deres kolleger oplever hardware som en barriere for integration af it i undervisningen. Fordelingen omkring de midterste værdier tyder på at danske it-koordinatorer er forholdsvis enige i deres identifikation af mangel på hardware som en barriere for undervisning med it.

Figur 6.12 viser det andet indeks der blev trukket ud, og som omfatter enighed i udsagn om "andre ting" end hardware. Disse andre ting er

Figur 6.12. Fordelingen af graden af it-koordinatorens oplevelse af andre faktorer end hardware som barriere for integration af it i undervisningen.



Note: N=80. Gennemsnit=47,39. Standardafvigelse=5,51. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

på den ene side mangel på mere faglige og didaktiske fænomener dvs. mangel på it-kompetencer, mangel på kvalificerede faglige undervisningsmaterialer og mangel på en velfungerende online læringsstøttende platform, og på den anden side rammefaktorer, herunder at der ikke er tilstrækkelig tid til undervisningsforberedelse og mangel på incitamenter for lærerne til at integrere it i undervisningen.

Også her ligger de danske it-koordinatorer med en gennemsnitssværdi på 47 noget under gennemsnittet for deres kolleger (som er sat til 50). Og også her fordeler it-koordinatorerne sig ret tæt omkring midten.

Lærernes oplevelse af barrierer

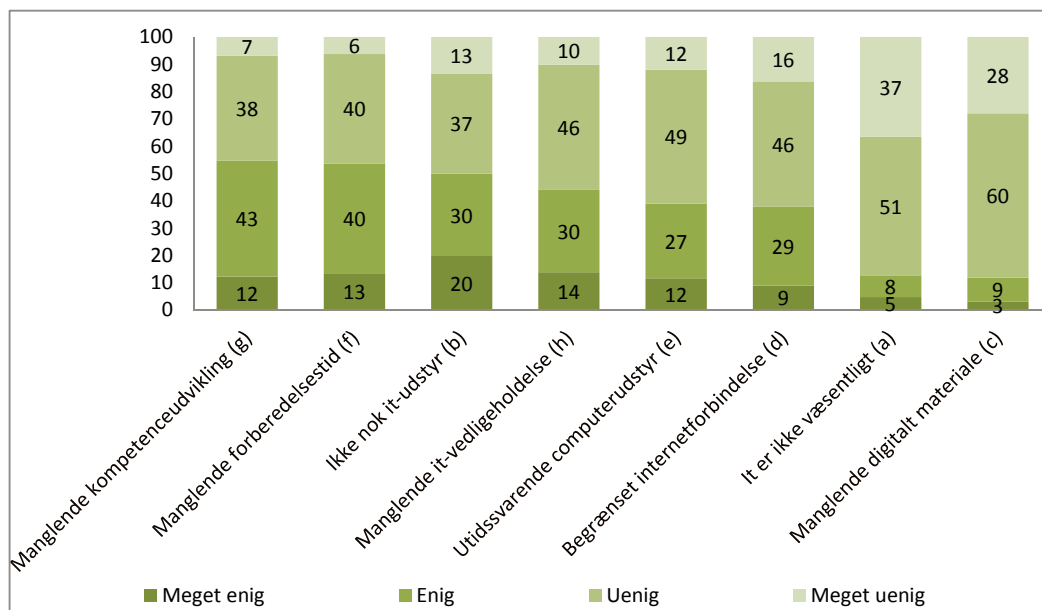
Lærerne blev også spurgt om deres opfattelse af barrierer for integration af it i undervisningen: "I hvilken grad er du enig eller uenig i følgende udsagn angående brug af it i undervisningen på din skole?" i forhold til følgende udsagn:

- It bliver ikke betragtet som væsentligt at bruge i undervisningen
- Min skole har ikke tilstrækkeligt it-udstyr (f.eks. computere)
- Min skole har ikke adgang til digitale undervisningsmaterialer
- Min skole har begrænset forbindelse til internettet (f.eks. langsom eller ustabil hastighed)
- Computerudstyret på vores skole er utidssvarende
- Der er ikke tilstrækkelig med tid til at forberede undervisning med integration af it
- Der bliver ikke sørget tilstrækkeligt for, at jeg kan udvikle it-kompetencer
- Der er ikke tilstrækkelig teknisk støtte til at vedligeholde it-resourcerne

Fordelingen af lærernes svar fremgår af figur 6.13.

Udsagnene er alle formuleret negativt, og høj grad af enighed er derfor et udtryk for hvilke træk ved rammerne lærerne finder er den største

Figur 6.13. Fordelingen af danske lærere der erklærer sig enige/uenige i udsagn om rammerne for undervisning med it på deres skole.



Note: N=721-725. Sorteret efter summen af "Meget enig" og "Enig".

udfordring. Helt i top ligger de to udsagn om de tidsmæssige og kompetenceudviklingsmæssige rammer i form af at “der bliver ikke sørget tilstrækkeligt for, at jeg kan udvikle it-kompetencer” og “der er ikke tilstrækkelig med tid til at forberede undervisning med integration af it”, idet mere end 50 procent af lærerne erklærer sig enige eller meget enige i disse udsagn. Skolelederens manglende prioritering af netop disse indsatser modsvares således af en ret stor gruppe lærere som finder at det er et problem.

Den anden store gruppe af spørgsmål drejer sig om det tekniske udstyr og support. Denne gruppe af spørgsmål erklærer også en forholdsvis stor gruppe af lærerne (38-50 procent) sig enige eller meget enige i. Det er udsagn om at “min skole har ikke tilstrækkeligt it-udstyr (f.eks. computere)”, “der er ikke tilstrækkelig teknisk støtte til at vedligeholde it-ressourcerne”, “min skole har begrænset forbindelse til internettet (f.eks. langsom eller ustabil hastighed)” og “computerudstyret på vores skole er utidssvarende”. Her er der således større overensstemmelse mellem skoleledernes, it-koordinatorernes og lærernes opfattelse af hvad der er en barriere for integration af it i undervisningen.

De sidste to spørgsmål handler om prioriteringen af brug af it i undervisningen og om tilgængeligheden af digitalt undervisningsmateriale. Her er en meget lille del af lærerne (omkring 12 procent) enige i at “it bliver ikke betragtet som væsentligt at bruge i undervisningen” og “Min skole har ikke adgang til digitale undervisningsmaterialer”. Her er de således enige med it-koordinatorernes iagttagelse af at mangel på undervisningsmaterialer ikke er en af de større barrierer for integrationen af it i undervisningen. Skoleledernes udsagn om at de prioriterer området, er således enten resulteret i at der ikke længere er et problem, eller lærerne er uenige i at det er et af de centrale problemer for integration af it i undervisningen.

Samlet peger denne gruppe spørgsmål på at lærerne mener at skolen har tydeligt fokus på integration af it i undervisningen og stiller tilstrækkeligt med digitale læremidler til rådighed, men de oplever i vid udstrækning problemer med de tekniske rammer, og de finder i særlig grad tiden til undervisning med it for knap ligesom de mener der er brug for mere kompetenceudvikling i forhold til inddragelse af it i undervisningen.

I tabel 6.2 er lærernes svar på udsagn om barrierer for brug af it i skolen sammenlignet med deres internationale kollegers svar. Bemærk at procenterne er omregnet til antal elever der går på skoler med lærere der

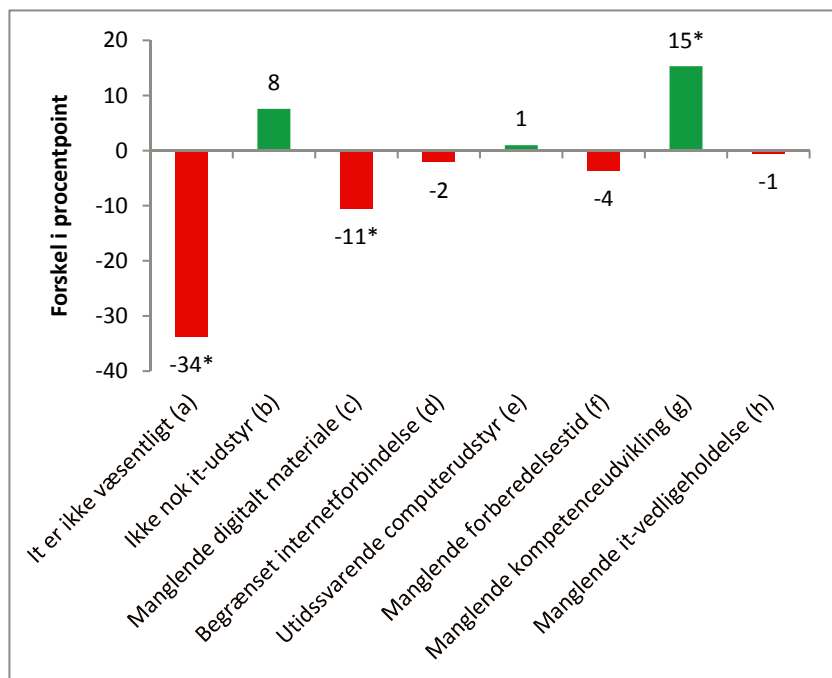
angiver et givet udsagn, for at det er lettere at sammenligne på tværs af lande med meget forskellige skolestørrelser. I figur 6.14 er forskellen på de danske læreres svar og deres internationale kollegers gennemsnitlige svar sammenlignet grafisk.

Tabel 6.2. Andel af lærere i de deltagende lande der er enige i udsagn angående barrierer for brug af it i skolernes undervisning.

	It er ikke væsentligt (a)	Ikke nok it udstyr (b)	Manglende digitalt materiale (c)	Begrænset internetforbindelse (d)	Utdisvarende computerudstyr (e)	Manglende forberedelsestid (f)	Manglende kompetenceudvikling (g)	Manglende it-vedligeholdelse (h)
Australien	17	32	13	37	28	54	48	37
Chile	36	33	21	54	34	68	38	42
Kroatien	66	43	25	39	46	51	43	54
Litauen	27	49	17	30	39	44	25	33
Polen	63	42	11	32	39	54	30	44
Rusland	44	45	47	55	34	52	32	48
Slovakiet	42	28	8	26	28	57	27	33
Slovenien	69	34	10	16	26	68	22	28
Sydkorea	45	46	30	35	48	70	68	62
Thailand	28	75	43	73	60	65	65	77
Tjekkiet	55	22	8	23	22	46	17	13
Tyrkiet	63	58	35	59	52	57	57	65
ICILS 2013-gns.	46	42	22	40	38	57	39	45
Danmark	12	50	12	38	39	54	55	44
<i>Forskel</i>	<i>-34</i>	<i>8</i>	<i>-11</i>	<i>-2</i>	<i>1</i>	<i>-4</i>	<i>15</i>	<i>-1</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Holland	29	56	13	35	41	53	37	38
Hong Kong	38	23	14	27	39	63	51	46
Norge	24	53	11	43	34	50	52	49
Tyskland	61	42	28	46	43	57	49	51
Andre deltagere								
Newfoundland & Labrador	13	35	22	35	29	68	66	59
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Ontario	20	56	31	49	49	60	62	57

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 6.11. Tallene er procentandelen af elever der har lærere der har svaret "Enig" eller "Meget enig".

Figur 6.14. Forskel mellem danske læreres oplevelse af barrierer og ICILS-gennemsnittet.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 6.11. Figuren viser forskellen imellem de danske læreres svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger over ICILS 2013-gennemsnittet, og de røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. * $p < 0,05$.

Det fremgår at danske lærere særligt adskiller sig fra deres udenlandske kolleger i forhold til deres opfattelse af at deres skole prioriterer it, idet kun 12 procent af eleverne har lærere der er enige i at det ikke er tilfældet, mens det gælder 46 procent af de øvrige deltagende landes elever. Kun australske og canadiske lærere har en tilsvarende eller nærliggende lav enighedsgrad i dette spørgsmål. Også udsagnet om tilgængeligheden af digitale læringsressurser er danske lærere meget mindre enige i end gennemsnittet af deres internationale kolleger. 12 procent af de danske elever har lærere der er enige, mens i gennemsnit 22 procent af de øvrige landes elever har lærere der er enige. Tjekkiet og Slovakiet har lærere som er endnu mindre enige, mens en række lande ligger på samme niveau som danske lærere.

Et udsagn hvor der er væsentligt flere danske elever der har lærere der er enige, er udsagnet om hvorvidt der bliver sørget tilstrækkeligt for at lærerne kan udvikle it-kompetencer. Her har 55 procent af eleverne i

Danmark lærere der er enige i at det bliver der ikke i tilstrækkelig grad sørget for, mens det kun er i gennemsnit 40 procent af eleverne i de øvrige lande der har lærere der er enige. Der er dog en del lande hvor der er endnu flere elever der har lærere der er enige i at de mangler støtte til at udvikle it-kompetencer.

6.6. Sammenfatning

De danske lærere har generelt en holdning til it der er understøttende for brug af it i undervisningen. Mens danske lærere er svagt mere positive over for it end deres kolleger i de andre deltagerlande i ICILS, er de danske lærere markant mindre negative over for ulemperne ved it. Det skal dog fremhæves at der er stor variation i hvor negative de danske lærere er over for brugen af it. Så til trods for at danske lærere generelt har en understøttende holdning over for it, findes en lille, men også betydelig kritisk gruppe. I forlængelse heraf er det interessante spørgsmål hvorfor der er stor forskel på lærernes negative indstilling til it, og hvordan man eventuelt kan imødegå problemet.

I lyset af at begrænsende rammer kan svække lærernes brug af it, er det også interessant at undersøgelsen identificerer divergens mellem skoleledernes prioritering af indsatser og lærernes oplevelser af barrierer. Mens skolelederne særligt har fokus på hardware og software, oplever lærerne i vid udstrækning problemer med tiden til undervisning ligesom de mener der er brug for yderligere kompetenceudvikling for at kunne inddrage it i undervisningen. Uoverensstemmelsen *kan* være udtryk for at lærerne oplever at det skolelederne har prioriteret, er der styr på. Hvis det *ikke* er tilfældet, men at lærerne giver udtryk for at skolelederne prioriterer det forkerte, kan uoverensstemmelsen i fremtiden være både kvantitativt såvel som kvalitativt begrænsende for brugen af it.

7. Lærernes brug af it i undervisningen og fokus på elevernes udvikling af computer- og informationskompetence

7.1. På vej mod undersøgende og samarbejdende undervisning

Skolereformen som blev politisk behandlet og vedtaget netop mens ICILS 2013 gennemførte sin hovedundersøgelse, indeholder en række nye fokuspunkter som formuleres på denne måde i en pjece fra Undervisningsministeriet:

I den nye folkeskole får eleverne en længere og mere varieret skoledag.

Mere tid betyder mere tid til at lære mere.

Tid til at fordybe sig i det, som motiverer og er lærerigt for den enkelte elev. Så hver enkelt elev får mulighed for at lære i det tempo og med de forskellige undervisningsformer, der bedst imødekommer den enkeltes behov.

Tid til at anvende forskellige undervisningsformer, der motiverer og imødekommer alle børn. Uanset hvad de kan, og hvordan de lærer bedst. Tid til motion og bevægelse hver eneste dag. Tid til lektiehjælp og faglig fordybelse, hvor alle elever kan koncentrere sig om at blive bedre til det, de har svært ved, eller hvor dygtige elever med særlige talenter kan dyrke deres interesser, fordybe sig og blive endnu bedre.

Tid til at skolen kan åbne sig for det omgivende samfund, så eleverne oplever, hvordan det, de lærer i skolen, bruges i virkeligheden. Og lærer, hvad det er for et samfund, de er en del af (Undervisningsministeriet, U.å., s. 4).

Skolereformen er med andre ord i høj grad en reform af måderne undervisningen tilrettelægges på, og derigennem har den en intention om at der skal ske ændringer af de undervisningsformer der anvendes, så eleverne oplever en mere virkelighedsnær undervisning, så de kommer i kontakt med det omgivende samfund i deres skolehverdag, og så de oplever variation i de måder de arbejder på.

Skolereformen er opstået på et tidspunkt hvor denne intention går igen på mange niveauer i det politiske system. EU har gennem en del år støttet projekter der fremmer undersøgelsesorienteret undervisning (bl.a. *Inquiry Based Science Education*) og entreprenørskabsundervisning. I en rapport, *Science Education NOW*, der kommer med anbefalinger til fremtidens naturfagsundervisning i Europa, lyder undertitlen: “A Renewed Pedagogy for the Future of Europe”, og en central anbefaling formuleres således:

Improvements in science education should be brought about through the new forms of pedagogy: The introduction of the inquiry-based approaches in schools and the development of teachers’ networks should actively be promoted and supported (Rocard et al., 2007, s. 17).

I en rapport om status for entreprenørskabsundervisning i Europa formuleres grunden til at entreprenørskabsundervisning må finde sin plads i undervisningen således:

Europe faces a number of challenges that can only be met if it has innovative, well-educated, and entrepreneurial citizens who, whatever their walk of life, have the spirit and inquisitiveness to think in new ways, and the courage to meet and adapt to the challenges facing them (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2012, s. 5).

Også OECD arbejder for at undervisningen bevæger sig i samme retning. Således udgav organisationen i 2010 bogen *The Nature of Learning* som har fået stor indflydelse også i Danmark, hvor både Undervisningsministeriet og Kommunernes Landsforening jævnligt henviser til den i politiske dokumenter og i offentlig debat. *The Nature of Learning* samler en række prominente uddannelsesforskere omkring formuleringen af hvilke tilgange til undervisning der giver de bedste resultater. Bogen indleder med at slå fast at den traditionelle tilgang til undervisning ikke fungerer:

Global drivers are pushing all countries to give priority to generating high levels of knowledge and skills with attention increasingly to more demanding forms of “21st century competences”. The corollary concern is that traditional educational approaches are not adequately delivering on such demanding agendas (Dumont, Istance & Benavides, 2010, s. 3).

Konklusionerne af forskernes artikler samles op i et indledende *Executive summary* og spidsformuleres i en “agenda for uddannelse” således:

- Learner-centred: the environment needs to be highly focused on learning as the principal activity, not as an alternative to the critical role of teachers and learning professionals but dependent on them.
- Structured and well-designed: to be “learner-centred” requires careful design and high levels of professionalism. This still leaves ample room for inquiry and autonomous learning.
- Profoundly personalised: the learning environment is acutely sensitive to individual and group differences in background, prior knowledge, motivation and abilities, and offers tailored and detailed feedback.
- Inclusive: sensitivity to individual and group differences, including of the weakest learners, defines an educational agenda that is fundamentally inclusive.
- Social: The principles assume that learning is effective when it takes place in group settings, when learners collaborate as an explicit part of the learning environment and when there is a connection to community (Dumont et al., 2010, s. 18).

Der er således på alle politiske niveauer ønske om at undervisningen bevæger sig i en mere undersøgende, samarbejdende og elevaktiv retning.

Her kommer undervisning der integrerer it, ind i billedet. Det er nemlig en meget udbredt forestilling at it har *potentiale* til at transformere undervisningen. Således formuleres det fx på Undervisningsministeriets hjemmeside om projektet under digitaliseringsstrategien: *Øget anvendelse af it i folkeskolen*:

Et centralt led i målsætningen er, at it i højere grad skal integreres i den daglige undervisning. På den måde kan det store potentiale for it-baseret

undervisning udnyttes til at skabe en moderne og fagligt stærkere folkeskole²¹.

Forestillingen om potentialer formuleres også af forskere og didaktiske konsulenter, fx på laeringsteknologi.dk: “hvis vi vil udnytte potentialet i IT i skolen – *der hvor IT gør en forskel* – så er det ikke nok at se teknologi som en erstatning for noget, vi gør i forvejen” (Reimer-Mattesen, 2012).

I hvilket omfang it er i færd med at transformere undervisningen i den retning som skolereformen, EU, OECD og læringsforskere peger i, kan man til en vis grad få et indblik i gennem analyse af resultaterne fra ICILS 2013.

7.2. Brug af it i undervisningen

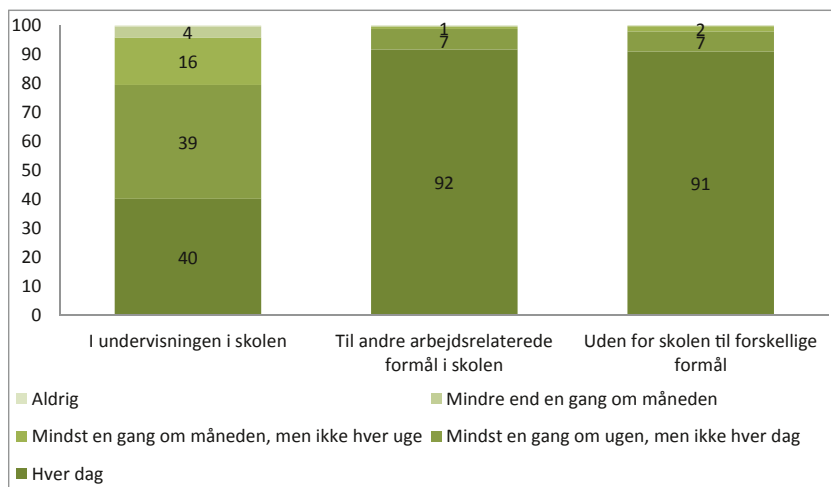
I ICILS-spørgeskemaet blev lærerne spurgt om hvor ofte de anvender computeren i og uden for skolen. Fordelingen af danske læreres svar fremgår af figur 7.1.

Så godt som alle danske lærere anvender computeren både på skolen i forbindelse med skolearbejde (99 procent) og uden for skolen (98 procent) mindst en gang om ugen. 79 procent af lærerne anvender it til undervisning mindst en gang om ugen mens kun 4 procent anvender it mindre end en gang om måneden eller aldrig. Eleverne er blevet stillet det samme spørgsmål, og 76 procent af dem angiver at de anvender it mindst en gang om ugen hvilket statistisk set ikke er forskelligt fra lærernes udsagn om graden af anvendelse. I nogle andre lande er der derimod stor divergens imellem hvad lærere og elever angiver som frekvens af anvendelse af it i undervisningen.

I tabel 7.1 sammenlignes andelen af de deltagende landes lærere der anvender computere mindst en gang om ugen. I figur 7.2 vises forskellen mellem andelen af de danske lærere der anvender computeren mindst en gang om ugen i forskellige sammenhænge, med gennemsnit af deres kolleger i de andre deltagende lande.

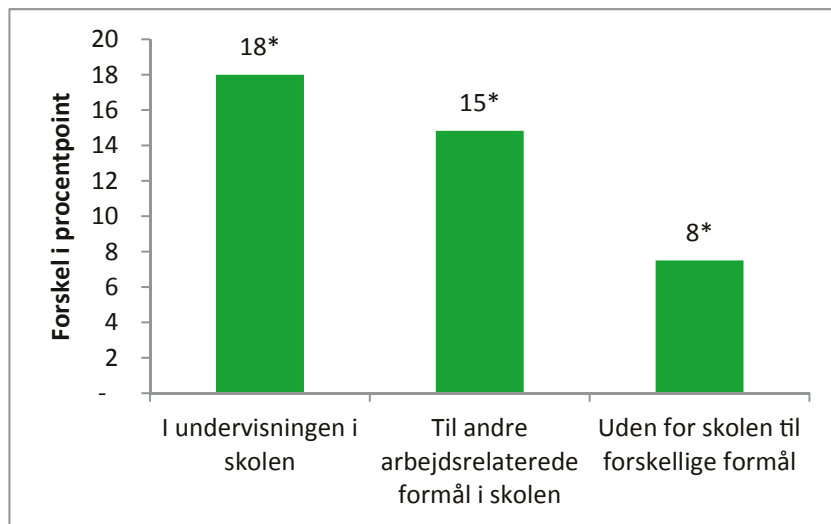
21. <http://uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/I-fokus/Oeget-anvendelse-af-it-i-folkeskolen>, tilgæet 30. oktober 2014.

Figur 7.1. Fordelingen af danske læreres svar på spørgsmålet om hvor ofte de anvender it i forskellige sammenhænge.



Note: N=721-726.

Figur 7.2. Sammenligning af andelen af danske lærere der anvender computere mindst en gang om ugen i forskellige sammenhænge med gennemsnittet af deres kolleger i de øvrige deltagende lande.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.01. Figuren viser forskellen i procentpoint mellem andelen af danske lærere der anvender it mindst en gang om ugen og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger højere end ICILS 2013-gennemsnittet, mens røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

Tabel 7.1. Andel af lærere fra de deltagende lande der anvender computere mindst en gang om ugen i forskellige sammenhænge.

	I undervisningen i skolen	Til andre arbejdsrelaterede formål i skolen	Uden for skolen til forskellige formål
Australien	90	98	97
Chile	62	83	93
Kroatien	41	72	91
Litauen	66	89	93
Polen	41	77	98
Rusland	76	86	84
Slovakiet	58	84	93
Slovenien	66	93	96
Sydkorea	76	94	83
Thailand	50	74	71
Tjekkiet	66	92	96
Tyrkiet	47	65	91
ICILS 2013-gns.	62	84	90
Danmark	79	99	98
<i>Forskel</i>	<i>18</i>	<i>15</i>	<i>8</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Holland	77	97	99
Hong Kong	79	95	94
Norge	78	98	98
Tyskland	34	65	97
Andre deltagere			
Newfoundland & Labrador	93	99	99
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav			
Ontario	89	98	100

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.01. Andelen af lærere der har svaret "Hver dag" og "Mindst en gang om ugen, men ikke hver dag".

Danske lærere ligger på niveau med lærere fra en række lande (Korea, Rusland, Hong Kong, Holland og Norge), men noget under Australien og de canadiske provinser Newfoundland & Labrador og Ontario hvor omkring 90 procent af lærerne angiver at de anvender it i undervisningen mindst en gang om ugen.

Lærerne blev bedt om at tænke på en særlig klasse (den 8. klasse hun eller han underviste i om tirsdagen eller førstkommande dag derefter)

Tabel 7.2. Andel af lærere i de deltagende lande på tværs af og inden for de enkelte fag der anvender it.

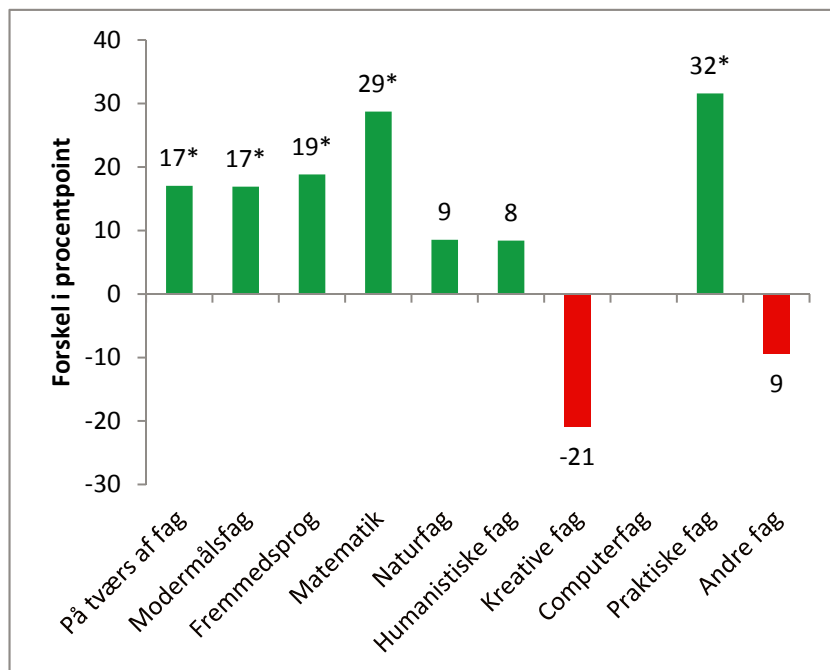
	På tværs af fag	Moder-målsfag	Frem-med-sprog	Mate-matik	Natur-fag	Huma-nistiske fag	Kreative fag	Compu-terfag	Prakti-ske fag	Andre fag
Australien	94	97	98	94	99	100	89	98	81	87
Chile	83	88	90	76	91	96	83	84	72	72
Kroatien	64	63	64	64	73	81	49	97	78	37
Litauen	80	84	85	84	86	88	80	100	75	53
Polen	71	82	70	65	79	79	72	90	100	50
Rusland	82	91	79	77	85	91	92	98	70	61
Slovakiet	71	69	75	60	81	81	74	100	75	43
Slovenien	81	88	90	83	95	94	76	97	72	40
Sydkorea	81	90	91	71	92	84	87	88	60	65
Thailand	68	67	67	61	75	68	69	93	45	50
Tjekkiet	75	77	77	69	85	86	68	100	66	47
Tyrkiet	58	52	63	53	72	65	60	93	27	47
ICILS 2013-gns.	76	79	79	71	84	84	75	95	68	54
Danmark	93	96	98	100	93	93	54		100	45
<i>Forskel</i>	<i>17</i>	<i>17</i>	<i>19</i>	<i>29</i>	<i>9</i>	<i>8</i>	<i>-21</i>		<i>32</i>	<i>-9</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav										
Holland	88	95	93	89	95	98	93	88	92	46
Hong Kong	83	85	81	74	88	87	90	93	73	68
Norge	90	96	95	93	99	96	71	0	0	78
Tyskland	57	60	47	58	57	59	53	92	83	50
Andre deltagere										
Newfoundland & Labrador	85	86	99	91	91	92	79	100	23	52
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav										
Ontario	83	85	80	84	93	88	73	100	0	62

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.9. Andelen af lærere der har svaret "Ja".

ved deres besvarelse af nogle af spørgsmålene. Denne klasse kaldes referenceklassen.

Af tabel 7.2 fremgår hvor mange lærere i ICILS 2013 inden for de enkelte fag der anvender it i referenceklassen. I figur 7.3 er andelen af danske lærere der anvender it i referenceklassen, sammenlignet med gennemsnittet af deres kolleger fra de andre deltagende lande.

Figur 7.3. Forskellen i procentpoint mellem danske lærere inden for de forskellige fag der anvender it i deres referenceklasse, og gennemsnittet for deres kolleger i de andre deltagende lande.



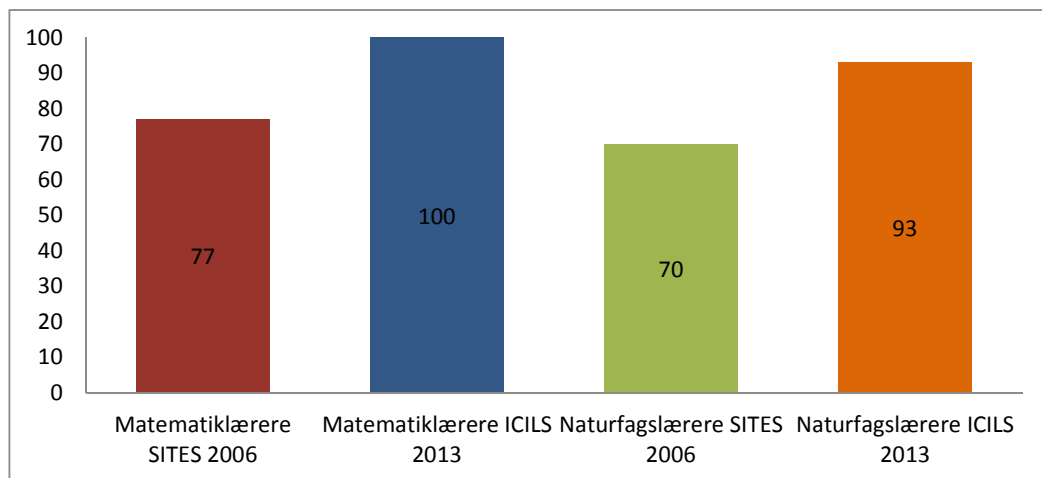
Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.9. Figuren viser forskellen i procentpoint mellem andelen af danske læreres der anvender it i de enkelte fag og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger højere end gennemsnittet, mens røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

Det fremgår at danske lærere i alle fag anvender it mere end gennemsnittet af deres kolleger i de andre deltagende lande.

På tværs af fag er gennemsnittet for de danske lærere 93 procent. Gennemsnit for lærerne i de deltagende lande er på tværs af fag på 76 procent. Tallene for de danske lærere ligger på samme niveau som de australske og norske lærere i undersøgelsen (94 procent bruger it i referenceklassen), og med undtagelse af disse to lande bruger statistisk signifikant flere lærere it i referenceklassen i Danmark end alle de andre deltagende lande.

Nogle af spørgsmålene i ICILS 2013 er enslydende eller næsten enslydende med spørgsmål som blev stillet til de matematik- og naturfagslærere som deltog i IEA-undersøgelsen SITES i 2006 om deres referen-

Figur 7.4. Sammenligning af andele af matematik- og naturfagslærere der angiver at de anvender it undervisningen i SITES 2006 og ICILS 2013.



Note: SITES: Matematiklærere=354. Naturfagslærere=414. ICILS: Matematiklærere=135. Naturfagslærere=117.

ceklasse. Det er derfor muligt at sammenligne tallene fra ICILS med tallene fra SITES-undersøgelsen.

I figur 7.4 sammenlignes SITES 2006 med ICILS 2013 i forhold til anvendelse af it i undervisningen af referenceklassen.

I SITES-undersøgelsen i 2006 svarede 77 procent af matematiklærerne og 70 procent af naturfagslærerne ja på spørgsmålet om de anvendte it i undervisningen i referenceklassen (Bryderup & Larson, 2008, s. 103).

I 2013 svarer 100 procent af de danske matematiklærere og 93 procent af naturfagslærerne at de anvender it i referenceklassen, og der er således tale om en meget klar fremgang på de 7 år der er gået imellem de to undersøgelser.

7.3. Hvad vægter skoleledere og lærere indholdsmæssigt?

Undervisning med og i computer- og informationskompetence kan omfatte et meget varieret felt, og det er derfor interessant at vide hvad skolerne og lærerne fokuserer på og prioriterer i undervisningen af eleverne, og hvilke kompetencer de lægger vægt på at lærere skal have for

at kunne varetage udviklingen af elevernes computer- og informationskompetencer. Derfor blev både skoleledere og lærere stillet spørgsmål om hvad de prioriterer.

Skoleledernes prioritering af elevernes kompetencer

Skolelederne blev spurgt: “Hvor vigtig er integration af it på jeres skole i relation til hvert af de følgende læringsmål?” i forhold til følgende udsagn:

- a. Udvikling af elevers computerfærdigheder i forhold til tekstbehandling, regnearks- og e-mailanvendelse
- b. Brugen af it til at facilitere elevers ansvar for egen læring
- c. Brugen af it til at forøge og forbedre elevers læring
- d. Udvikling af elevers forståelse og forudsætninger for at anvende it sikkert og passende
- e. Udvikling af elevers forudsætninger for at skaffe og bruge information via it
- f. Udvikling af samarbejdsfærdigheder og organisatoriske kompetencer

Fordelingen af danske skolelederes svar fremgår af figur 7.5.

Danske skoleledere prioriterer i meget stort omfang (94 procent finder det meget vigtigt) at eleverne udvikler informationskompetence i form af elevernes forudsætninger for at skaffe og bruge information via it. I tilknytning hertil prioriterer mange skoleledere (76 procent) sikker og passende færdsel på nettet og næsten lige så mange (73 procent) elevernes færdigheder i kontorprogrammer højt.

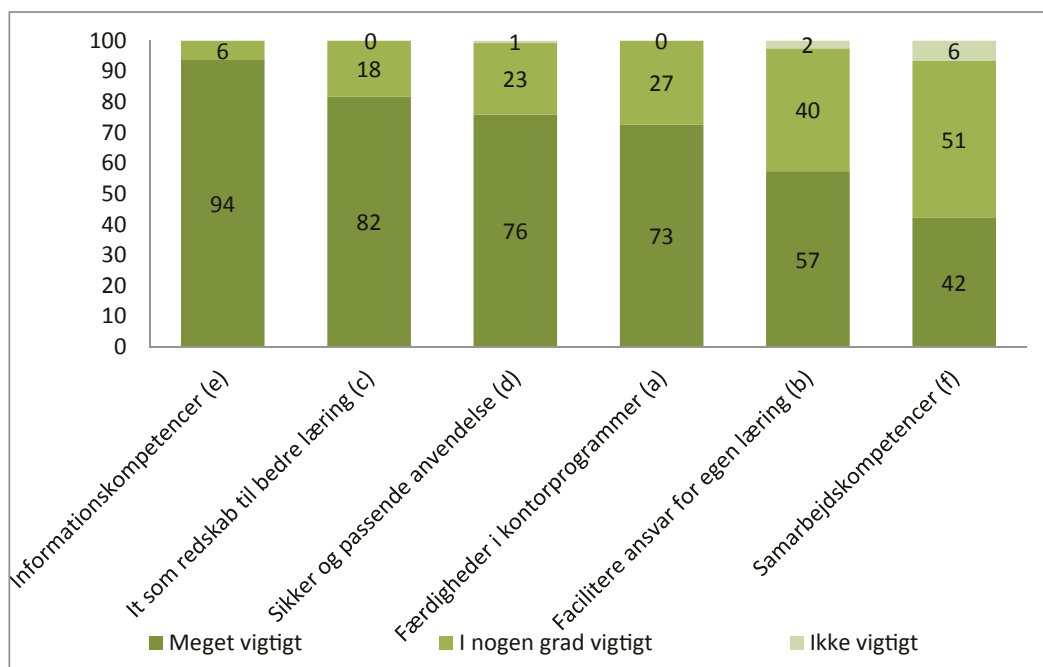
Også brug af it som redskab til bedre læring prioriterer mange (82 procent) skoleledere meget højt.

De to områder som færrest skoleledere prioriterer højt, er elevens ansvar for egen læring (som 57 procent prioriterer højt) og udvikling af samarbejdsfærdigheder (som 42 procent prioriterer højt). Begge disse områder knytter sig til mere elevselvstændige tilgange til undervisningen, og disse prioriteres altså lavere end indholdsområderne og brugen af it som redskab til at støtte elevernes læring.

Skoleledernes prioritering af lærernes kompetencer

Skolelederne blev bedt om at svare på et spørgsmål som ligger i forlængelse af spørgsmålet om deres prioriteringer af mål for elevernes kompetencer. Spørgsmålet lød: “I hvilken grad forventes det, at lærere

Figur 7.5. Fordeling af danske skolelederes svar på spørgsmål om prioritering af mål for undervisningen i it på skolen.



Note: N=83. Sorteret efter "Meget vigtigt".

på jeres skole tilegner sig viden om og færdigheder i hver af følgende aktiviteter?" i forhold til følgende aktiviteter:

- Integration af web-baseret arbejde i undervisningen
- Anvendelse af it-baserede metoder til bedømmelser af elever
- Anvendelse af it til at registrere elevers faglige udvikling
- Kommunikation med andet personale via it
- Samarbejde med andre lærere via it
- Kommunikation med forældre via it
- Integration af it i undervisningen
- Brug af fagspecifik undervisningssoftware (f.eks. vejledninger, simuleringer)
- Brug af e-porteføljer til evaluering
- Anvendelse af it til at udvikle autentiske (virkelighedsnære) opgaver til elever

Fordelingen af skoleledernes svar kan ses i figur 7.6.

De danske skoleledere prioriterer i overvejende grad de tre aktiviteter som knytter sig til kommunikation. Således angiver 94 procent at det er forventet og påkrævet at lærerne skal være i stand til at anvende it til personalekommunikation, 92 procent at de skal være i stand til at anvende it til kommunikation med forældre, og 82 procent at de skal være i stand til at samarbejde med deres kolleger via it.

De mere generelle udsagn om anvendelse af it og internettet i undervisningen er der også udbredt forventning og krav om at lærerne skal kunne leve op til. Dog er der flere der forventer og kræver at deres lærere er i stand til at anvende it i undervisningen generelt (77 procent) end der er skoleledere der forventer og kræver at lærerne på deres skole skal være i stand til at anvende internettet i deres undervisning (54 procent).

Brug af it til mere undervisningsadministrative opgaver i form af at bedømme elever og registrere deres faglige udvikling både forventer og kræver henholdsvis 49 procent og 42 procent af skolelederne at lærerne på deres skole magter.

De tre aktiviteter som kræves af færrest skoleledere, er mere faglige aktiviteter i form af at lærerne skal have færdigheder i at anvende fagspecifik software (kræves af 39 procent), kunne anvende e-porteføljer til at evaluere elevernes faglige arbejde og kunne anvende it til at udvikle autentiske opgaver til deres elever (kræves begge af 16 procent).

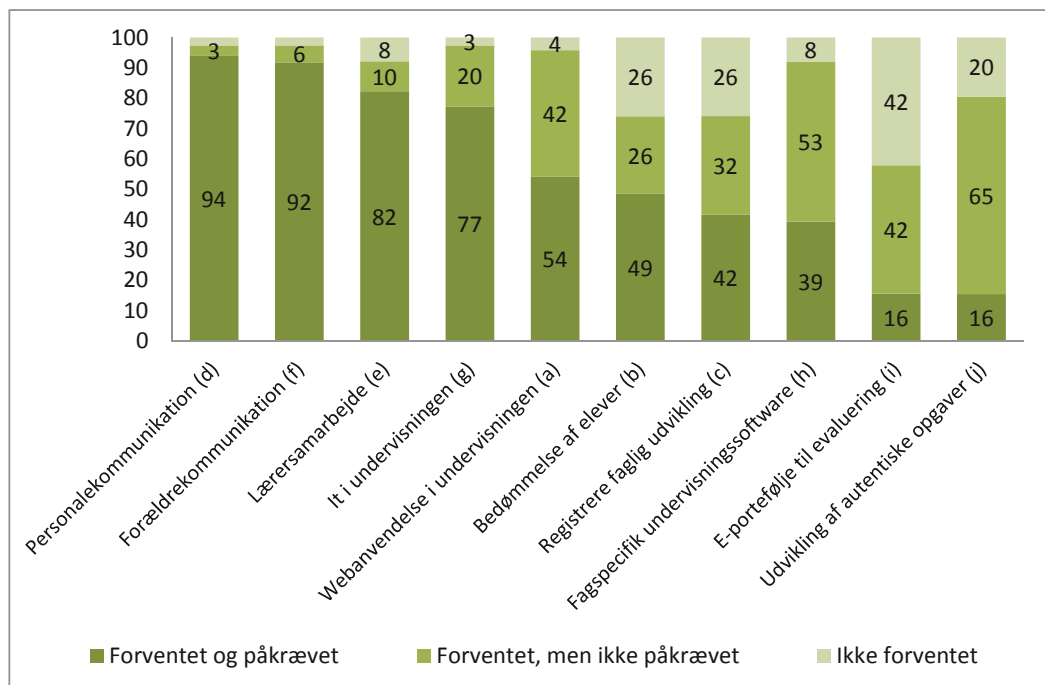
Der tegner sig således et ganske klart billede af at skoleledere generelt prioriterer it brugt til kommunikation og generelle kompetencer til anvendelse af it i undervisningen, i mindre grad kræver it anvendt til undervisningsadministrative formål, mens det man kan kalde mere avancerede faglige undervisningsaktiviteter, ikke forventes og kræves i særligt stort omfang af skolelederne.

Lærerens vægt på elevernes kompetenceudvikling

I spørgeskemaet blev lærerne spurgt: "Hvor meget vægt har du lagt på at udvikle de følgende it-baserede kompetencer hos dine elever i din undervisning i referenceklassen i dette skoleår?" inden for følgende områder:

- a. At kunne finde frem til information
- b. At kunne vurdere relevansen af digital information
- c. At kunne præsentere information for en given målgruppe/om et givent formål

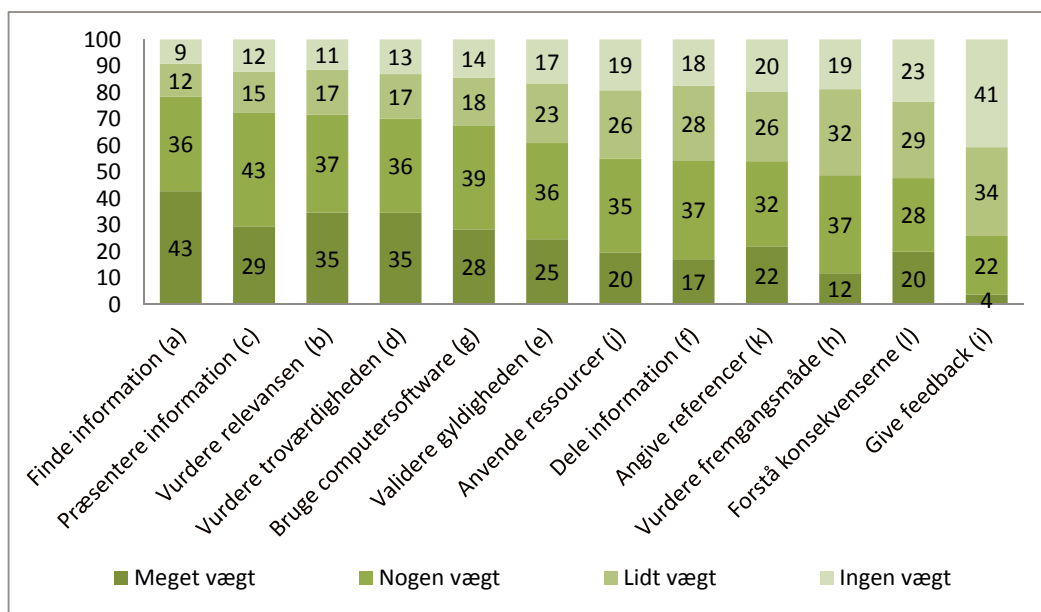
Figur 7.6. Fordeling af danske skolelederes svar på spørgsmål om hvilke forventninger der er til læreres tilegnelse af viden.



Note: N=81. Sorteret efter "Forventet og påkrævet".

- d. At kunne vurdere troværdigheden af digital information
- e. At kunne validere gyldigheden af digital information
- f. At kunne dele digital information med andre
- g. At kunne bruge computersoftware til at konstruere digitale arbejdsprodukter (f.eks. præsentationer, dokumenter, billeder og diagrammer)
- h. At kunne vurdere deres fremgangsmåde i informationssøgning
- i. At kunne give digital feedback på andres (f.eks. klassekammeraters) arbejde
- j. At kunne anvende et bredt udvalg af digitale ressourcer, når de søger efter information
- k. At kunne angive referencer til de digitale informationskilder, de har brugt
- l. At kunne forstå konsekvenserne af at gøre information offentligt tilgængelig online

Figur 7.7. Andele af danske lærere der prioriterer at deres elever udvikler forskellige computer- og informationskompetencer.



Note: N=679-680. Sorteret efter summen af "Meget vægt" og "Noget vægt".

Af figur 7.7 fremgår danske læreres svar på dette spørgsmål.

Danske lærere lægger i særlig grad vægt på de kompetencer som relaterer sig til informationssøgningens og formidlingens grundlæggende opgaver med at finde information (78 procent lægger meget eller noget vægt på dette) og præsentere information (72 procent). Herefter følger de lidt mere avancerede kompetencer med at vurdere relevans (72 procent) og troværdighed (70 procent) af information. Noget færre lærere lægger vægten på de mere avancerede akademiske dyder med at validere gyldighed (fx ved at sammenligne udsagn fra en kilde med en anden) (61 procent) samt at eleverne anvender flere forskellige digitale resurser når de søger (55 procent), og at angive referencer til hvorfra den fundne information stammer (som 54 procent lægger meget eller noget vægt på).

De mere computertekniske kompetencer i form af at bruge computersoftware til at udarbejde produkter er også prioriteret forholdsvis højt idet 68 procent af lærerne prioriterer det med meget eller nogen vægt.

De lavest prioriterede kompetencer knytter sig til samarbejde (at dele

Tabel 7.3. Andele af lærere inden for de enkelte fag der prioriterer at eleverne udvikler forskellige computer- og informationskompetencer.

	Find information (a)	Vurdere relevansen (b)	Præsentere infor- mation (c)	Vurdere troværdig- heden (d)	Validere gyldighe- den (e)	Dele information (f)	Bruge computer- software (g)	Vurdere fremgangs- måde (h)	Give feedback (i)	Anvende ressour- cer (j)	Angive referencer (k)	Forstå konsekven- serne (l)
Dansk	87	82	85	84	73	70	74	61	35	61	71	67
Fremmed- sprog	78	70	72	66	57	51	61	47	23	54	52	44
Matematik	78	66	69	65	55	54	81	43	26	49	48	41
Naturfag	84	77	75	74	64	48	70	52	28	60	48	39
Humanistiske fag	89	89	82	86	77	64	79	53	20	72	71	64

Note: Tallene er procentandelen af lærere der har krydset af i "Meget vægt" og "Noget vægt".

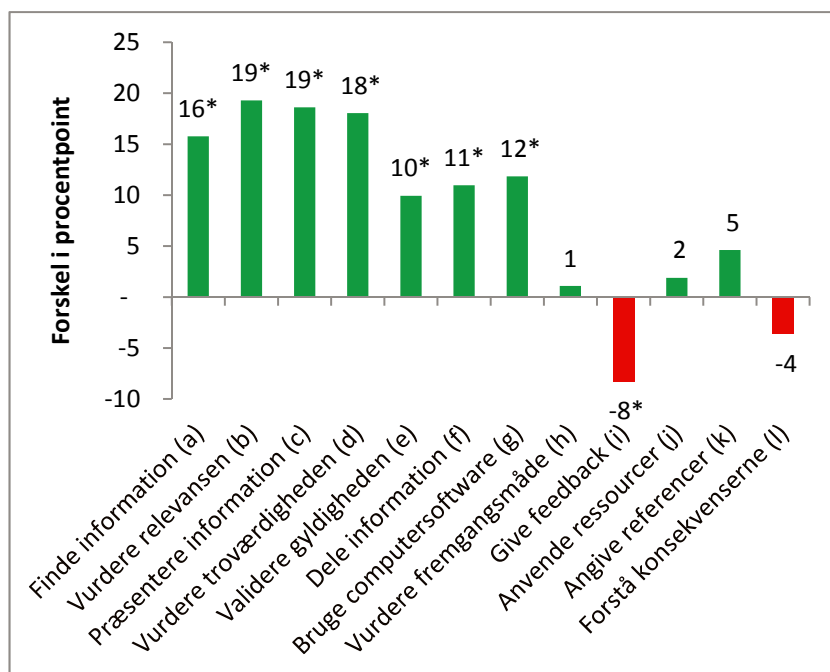
digital information som 54 procent prioriterer, og at give feedback på andres arbejde som kun 26 procent prioriterer) og til metakognitive opgaver i form af at vurdere sin egen fremgangsmåde ved søgningen (49 procent) og at forstå konsekvenserne af at gøre information tilgængelig online (48 procent).

Danske lærere og skoleledere ser derfor ud til at være enige om ikke at prioritere udviklingen af elevernes samarbejdskompetencer gennem anvendelse af it højt.

I tabel 7.3 er de danske læreres svar opdelt på fag.

To fagområder træder særligt frem i forhold til udvikling af elevernes informationskompetence. På spørgsmålene om at finde og vurdere information, vurdere troværdighed og gyldighed samt angive referencer ligger både dansk og de humanistiske fag (historie, samfundsfag mv.) generelt (typisk 5-10 procentpoint) højere end matematik, fremmedsprog og andre fag. Efter dansk og humanistiske fags lærere kommer naturfag hvis lærere særligt lægger meget vægt på at finde information (faktisk er de her på niveau med dansklærerne) og på de andre informations-søgningskompetencer, bortset fra at angive referencer. De humanistiske fags lærere lægger større vægt på at give deres elever kompetencer i at anvende et bredt udvalg af digitale resurser end alle de øvrige lærere, dog ikke statistisk signifikant forskelligt fra de andre fags lærere.

Figur 7.8. Forskel imellem andele af danske læreres der prioriterer forskellige computer- og informationskompetencer, og ICILS-gennemsnittet.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.10. Figuren viser forskellen i procentpoint mellem danske læreres svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger højere end gennemsnittet, mens røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

Dansklærerne lægger mere vægt end alle deres kolleger på at fremme elevernes kompetencer til at dele information (de humanistiske fags lærere ligger også højere end de øvrige kolleger her), og de lægger meget mere vægt på at deres elever lærer at give feedback på digitale produkter, ingen forskelle er dog statistisk signifikante.

Dansk, matematik, naturfag og humanistiske fag lægger alle ret stor vægt på at udvikle elevernes kompetencer til at bruge computersoftware mens det kun i mindre udstrækning gælder lærere inden for fremmedsprog og i meget lille grad inden for kategorien andre fag.

Af tabel 7.4 fremgår hvad lærerne i de deltagende lande vægter. Af figur 7.8 ses hvordan gennemsnittet af de danske læreres svar adskiller sig fra gennemsnittet i svarene fra lærerne i de andre deltagende lande.

Som det fremgår, prioriterer danske lærere generelt udvikling af

Tabel 7.4. Andel af lærere i de deltagende lande der prioriterer forskellige kompetencemål for deres elever i referenceklassen.

	Finde information (a)	Vurdere relevansen (b)	Præsentere information (c)	Vurdere troværdigheden (d)	Validere gyldigheden (e)	Dele information (f)	Bruge computersoftware (g)	Vurdere fremgangsmåde (h)	Give feedback (i)	Anvende ressourcer (j)	Angive referencer (k)	Forstå konsekvenserne (l)
Australien	76	66	70	62	58	53	72	53	28	62	58	51
Chile	72	65	63	61	61	55	62	57	47	64	58	54
Kroatien	62	53	57	54	55	49	58	53	41	47	44	58
Litauen	40	27	34	25	24	29	35	23	18	38	34	32
Polen	61	49	50	52	52	36	55	56	25	52	44	59
Rusland	68	54	60	65	65	43	65	51	35	58	51	58
Slovakiet	66	55	55	55	53	42	58	47	32	57	52	54
Slovenien	67	45	49	41	40	32	49	40	25	42	39	51
Sydkorea	62	55	50	51	50	50	54	48	40	57	56	47
Thailand	59	49	52	50	51	49	52	51	47	52	54	55
Tjekkiet	64	55	53	56	49	33	55	43	26	57	54	49
Tyrkiet	56	53	53	52	52	50	53	49	45	51	49	47
ICILS 2013-gns.	63	52	54	52	51	43	56	48	34	53	49	51
Danmark	78	72	72	70	61	54	68	49	26	55	54	48
<i>Forskel</i>	<i>16</i>	<i>19</i>	<i>19</i>	<i>18</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>1</i>	<i>-8</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>-4</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav												
Holland	49	37	35	34	36	27	52	17	11	43	18	27
Hong Kong	53	36	42	36	36	38	51	36	27	33	40	45
Norge	72	65	70	67	61	47	72	44	22	49	62	55
Tyskland	36	28	30	29	23	15	29	27	9	27	32	26
Andre deltagere												
Newfoundland & Labrador	75	65	69	62	58	62	70	57	30	60	52	60
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav												
Ontario	74	66	71	66	65	62	73	55	31	61	59	66

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.10. Andelen af lærere der har svaret "Meget vægt" eller "Noget vægt".

elevernes computer- og informationskompetencer højere end de andre landes lærere. Det er dog interessant at bemærke at danske lærere *ikke* adskiller sig fra gennemsnittet af de andre landes lærere i de mere avancerede informationsopgaver som at anvende flere resurser og angive referencer og de mere metakognitive som at vurdere fremgangsmåden der er brugt ved søgning, og forstå konsekvenserne af at lægge information online. Desuden er det interessant at bemærke at elevernes arbejde med at give feedback prioriteres 8 procentpoint højere i gennemsnit af de andre landes lærere end af de danske.

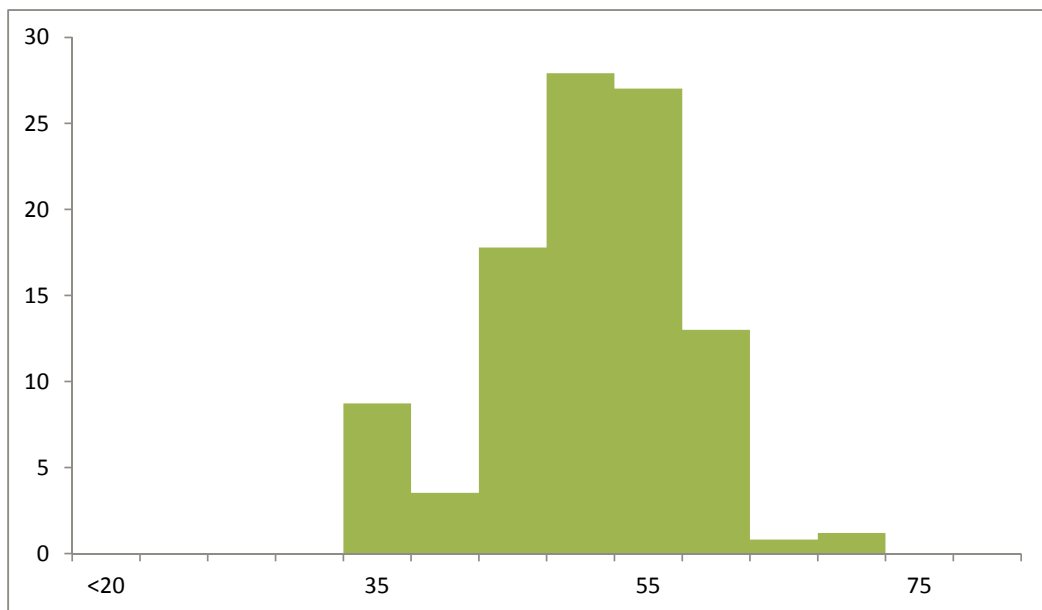
Udsagnene i spørgsmålet om hvor meget vægt lærerne havde lagt på at udvikle computer- og informationskompetencer hos deres elever, viste sig at relatere sig til en bagvedliggende faktor, og forskningsledelsen i ICILS kunne derfor udarbejde et indeks der beskriver avanceretheden i lærernes vægt på at eleverne udvikler computer- og informationskompetence.

Figur 7.9 viser fordelingen af danske læreres vægtlægning på elevernes CIK.

Gennemsnittet for danske læreres vægtlægning på udvikling af elevernes CIK ligger på knap 53 og er derfor et stykke over det internationale gennemsnit. Søjlerne samler sig omkring dette gennemsnit hvilket viser at danske lærere på dette punkt er ganske enige om at lægge stor vægt på at eleverne udvikler CIK. Men der er dog en ikke ubetydelig gruppe som i deres vægtlægning af udvikling af elevernes computer- og informationskompetence, ligger under (for nogles vedkommende en del under) gennemsnittet af deres kolleger i de andre deltagende lande.

De resultater der er behandlet i dette afsnit, handler om hvad lærerne vægter i forhold til elevernes computer- og informationskompetence. Hvordan det sker i praksis, er emnet for de følgende afsnit. ICILS 2013 søgte svar på dette gennem tre spørgsmål vedrørende den konkrete brug af it i undervisningen: Hvilke typer programmer bruger lærerne, og hvad bruger lærerne it til i forhold til deres egne og elevernes aktiviteter i undervisningen.

Figur 7.9. Procentfordeling af læreres vægt på udvikling af elevers computer- og informationskompetence opdelt i intervaller på 5 point.



Note: N=724. Gennemsnit=52,76. Standardafvigelse=7,58. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

7.4. Undervisningsaktiviteter og undervisningsmetoder

I spørgeskemaet blev lærerne spurgt om hvilke aktiviteter de og deres elever anvendte it til. At beskrive aktiviteter er ret konkret og derfor forholdsvis let at forholde sig til og vurdere forekomsten af. Fra et generelt perspektiv kan man være interesseret i om der ligger særlige sammenhængende strukturer bag den konkrete praksis. Her taler man ofte om undervisningsmetoder, som kan forstås som måder at tilrettelægge undervisningsaktiviteter i forløb og lektioner på, på en måde der er begrundet i særlige forestillinger om hvordan elever lærer, og hvad de skal lære. For lidt mere generelt at kunne karakterisere lærernes valg af it-redskaber og brug af aktiviteter vil vi i det følgende præsentere en række overordnede undervisningsmetoder.

Der findes mange bud på beskrivelser af undervisningsmetoder og opstilling af et mindre antal generelle og typiske undervisningsmetoder. Fx opregner den tyske didaktiker Hilbert Meyer på sit "didaktiske landkort 4" tre "storformer", nemlig projekt, kursus (Lehrgang) og træning (Meyer,

1987, vedlæg). En fjerde storform kunne være undersøgende undervisning, som omfatter metoder som *Inquiry Based Science Education* (IBSE) og problembaseret læring, og en femte kunne være kommunikativ og samarbejdsorienteret læring der ville omfatte kommunikative metoder inden for fremmedsprogene, entreprenørskabsundervisning, samarbejde på tværs af skoler og klasser osv.

I SITES M1 introducerede forskerne to læringsparadigmer. Det ene blev kaldt det "traditionelle" paradigme, og det andet det spirende (*emergent*) paradigme (Pedersen, 2000, s. 31; Pelgrum & Anderson, 2001, s. 7). I SITES 2006 blev det spirende paradigme også kaldet livslang læring (som består af elevcentrerede og samarbejds- og undersøgelsesorienterede metoder (Law et al., 2008, s. 33)) og et nyt, kaldet netværk (*connectedness*), blev identificeret. Ved faktoranalyser af lærer- og skoleledersvar trådte disse tre frem og blev på denne måde empirisk befæstet som visioner og praksisser der findes blandt praktikere (Law et al., 2008, s. 34).

I denne rapport vil vi operere med fire undervisningsmetoder som vi vil kalde traditionelle, undersøgelsesorienterede, samarbejdsorienterede og projektorienterede undervisningsmetoder. I de følgende afsnit vil vi anvende disse fire metoder til at identificere lærernes tilgang til undervisning.

En nærmere primært teoretisk begrundet bestemmelse af de fire undervisningsmetoder lyder således:

I *traditionelle undervisningsmetoder* præsenterer læreren et fagligt indhold og faglige procedurer og sætter eleverne til at arbejde med dette individuelt eller i små grupper i kortere, veldefinerede tidsrum med klart definerede spørgsmål, oftest i de-kontekstualiserede sammenhænge. I nogle udgaver er der vægt på lærerens formidling (ofte kaldet formidlingsorienteret undervisning), i andre er der mere vægt på elevernes træning af procedurer og faktaviden (ofte kaldet træningsorienteret undervisning); dette hænger ofte sammen med det konkrete fag og dets faglige og historiske særpræg. Metoderne kaldes traditionelle for at videreføre traditionen fra SITES, men også fordi det er metoder der har eksisteret i århundreder, og for at markere en forskel fra de "nye" og didaktisk og læringsteoretisk mere velbegrundede metoder.

I *undersøgelsesorienterede* undervisningsmetoder arbejder eleverne på at undersøge fænomener i deres kontekst. Undersøgelsestilgange simulerer fx naturvidenskabsforskerens arbejdsprocesser (IBSE) eller tager udgangspunkt i hverdagsproblemstillinger og anvender matematiske

tilgange til at forstå og løse problemet (realistisk matematikundervisning (RME)). I undersøgelsesorienterede undervisningsmetoder er eleven en aktiv part i planlægningen af hvad der skal ske, og i at gennemføre aktiviteterne. Læreren vil typisk mere fungere som problemstiller, vejleder og organisator.

I *samarbejdsorienterede og kommunikative undervisningsmetoder* er de sociale relationer og ofte også de mere samfundsmæssige problemstillinger anledning til at eleverne undersøger, diskuterer og giver bud på løsning af konkrete problemstillinger, men de kan også være mindre omfattende i deres mål, fx i form af praksiserfaringer med kommunikation på et fremmedsprog ved at kommunikere med elever fra andre lande. Denne storform omfatter fx undervisningsmetoder som handlingsorienterede metoder (med handlekompetence som mål), entreprenørskabsundervisning, kommunikation og samarbejde på tværs af klasser mv.

De to sidste storformer ligger begge tæt på projektorienterede undervisningsmetoder som de ofte også kan omfatte.

Selv om man teoretisk kan pege på storformer og på didaktikere og praktikere som taler om og handler i forhold til sådanne undervisningsmetoder, så vil der ikke være tale om skarpt afgrænsede fænomener, men om bløde overgange og sammenblandinger, ligesom de enkelte metoder vil anvende nogle af de samme aktiviteter, men typisk i forskellige sammenhænge og med forskellige mål og formål. I praksis vil det være svært at udpege en aktivitet og sige: Denne aktivitet hører til denne metode, og at udpege en lærer og fx sige: Denne lærer underviser traditionelt. Men med dette forbehold in mente vil det alligevel være relevant at undersøge om det er muligt at identificere særlige mønstre i den praksis som lærere (og elever) giver udtryk for at de deltager i.

7.5. Brug af it-redskaber i undervisningen

Lærerne blev bedt om at vurdere hvor ofte de i skoleåret 2012-13 havde anvendt en række redskaber i deres undervisning. De blev spurgt: "Hvor ofte har du i dette skoleår anvendt følgende redskaber i din undervisning i referenceklassen?" i forhold til følgende redskaber:

- a. Vejledningssoftware eller træningsprogrammer
- b. Digitale læringsspil

- c. Tekstbehandlingsprogrammer eller præsentationsprogrammer (f.eks. Microsoft Word ®, Microsoft PowerPoint ®)
- d. Regneark (f.eks. Microsoft Excel ®)
- e. Multimedieproduktionsværktøjer (f.eks. til optagelse og redigering af video og lyd, webproduktion/hjemmesideprogrammer)
- f. Begrebskort-/mindmapsoftware (f.eks. Freemind, Mindmaster ®, Inspiration ®)
- g. Datalogging- og overvågningsværktøjer
- h. Simulerings- og modelleringssoftware
- i. Sociale medier (f.eks. Facebook, LinkedIn, Twitter)
- j. Kommunikationssoftware (f.eks. e-mail, weblog)
- k. Computerbaserede informationskilder (f.eks. hjemmesider, wikis, encyklopædier)
- l. Interaktive digitale undervisningsmaterialer (f.eks. læringsobjekter)
- m. Grafik- eller tegnesoftware
- n. E-portefølje

Fordelingen af de danske læreres svar kan ses i figur 7.10.

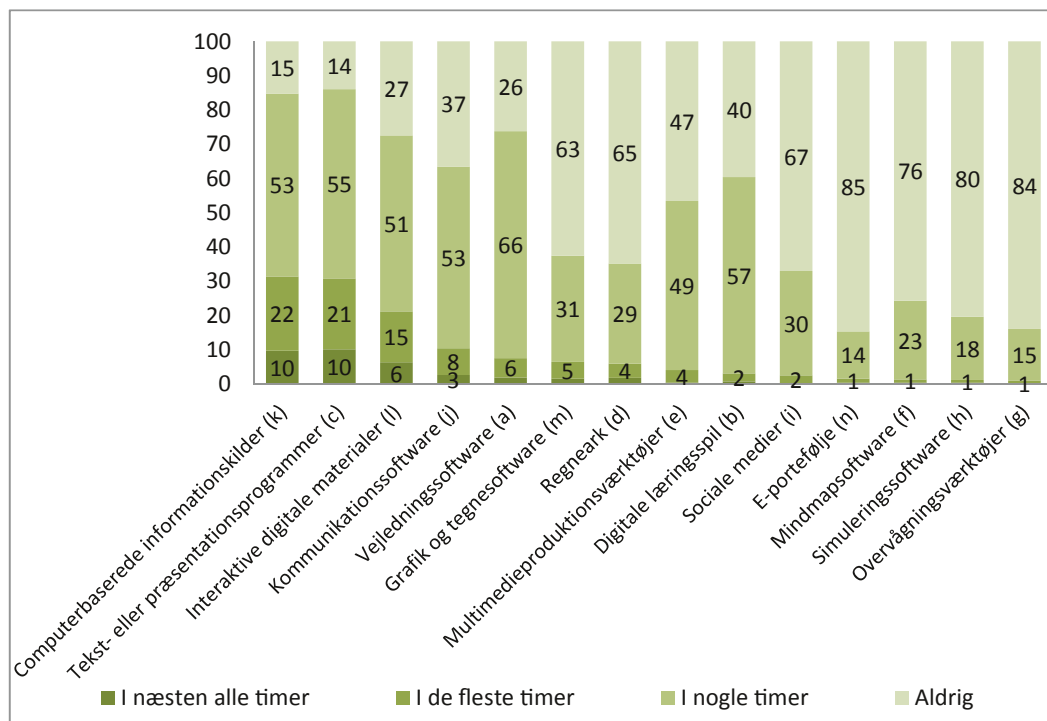
Det fremgår at tekstbehandlings- og informationssoftware bruges af næsten alle lærere indimellem. En tredjedel bruger tekstbehandling og informationskilder i de fleste eller næsten alle timer.

Programmer udviklet specielt til undervisning (hhv. interaktive digitale undervisningsmaterialer, vejledningssoftware og træningsprogrammer samt digitale læringsspil) anvendes af mere end halvdelen af lærerne indimellem. Her er det særligt interessant at se på træningsprogrammer og læringsspil, der typisk anvendes til træning af procedurale færdigheder og faktuel viden. Disse programtyper anvendes i vidt omfang (19 procent anvender aldrig hverken det ene eller det andet, og billedet er det samme på tværs af fag).

Mængden af interaktive digitale undervisningsmaterialer har fået en meget stor opblomstring i Danmark inden for de senere år, blandt andet på grund af Undervisningsministeriets pulje til digitale læremidler (der støtter indkøb af digitale læremidler med knap 500 mio. over 3 år).²²

22. <http://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/I-fokus/Oeget-anvendelse-af-it-i-folkeskolen/Puljen-til-digitale-laeremidler>

Figur 7.10. Lærernes brug af it-redskaber i undervisningen.



Note: N=720-723. Sorteret efter summen af "I næsten alle timer" og "I de fleste timer".

Det slår også igennem i lærernes besvarelser idet næsten tre fjerdedele angiver at de anvender interaktive digitale undervisningsmaterialer.

Tre programtyper kan betragtes som særligt matematik- og naturfagsegnede, nemlig simulerings- og modelleringssoftware, grafik- og tegnesoftware samt regneark. Overordnet set på tværs af lærergrupper anvendes disse typer ikke meget, men regneark og grafik- og tegnesoftware anvendes af langt de fleste matematiklærere (knap 5 procent anvender aldrig regneark, og omkring 21 procent anvender aldrig grafik- og tegnesoftware) og af lidt under halvdelen af naturfagslærere (regneark anvendes aldrig af 55 procent af naturfagslærerne mens 65 procent aldrig anvender grafik- og tegnesoftware). Regneark anvendes også i nogle timer af godt 23 procent af dansklærerne hvilket tyder på at regneark har fundet anvendelse også til andre formål end de snævert regnemæssige. Det kan fx være til planlægning og opgavefordeling.

Sammenlignet med de to andre matematik- og naturfagsprogramtyper

anvendes simulerings- og modelleringssoftware sjældnere, idet det blot anvendes i nogle eller de fleste timer af 47 procent af matematiklærerne og af 35 procent af naturfagslærerne.

Datalogging- og overvågningsværktøjer kan betragtes som særligt egnede naturfagsværktøjer, og der er da også lidt flere naturfagslærere der anvender disse værktøjer, men det er stadig under en tredjedel der anvender det i nogle timer, og stort set ingen der anvender det jævnligt.

Datalogging er et værktøj som vil indgå i en undersøgende undervisning hvor elever opstiller og undersøger hypoteser. Sammenstillet med den forholdsvis begrænsede brug af tilsvarende værktøjer som begrebskort- og mind map-software, grafik- og tegnesoftware, simulerings- og modelleringssoftware samt multimedieproduktionssoftware kan disse tal indikere at undervisningen i naturfag i højere grad er traditionel end undersøgende.

Nogle værktøjer kan betragtes som velegnede til en undervisning der har fokus på elevernes metakognitive processer, altså på deres indblik i og arbejde med egen læring. Det er programmer af typen e-portefølje og begrebskort/mind map-software. Under 25 procent af lærerne anvender disse programtyper, og en forsvindende lille del anvender dem jævnligt eller dagligt. Sammen med kommunikationssoftware (som anvendes i nogle eller næsten alle timer af ca. to tredjedele af lærerne), sociale medier og produktion med multimedieproduktionsværktøjer kunne disse redskaber bruges i en undersøgende undervisning i de fleste fag. Selv om det ikke er det primære billede der indikerer at der finder undersøgende undervisning sted med brug af it, så kan der dog iagtages en forholdsvis udbredt brug af kommunikationssoftware, sociale medier og multimedieproduktionsværktøjer særligt i danskfaget (hvor omkring 81 procent anvender kommunikationsværktøjer, 55 procent anvender sociale medier, og 78 procent anvender multimedieproduktionsværktøjer).

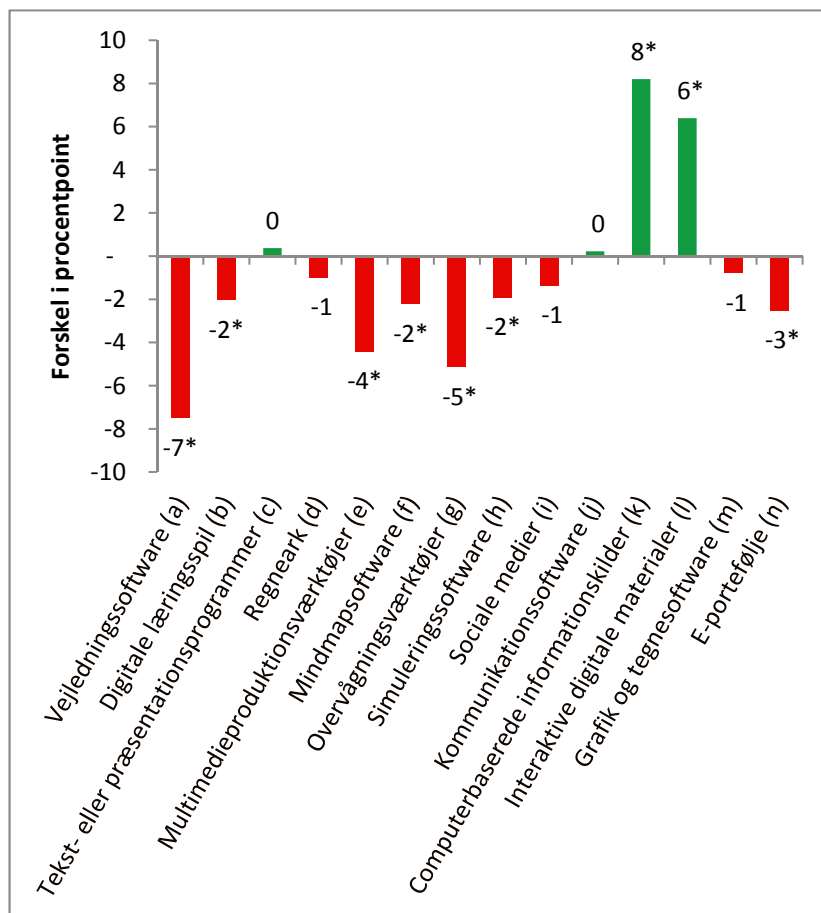
I tabel 7.5 og figur 7.11 ses danske læreres brug af it-værktøjer sammenlignet med de andre deltagende landes lærere. Særligt træder det frem at danske lærere anvender vejlednings- og træningsprogrammer i mindre omfang end de øvrige landes lærere mens computerbaserede interaktive undervisningsmaterialer og informationskilder anvendes mere.

Tabel 7.5. Procentandele af lærere i de deltagende lande der anvender forskellige it-redskaber i de fleste timer.

	Vejledningssoftware (a)	Digitale læringspil (b)	Tekst eller præsentationsprogrammer (c)	Regneark (d)	Multimedieproduktionsværktøjer (e)	Mindmap-software (f)	Overvågningsværktøjer (g)	Simuleringssoftware (h)	Sociale medier (i)	Kommunikationssoftware (j)	Computer-baserede informationskilder (k)	Interaktive digitale materialer (l)	Grafik- og tegnesoftware (m)	E-porteføje (n)
Australien	7	6	41	5	10	2	5	4	1	15	31	15	5	3
Chile	13	6	37	5	11	7	9	4	6	15	28	21	7	4
Kroatien	11	3	26	5	4	1	3	2	1	3	16	8	3	1
Litauen	19	4	29	5	9	1	12	2	2	16	32	13	5	10
Polen	9	2	13	3	6	1	2	1	1	6	17	9	3	1
Rusland	19	7	44	12	9	6	13	5	4	10	28	20	12	7
Slovakiet	15	4	25	8	3	3	3	2	2	8	20	21	5	2
Slovenien	22	5	31	3	9	1	2	2	1	7	22	12	3	1
Sydkorea	28	7	47	10	17	3	5	6	5	12	20	11	20	6
Thailand	10	6	26	16	12	9	8	5	18	17	26	16	11	9
Tjekkiet	12	2	23	3	1	0	2	0	1	4	19	16	3	2
Tyrkiet	15	9	23	7	10	8	8	5	3	8	19	15	8	4
ICILS 2013-gns.	15	5	30	7	8	4	6	3	4	10	23	15	7	4
Danmark	7	3	31	6	4	1	1	1	2	10	31	21	6	2
<i>Forskel</i>	-7	-2	0	-1	-4	-2	-5	-2	-1	0	8	6	-1	-3
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav														
Holland	15	5	33	3	4	1	15	1	1	8	25	18	4	1
Hong Kong	22	3	52	9	11	3	3	3	3	9	13	13	6	2
Norge	3	2	19	1	1	0	1	0	1	3	14	6	2	2
Tyskland	1	0	10	3	2	0	2	1	1	1	9	3	3	0
Andre deltagere														
Newfoundland & Labrador	11	7	42	1	10	2	6	4	3	13	28	17	8	5
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav														
Ontario	13	10	41	5	17	5	9	6	7	20	32	18	7	5

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.13. Andelen af lærere der har svaret "I næsten alle timer" eller "I de fleste timer".

Figur 7.11. Forskel imellem danske læreres brug af it-redskaber og ICILS-gennemsnittet.

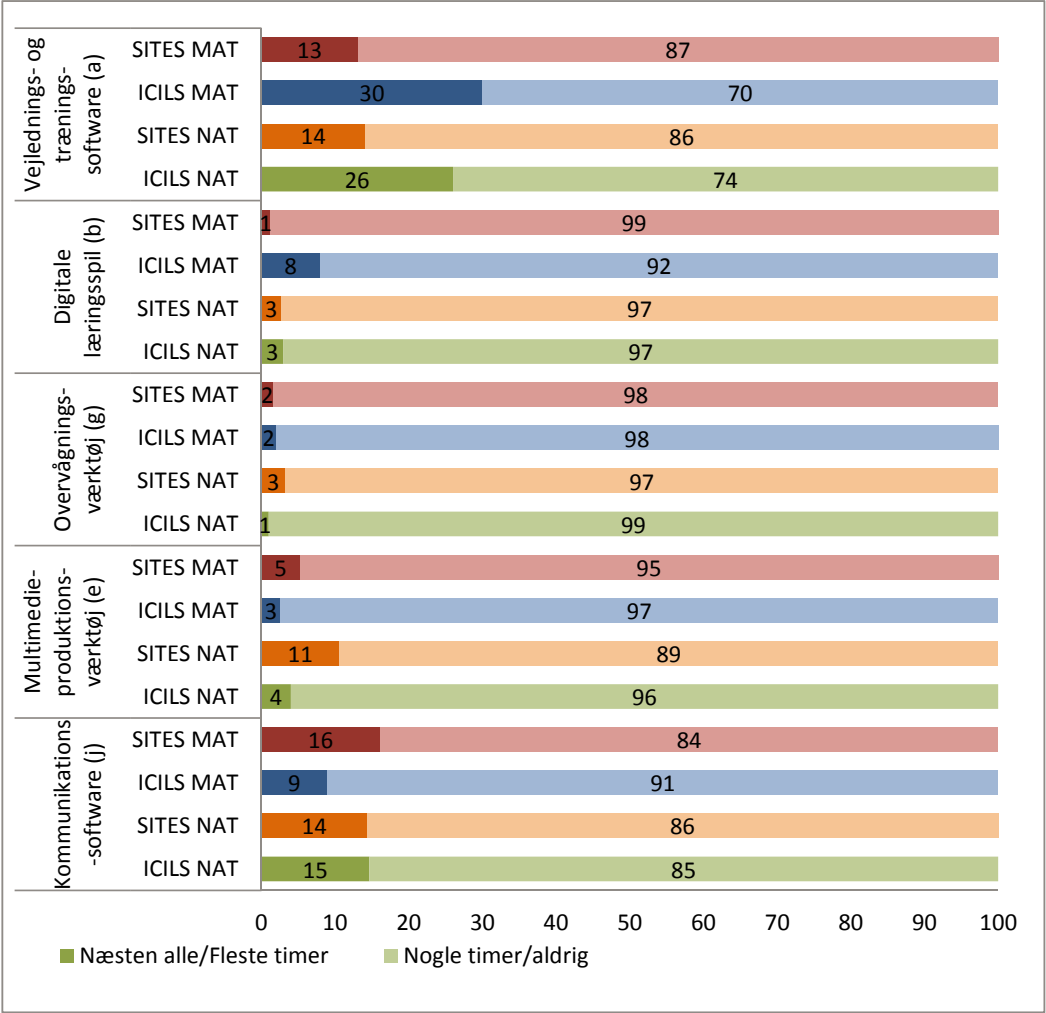


Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.13. Figuren viser forskellen i procentpoint mellem fordelingen af de danske læreres svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger højere end ICILS 2013-gennemsnittet, mens røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. * $p < 0,05$.

Sammenligning med SITES 2006

I SITES 2006 blev lærerne spurgt om nogle af de samme spørgsmål (Bryderup & Larson, 2008, s. 104, 206). Lærerne kunne vælge mellem svarmulighederne "Aldrig", "Til tider", "Ofte" og "Næsten altid". Det er ikke samme ordlyd som de kategorier lærerne i ICILS kunne svare med, men vi vurderer at de vil blive opfattet nogenlunde samstemmende med de kategorier vi har brugt i ICILS. Der er desuden mindre forskelle i ordlyden af de spørgsmål der går igen, og to spørgsmål er hver især

Figur 7.12. Sammenligning af lærernes svar i SITES 2006 og ICILS 2013 på spørgsmål om hvilke typer software de anvender.



Note: N: SITES 2006: Matematiklærere=359-362. Naturfagslærere=424-432. ICILS 2013: Matematiklærere=134. Naturfagslærere=118.

blevet delt op i to spørgsmål i ICILS-spørgeskemaet. Når der iagttages forskelle, skal det således tages med et vist forbehold. Men da forskellene er betydningsfulde, finder vi det væsentligt at rapportere dem.

I figur 7.12 kan lærernes svar i SITES 2006 og i ICILS 2013 sammenlignes.

I SITES 2006 brugte 13 procent af matematiklærerne og 14 procent af naturfagslærerne læringssoftware. I ICILS optræder denne kategori ikke, men der er to spørgsmål der omhandler det samme, nemlig brug af vejlednings- og træningssoftware samt interaktive digitale undervisningsmaterialer. Disse softwaretyper bruges ifølge lærernes svar i ICILS 2013 i de fleste timer eller i næsten alle timer af hhv. 7 procent og 21 procent af alle fags lærere. Når der ses specifikt på de to fags lærere, og der undersøges for hvem der svarer at de i de fleste eller i næsten alle timer *enten* bruger "Vejledningssoftware eller træningsprogrammer" eller "Interaktive digitale undervisningsmaterialer", så ses det at 30 procent af matematiklærerne og 26 procent af naturfagslærerne anvender disse typer. Der kan således ses omkring en fordobling siden 2006.

I SITES 2006 brugte 1 procent af matematiklærerne og 3 procent af naturfagslærerne simuleringss- og modelleringssoftware eller læringsspil ofte eller næsten altid. I ICILS er der spurgt til brug af simuleringsssoftware og modelleringssoftware i et spørgsmål og til brug af læringsspil i et andet. I ICILS 2013 angiver 4 procent af matematiklærerne at de bruger simuleringss- og modelleringssoftware i de fleste eller næsten alle timer, og for naturfagslærerne er tallet 2 procent. Den tredje programtype, læringsspil, siger 5 procent af matematiklærere og 2 procent af naturfagslærere at de anvender i de fleste eller næsten alle timer. Når vi krydstabulerer de to spørgsmål og altså ser hvem der enten bruger den ene eller den anden type i de fleste eller næsten alle timer, får vi at 8 procent af matematiklærerne og 3 procent af naturfagslærerne angiver at de anvender enten læringsspil eller simuleringss- og modelleringssoftware i de fleste eller næsten alle timer. Der er altså tale om en samlet fremgang for matematiklærerne som dog primært skyldes stor brug af læringsspil, og ingen fremgang for naturfagslærerne i anvendelsen af disse typer programmer. Dette er blandt andet iøjnefaldende fordi simuleringss- og modelleringssoftware typisk vil være anvendeligt i en undersøgelsesorienteret undervisning.

I både SITES 2006 og ICILS 2013 blev lærerne spurgt om de anvendte dataloggingværktøjer, i ICILS 2013 dog suppleret med overvågningsværktøjer. I SITES 2006 svarede 3 procent af naturfagslærerne at det gjorde de ofte eller næsten altid. For matematiklærerne gjaldt det 2 procent. I ICILS 2013 er tallene 2 procent af matematiklærerne og 2 procent af naturfagslærerne. Det tyder på en stagnation i brugen af dataloggingværktøjer.

I både SITES 2006 og ICILS 2013 blev lærerne spurgt om de anvendte værktøjer til multimedieproduktion. I SITES 2006 svarede 11 procent af naturfagslærerne og 5 procent af matematiklærerne at det gjorde de ofte eller næsten altid. I ICILS 2013 er andelen 4 procent for naturfagslærerne og 3 procent for matematiklærerne. Der er således sket et fald i brugen af multimedieproduktionsværktøjer, udviklingen er ikke statistisk signifikant for nogen af faggrupperne.

I både SITES 2006 og ICILS 2013 blev lærerne spurgt om de anvendte kommunikationssoftware. I SITES 2006 svarede 14 procent af naturfagslærerne og 16 procent af matematiklærerne at det gjorde de ofte eller næsten altid. I ICILS 2013 er andelen omkring 15 procent for naturfagslærere og 9 procent for matematiklærere. Brugen af kommunikationssoftware er således stagneret for både naturfagslærere og matematiklærere.

Alt i alt ser det således ud til at brugen af de typer af software som vil være anvendelige i undersøgende eller kommunikative undervisningsformer, er stagneret eller faldet i matematik og naturfag.

7.6. Lærernes brug af it til elevernes aktiviteter

Lærerne blev bedt om at vurdere hvor ofte eleverne i referenceklassen havde anvendt it til en række aktiviteter. De blev spurgt: "Hvor ofte anvender din referenceklasse it i følgende aktiviteter?" i forhold til følgende aktiviteter:

- a. Arbejder med længerevarende projekter (dvs. i flere uger)
- b. Arbejder med kortere opgaver (dvs. inden for en uge)
- c. Forklarer og diskuterer ideer med andre elever
- d. Afleverer opgaver til bedømmelse
- e. Arbejder individuelt med undervisningsmateriale i deres eget tempo
- f. Foretager ubundne undersøgelser eller feltarbejde
- g. Reflekterer over egen læring og erfaringer (f.eks. ved at bruge en logbog)
- h. Kommunikerer om projekter med elever på andre skoler
- i. Søger information hos eksperter uden for skolen
- j. Planlægger aktiviteter i undervisningsforløb til sig selv
- k. Behandler og analyserer data

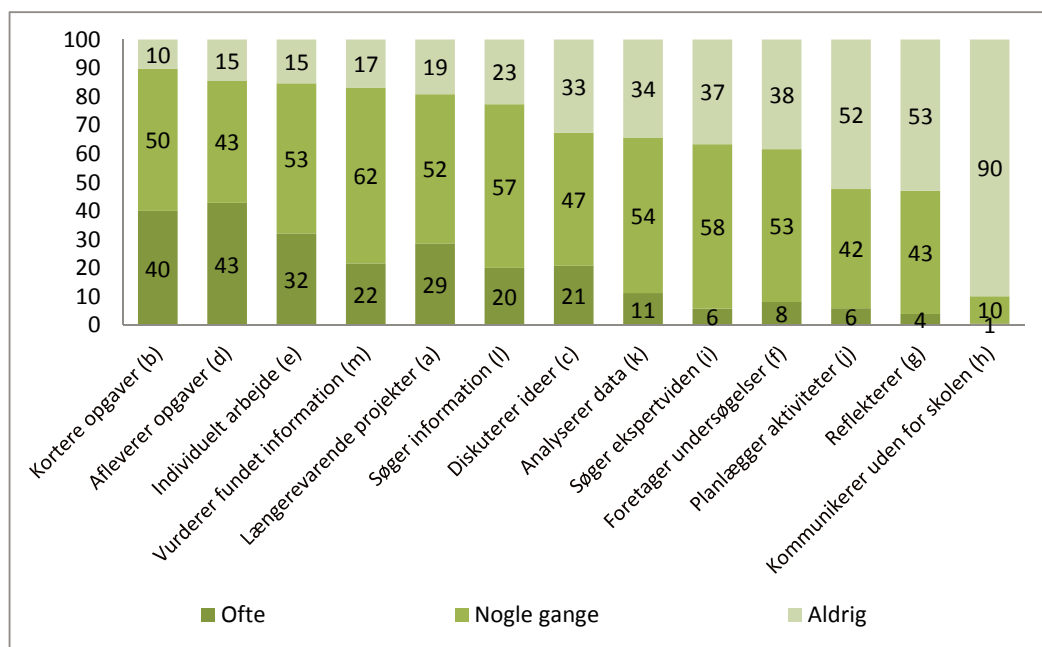
- l. Søger information om et emne ved at bruge ressourcer uden for skoleregi
- m. Vurderer information fundet ved søgning

Fordelingen af svarene kan ses i figur 7.13.

Ved at læse figuren fra venstre mod højre kan man se hvilke typer undervisning med it der er særligt fremherskende, og hvilke der er mindre fremherskende. Helt i toppen ligger arbejde med kortere opgaver, brug af it til aflevering af opgaver til læreren og individuelt arbejde i eget tempo. Disse tre typer aktiviteter er ofte forbundet med hvad man kan kalde traditionel undervisning.

Men lige efter disse tre typer kommer arbejde med længerevarende projekter hvilket er en helt anden type aktivitet som typisk vil finde sted i mere undersøgende eller projektorienteret undervisning. Med de foreliggende data kan man ikke sige noget om hvad respondenterne har forstået ved længerevarende projekter.

Figur 7.13. Brug af it til elevernes forskellige aktiviteter.



Note: N=719-722. Sorteret efter "Aldrig".

Alle de øvrige aktiviteter vil typisk være at finde i en kommunikativ og samarbejdsorienteret undervisningsmetode hhv. en undersøgende undervisningsmetode (men som diskuteret i afsnit 7.4 så er der både overlap mellem aktiviteter og overgange mellem undervisningsmetoderne). Længst til højre (og derfor mindst anvendt) er den mest udfoldede kommunikative aktivitet hvor eleverne kommunikerer med elever på andre skoler. Før denne aktivitet, men stadig ret sjældent (halvdelen gør det aldrig, kun 4-6 procent gør det ofte) ses to aktiviteter som kan finde sted i både den kommunikative og den undersøgende undervisningsmetode, nemlig en metakognitiv aktivitet i form af refleksion over egen læring og erfaring og en organiseringsaktivitet hvor eleverne selv planlægger hvad de skal gøre for at nå et givet mål. Måske kan det tolkes derhen at der nok foregår undersøgende aktiviteter i en del undervisning, men at den oftest er forberedt og styret af læreren, mere end den finder sted på baggrund af elevernes hypoteseopstilling og planlægning af undersøgelserne.

Tre aktiviteter som typisk vil findes inden for undersøgende undervisning, ligger i midten af figuren, nemlig "Behandler og analyserer data", "Søger information hos eksperter uden for skolen" og "Foretager ubundne undersøgelser eller feltarbejde".

Med nogenlunde samme hyppighed findes en aktivitet som typisk vil ses i en kommunikations- og samarbejdsorienteret undervisning, nemlig "Forklarer og diskuterer med andre elever".

Aktiviteterne der ligger før disse i figuren, "Forklare og diskutere ideer med andre elever" samt "Søger information om et emne ved at bruge resurser uden for skoleregion", er de mest almindelige undersøgelsesorienterede aktiviteter. Men de vil i et vist omfang også findes i en traditionel undervisning hvor eleverne søger efter faktuel viden om undervisningens emner.

I tabel 7.6 og figur 7.14 sammenlignes de danske læreres angivelse af hvilke aktiviteter deres elever ofte deltager i med it, med de internationale tal.

I disse tal springer det særligt i øjnene at danske lærere på samme tid anvender it mere til længerevarende projekter og til det der ovenfor identificeres som traditionelle undervisningsaktiviteter (arbejde med kortere opgaver, aflevere opgaver til bedømmelse og arbejde individuelt med undervisningsmateriale).

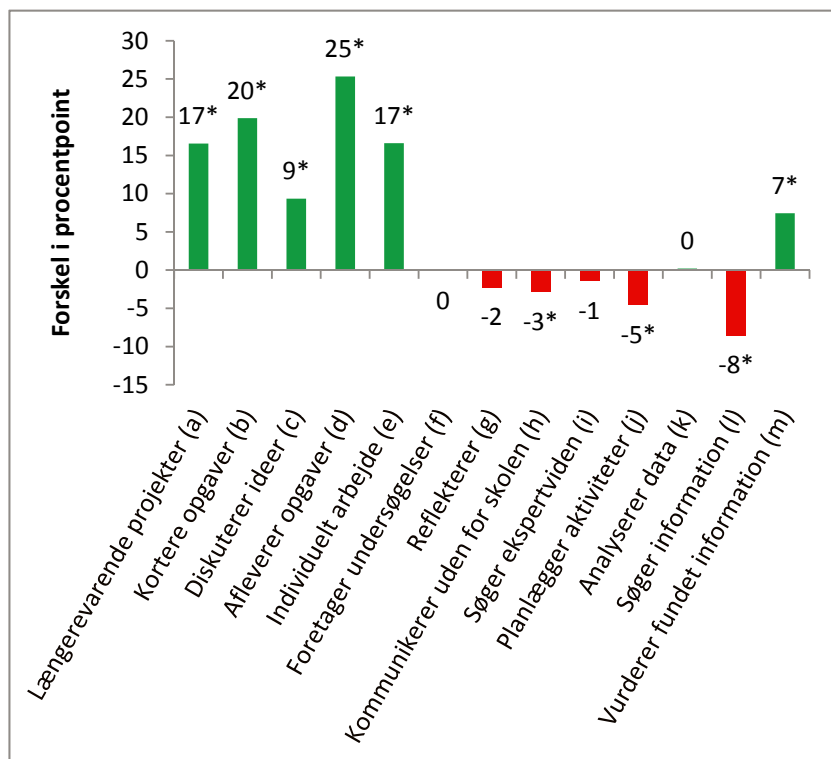
Til gengæld ligger danske lærere under gennemsnittet for de mere undersøgelses- og samarbejdsorienterede aktiviteter.

Tabel 7.6. Andel af lærere i de forskellige lande der ofte anvender it til givne aktiviteter i deres referenceklasse.

	Vurderer fundet information (m)	Søger information (l)	Analysere data (k)	Planlægger aktiviteter (j)	Søger ekspertviden (i)	Kommunikere uden for skolen (h)	Reflekterer (g)	Foretager undersøgelser (f)	Individuelt arbejde (e)	Aflæver opgaver (d)	Diskuterer ideer (c)	Kortere opgaver (b)	Længerevarende projekter (a)
Australien	15	32	7	3	4	4	6	16	28	32	15	31	31
Chile	18	30	14	17	10	3	8	19	19	28	13	28	13
Kroatien	6	22	5	4	4	3	2	11	10	8	7	12	8
Litauen	18	36	14	12	3	4	16	13	15	14	13	19	15
Polen	22	35	17	11	4	2	3	1	21	32	21	25	5
Rusland	23	38	20	21	5	4	7	4	21	27	18	27	13
Slovakiet	15	28	9	10	10	2	3	1	15	17	10	20	12
Slovenien	10	30	10	13	6	2	2	2	7	7	8	16	10
Sydkorea	7	19	10	5	15	4	4	5	11	11	8	13	9
Thailand	17	28	16	20	19	9	18	14	18	16	10	14	8
Tjekkiet	11	21	5	3	2	1	1	2	11	12	7	17	9
Tyrkiet	11	22	5	8	5	4	6	11	10	6	8	20	13
ICILS 2013-gns.	14	29	11	11	7	3	6	8	16	18	12	20	12
Danmark	22	20	11	6	6	1	4	8	32	43	21	40	29
<i>Forskel</i>	7	-8	0	-5	-1	-3	-2	0	17	25	9	20	17
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav													
Holland	7	22	5	11	2	1	2	6	16	15	4	19	15
Hong Kong	4	11	5	2	2	2	2	3	5	7	5	5	12
Norge	14	22	4	3	3	1	2	5	15	34	5	26	27
Tyskland	5	14	1	1	0	1	1	3	5	6	4	10	11
Andre deltagere													
Newfoundland & Labrador	14	27	4	3	3	2	5	7	16	21	14	26	24
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav													
Ontario	22	40	10	5	9	8	8	17	23	32	19	39	43

Note: Fraillon et al. 2014, table 7.14. Andelen af lærere der har svaret "Ofte".

Figur 7.14. Forskel imellem danske læreres brug af it og ICILS-gennemsnittet.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.14. Tabellen viser forskellen i procentpoint mellem andelen af danske lærere der angiver at deres elever udfører en given aktivitet, og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger højere end gennemsnittet, mens røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. * $p < 0,05$.

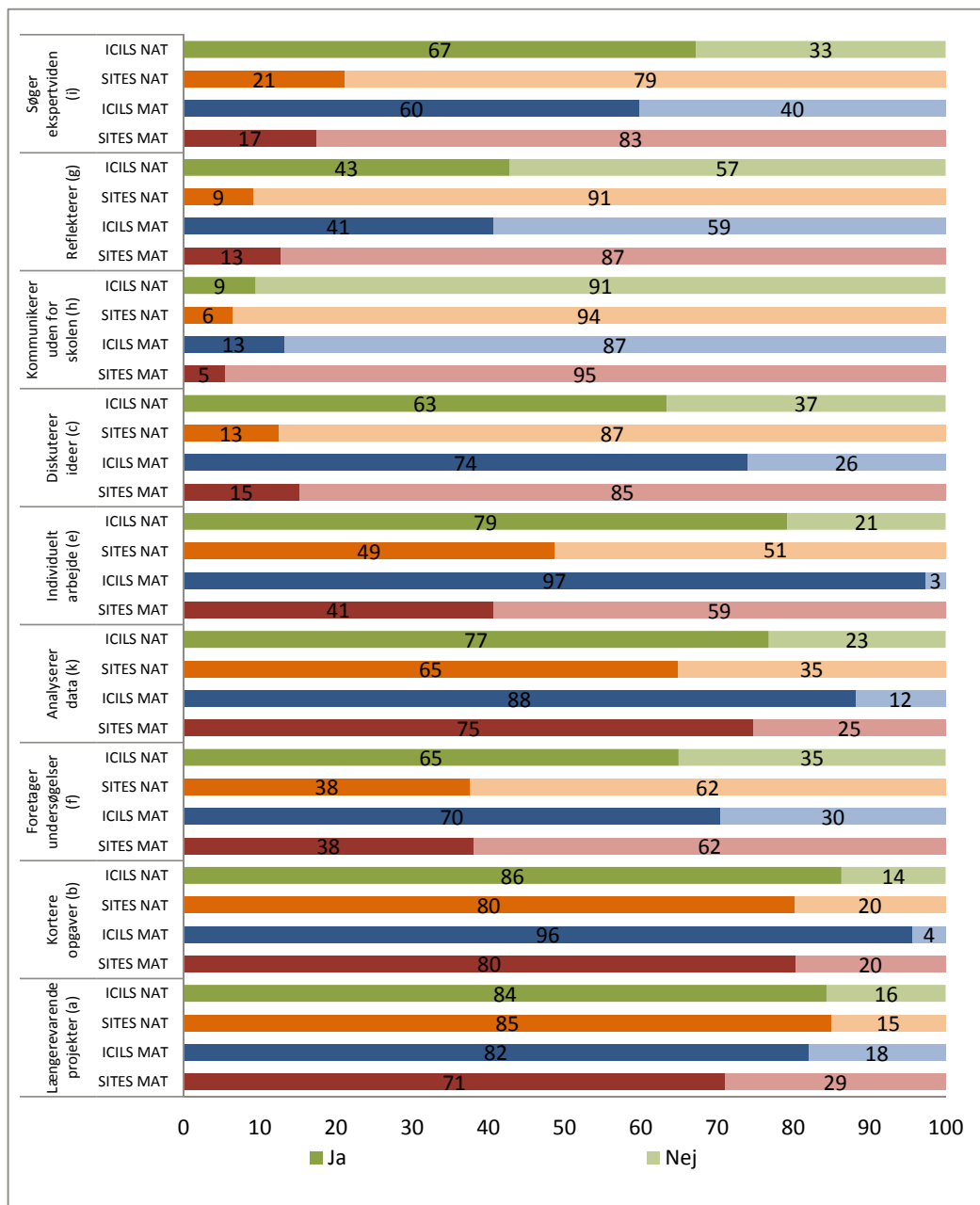
Sammenligning med SITES 2006

Nogle af spørgsmålene om elevernes aktiviteter med it går igen fra eller har samme indhold som dem der blev stillet i SITES 2006-undersøgelsen. I SITES 2006 blev matematik- og naturfagslærerne spurgt om deres elever brugte it når de indgik i forskellige typer af aktiviteter.

Lærernes svar på disse spørgsmål i SITES 2006 og ICILS 2013 er givet i figur 7.15.

Der er alene tale om positive procentpointforskelle fra SITES til ICILS, men nogle forskelle er insignifikante. Særligt til fem aktiviteter anvendes i højere eller markant højere grad it i ICILS 2013 end i SITES 2006. Det er 1) foretagelse af ubundne undersøgelser (hvor 32 og 27 procentpoint

Figur 7.15. Sammenligning af SITES 2006 og de deltagende matematiklærere og naturfagslærere i ICILS 2013s svar på spørgsmål om hvorvidt deres elever anvender it når de indgår i givne aktiviteter.



Note: N: SITES 2006: Matematiklærere=311-365. Naturfagslærere=373-420. ICILS 2013: Matematiklærere=132-134. Naturfagslærere=117-118. I SITES skulle lærere afkrydse hvor ofte deres elever indgik i givne aktiviteter, og derefter om de anvendte it til disse aktiviteter. Det er svaret på om de anvendte it, der rapporteres. Tallene for ICILS er omkodet, så "Nogle gange" og "Ofte" er slået sammen.

flere elever anvender it til dette i 2013 i hhv. matematik og naturfag), 2) individuelt arbejde (hvor 57 og 31 procentpoint flere elever anvender it til dette i 2013), 3) diskutere ideer (hvor 59 procentpoint flere i matematik og 51 procentpoint flere i naturfag anvender it til dette i 2013), 4) reflektere over egen læring og erfaringer (hvor 28 og 30 procentpoint flere elever anvender it til dette i 2013 i hhv. matematik og naturfagene) og endelig 5) søge ekspertviden (42 og 46 procentpoint flere anvender it til dette i 2013 i hhv. matematik og naturfagene).

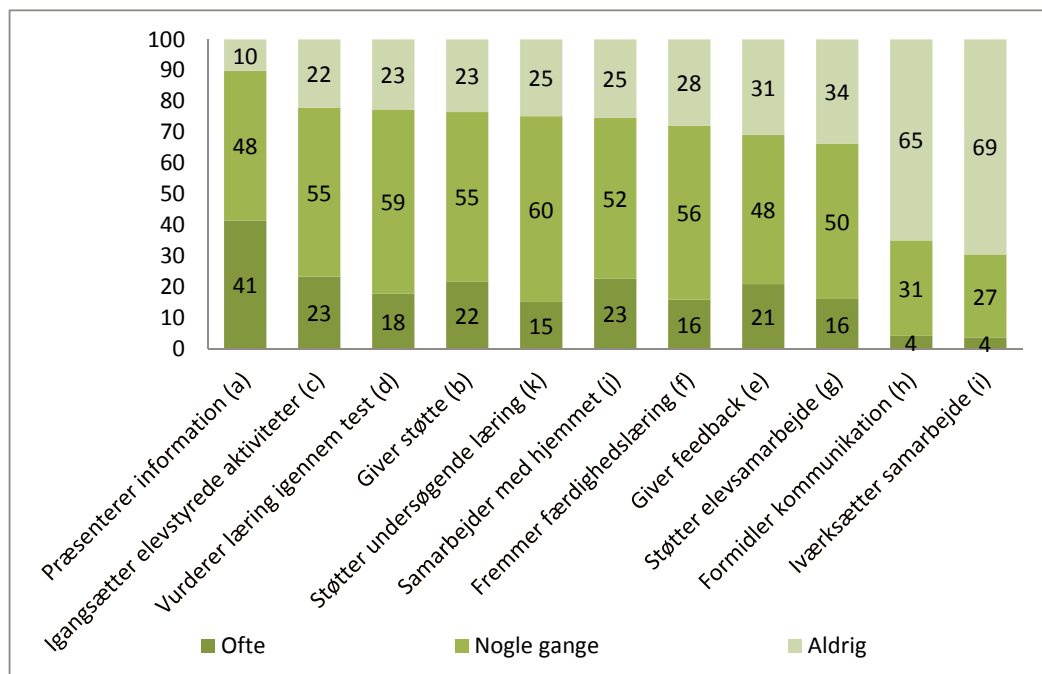
Disse tal tyder på en positiv udvikling i den forstand at eleverne tilsyneladende i højere grad anvender it til mere undersøgende aktiviteter (søge ekspertviden, foretage ubundne undersøgelser, diskutere ideer) og metakognitive aktiviteter (reflektere over egen læring), mens der på den anden side også er en markant fremgang i fagene matematik og naturfag for anvendelse af it til individuelt arbejde, som typisk er en praksis i traditionel undervisning.

7.7. Lærernes egen brug af it i deres undervisning

Lærerne blev i spørgeskemaet spurgt: "Hvor ofte anvender du it i din undervisning i referenceklassen, når du..." i forhold til følgende aktiviteter:

- a. Præsenterer information som led i din fremlæggelse
- b. Giver støtte individuelt eller i grupper til elever med særlige behov og/eller fagligt dygtige elever
- c. Igangsætter elevstyrede præsentationer og diskussioner på klassen
- d. Vurderer elevernes læring gennem brug af test
- e. Giver feedback til elever
- f. Fremmer færdighedslæring gennem repetition af eksempler
- g. Støtter elevers samarbejde med hinanden
- h. Formidler kommunikation mellem elever og eksperter og eksterne vejledere
- i. Iværksætter samarbejde mellem dine elever og andre elever (i eller uden for skolen)
- j. Samarbejder med forældre eller omsorgspersoner om at støtte elevers læring
- k. Støtter undersøgende læring

Figur 7.16. Lærernes egen brug af it i deres undervisning.



Note: N=720-722. Sorteret efter "Aldrig".

De danske læreres svar fremgår af figur 7.16.

Den klart største brug af it finder sted når lærerne præsenterer information som led i deres fremlæggelse. Kun 10 procent af lærerne anvender aldrig it til denne aktivitet. I den anden ende findes to meget sjældne aktiviteter som vedrører kommunikation ud af klassen, nemlig hvor lærerne formidler kommunikation mellem sine elever og eksperter og eksterne vejledere, og hvor læreren iværksætter samarbejde mellem sine egne og andre elever (i eller uden for skolen). Disse aktiviteter iværksættes ofte af kun 4 procent af lærerne og aldrig af omkring to tredjedele.

Mellem disse to yderpunkter findes en række aktiviteter som gennemføres ofte af cirka en femtedel. Det er aktiviteter inden for en undersøgende undervisningsmetode, "Støtter undersøgende læring" og "Igangsætter elevstyrede præsentationer og diskussioner på klassen", og det er aktiviteter inden for en traditionel undervisningsmetode, bl.a. i form af færdighedslæring gennem repetition af eksempler, brug af test, men det er også samarbejde med forældre og samarbejde mellem klassens elever.

Overordnet set kan man iagttage at aktiviteter inden for de traditionelle tilgange til undervisning ligger mere til venstre i figuren, mens aktiviteter inden for undersøgende og samarbejdende undervisningsformer ligger til højre i figuren og altså er mindre typiske i lærernes undervisning.

Denne iagttagelse stemmer overens med resultater fra undersøgelsen *Anvendelse af digitale læremidler* der fandt sted nogenlunde samtidig med ICILS' hovedundersøgelse, hvor ca. 3100 lærere blev spurgt om deres praksis med digitale læremidler i forbindelse med et konkret forløb. Et af spørgsmålene gik på hvilke undervisningsformer lærerne anvendte i forbindelse med anvendelse af det konkrete læremiddel. Lærerne kunne angive i procent hvilken andel af forløbet der lå inden for hver af følgende undervisningsformer: Projektorienteret, øvelsesorienteret, undersøgelsesorienteret, refleksionsorienteret og formidlingsorienteret. Kun lærere hvis samlede svar gav 100 procent er medtaget i oversigten i tabel 7.7 over gennemsnitlige svar (Rambøll & The Boston Consulting Group, 2014).

Som det fremgår er formidlings- og øvelsesorienterede undervisningsformer som vi samler under et under navnet traditionelle undervisningsformer, med i alt 69 procent helt dominerende i lærernes egen angivelse af hvilke undervisningsformer de har anvendt i deres seneste forløb med digitale læremidler. Disse tal understøtter således den tolkning at undervisningen med it i overvejende grad er traditionel.

I tabel 7.8 sammenlignes de danske læreres brug af it til egne aktiviteter med de øvrige landes lærere, og i figur 7.17 er det grafisk angivet hvor danske lærere adskiller sig fra det internationale gennemsnit.

Som det fremgår, anvender danske lærere generelt it ofte til flere ak-

Tabel 7.7. Gennemsnit af lærernes angivelse af fordeling af undervisningsmetoder i deres seneste undervisningsforløb med digitale læremidler.

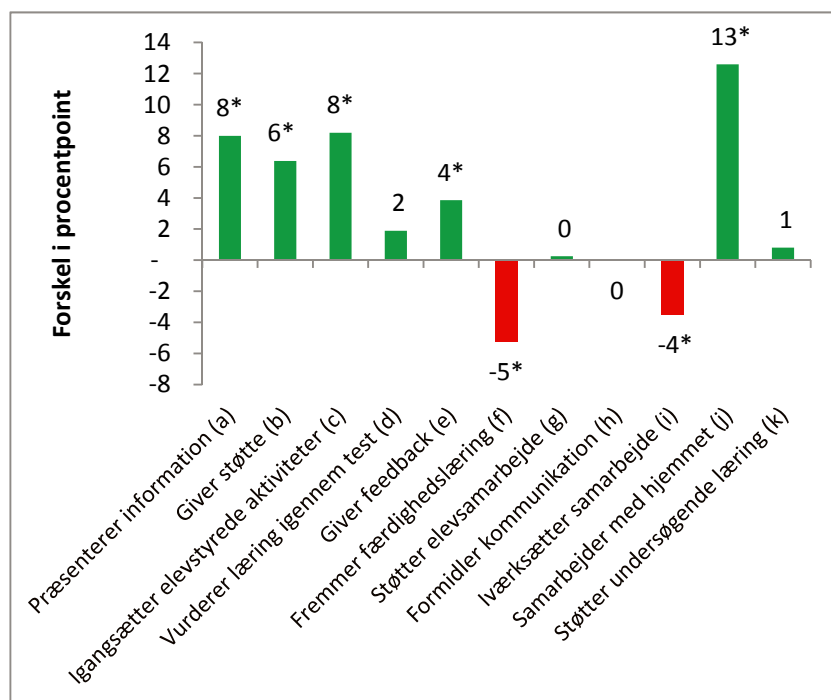
	Gns. andel (procent)
Projektorienteret	8
Øvelsesorienteret	40
Undersøgelsesorienteret	13
Refleksionsorienteret	9
Formidlingsorienteret	29
I alt	100

Kilde: Rambøll & The Boston Consultancy Group 2014, tabel 39.

tiviteter end det internationale gennemsnit, dog med undtagelse af brug til repetition af eksempler og brug til samarbejde med elever fra andre klasser og skoler.

Danske lærere angiver i meget højere grad at de ofte anvender it til samarbejde med forældre, ligesom også anvendelse til egne præsentationer og til elevernes præsentationer ligger højt i forhold til det internationale gennemsnit. Måske kan vi her se resultatet af de meget store investeringer i interaktive tavler gennem de seneste 10 år. It-koordinatorerne blev i deres spørgeskema bedt om at svare på hvor mange interaktive tavler der var til rådighed på skolen, og svarene viser at knap halvdelen af de danske skoler har en interaktiv tavle per klasse mens omkring to tredjedele af skolerne har mindst en interaktiv tavle per to klasser (jf. kapitel 5).

Figur 7.17. Forskellen imellem andelen af danske lærere der bruger af it til egne aktiviteter og ICILS-gennemsnittet.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.15. Figuren viser forskellen i procentpoint mellem de danske læreres svar og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger højere end ICILS 2013-gennemsnittet, mens røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013. * $p < 0,05$.

Tabel 7.8. Andel af lærere i de forskellige lande der ofte anvender it til egne aktiviteter.

	Præsenterer information (a)	Giver støtte (b)	Igang sætter elevstyrede aktiviteter (c)	Vurderer læring igennem test (d)	Giver feedback (e)	Fremmer færdighedslæring (f)	Støtter elevsamarbejde (g)	Formidler kommunikation (h)	Iværksætter samarbejde (i)	Samarbejder med hjemmet (j)	Støtter undersøgende læring (k)
Australien	46	19	18	10	17	20	14	3	7	9	18
Chile	43	20	22	22	33	29	27	6	12	11	28
Kroatien	28	10	14	5	8	14	9	3	3	2	12
Litauen	36	15	15	14	17	19	12	3	5	22	6
Polen	23	19	10	28	28	24	24	3	5	16	18
Rusland	43	21	24	33	16	34	26	5	10	21	19
Slovakiet	29	10	13	9	11	18	10	3	3	6	7
Slovenien	35	15	19	7	13	21	12	3	5	5	8
Sydkorea	42	22	10	12	15	20	8	5	8	4	10
Thailand	22	13	14	25	19	21	30	10	18	13	31
Tjekkiet	31	4	7	8	11	14	8	1	3	6	2
Tyrkiet	22	15	15	20	17	20	11	7	7	6	13
ICILS 2013-gns.	33	15	15	16	17	21	16	4	7	10	14
Danmark	41	22	23	18	21	16	16	4	4	23	15
<i>Forskel</i>	8	6	8	2	4	-5	0	0	-4	13	1
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav											
Holland	44	14	11	15	10	26	11	1	3	8	8
Hong Kong	38	9	8	12	15	16	8	3	5	3	6
Norge	33	12	9	14	25	11	6	1	5	9	5
Tyskland	13	4	5	3	4	4	4	1	2	3	4
Andre deltagere											
Newfoundland & Labrador	45	18	19	9	15	22	16	3	10	21	18
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav											
Ontario	49	25	33	13	17	24	20	9	12	22	24

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.15. Andelen af lærere der har svaret "Ofte".

7.8. Sammenligning af avancerethed i læreres it-anvendelse

Den internationale forskningsledelse i ICILS har udregnet tre indeks, dvs. målestokke for avanceretheden af lærernes praksis, inden for hhv. brug af it-redskaber, elevernes aktiviteter og lærernes egne aktiviteter.

Lærernes brug af it-redskaber i undervisningen

Det første indeks er dannet ud fra lærernes svar på spørgsmålet: "Hvor ofte har du i dette skoleår anvendt følgende redskaber i din undervisning i referenceklassen".

I figur 7.18 vises fordelingen af danske læreres placering på indekset for brug af it-redskaber.

Det næste indeks skalerer brug af it til elevernes aktiviteter. Indekset er dannet ud fra lærernes svar på spørgsmålet: "Hvor ofte anvender din referenceklasse it i følgende aktiviteter".

I figur 7.19 ses fordelingen af danske læreres placering på indekset for avancerethed i brug af it til elevernes aktiviteter.

Det sidste indeks skalerer lærernes brug af it til egne aktiviteter. Indekset er dannet ud fra lærernes svar på spørgsmålet: "Hvor ofte anvender du it i din undervisning i referenceklassen, når du...".

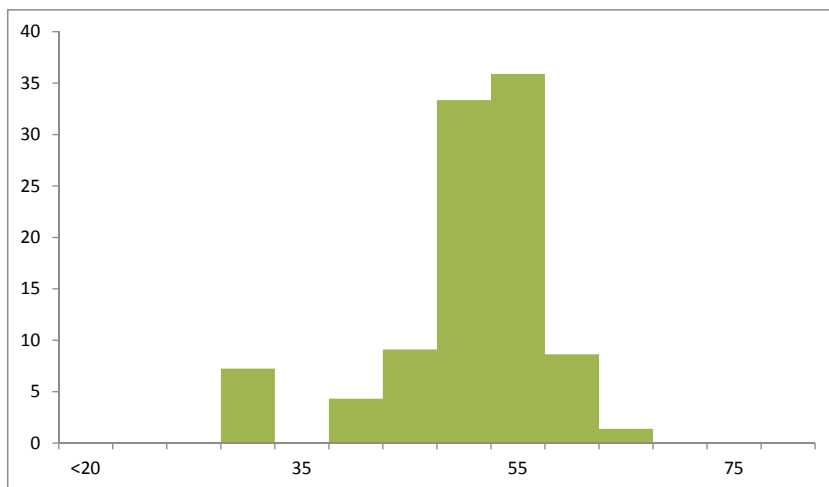
I figur 7.20 ses fordelingen af danske læreres placering på indekset for avancerethed i brug af it til deres egne aktiviteter.

Alle indeks i forhold til spørgeskemadata er dannet med et gennemsnit på 50 og en standardafvigelse på 10. Det betyder at de danske lærere på alle tre indeks med gennemsnit på hhv. 53, 55 og 54 ligger over gennemsnittet for deres kolleger i de andre deltagende lande. Det fremgår også af alle tre figurer at lærerne fordeler sig ret tæt omkring midten, og at der kun er små grupper længere væk. I alle tre tilfælde er der en lille gruppe med noget lavere værdier på skalaen (fra 30-40). Men overordnet set betyder dette at danske lærere generelt anvender it på avancerede måder, både i forhold til typen af redskaber og i forhold til deres egne og elevernes anvendelser.

Er der forskel mellem grupper af lærere i deres anvendelse af it i undervisningen?

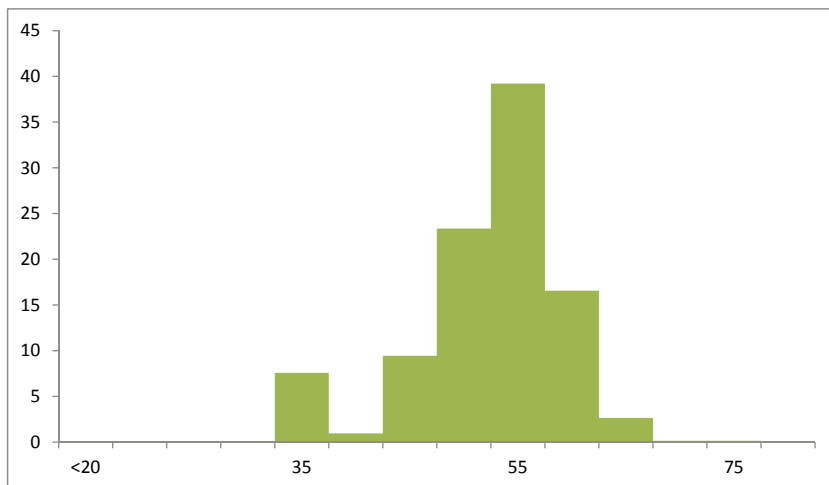
I de følgende figurer har vi illustreret forskelle internt mellem grupper af lærere for at undersøge om der er nogle grupper af lærere som anvender it mere avanceret end andre. I figur 7.21 er indekset for avancerethed i brug af it til elevernes aktiviteter opdelt på køn, alder og fag, i figur

Figur 7.18. Fordelingen af lærernes avancerethed i brug af it-redskaber i intervaller på fem point på skalaen.



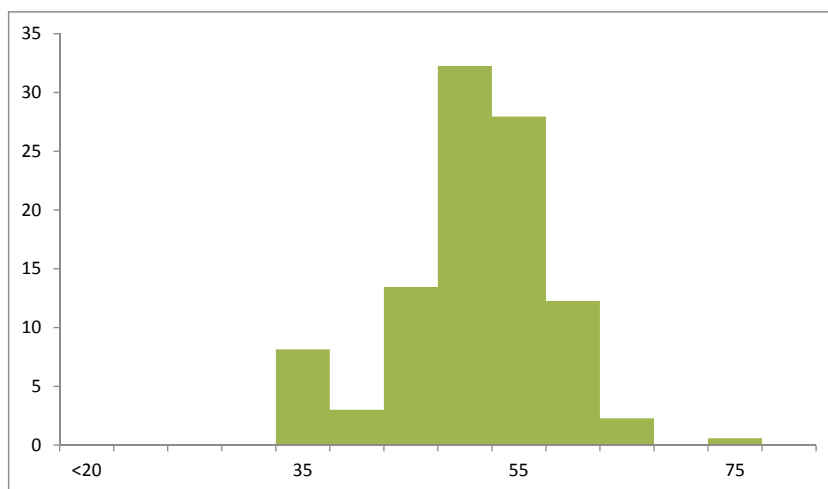
Note: N=724. Gennemsnit=53,07. Standardafvigelse=6,95. Indeks beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

Figur 7.19. Fordelingen af lærernes avancerethed i brug af it til elevernes aktiviteter i intervaller på fem point på skalaen.



Note: N=724. Gennemsnit=53,07. Standardafvigelse=6,95. Indeks beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

Figur 7.20. Fordelingen af lærernes avancerethed i brug af it til deres egne aktiviteter i intervaller på fem point på skalaen.



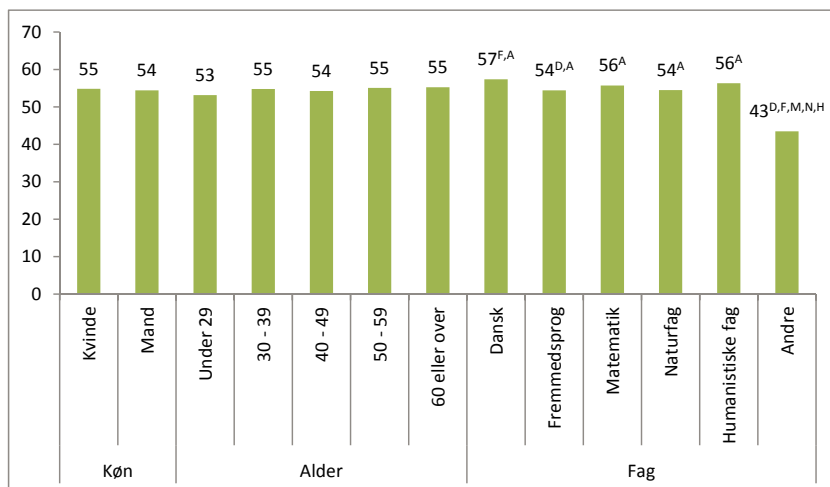
Note: N=722. Gennemsnit=53,56. Standardafvigelse=7,51. Indeks beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

7.22 er indekset for avancerethed i brug af it til lærernes egne aktiviteter opdelt på køn, alder og fag, og i figur 7.23 er indekset for avancerethed i brug af it-redskaber opdelt på køn, alder og fag.

Det fremgår af de tre indeks at danske lærere i dansk og matematik, for matematiks vedkommende med undtagelse af it anvendt til elevernes aktiviteter, konsekvent og statistisk signifikant er mere avancerede i hvilke redskaber de anvender, og hvilke aktiviteter de anvendes til, end deres kolleger i fremmedsprog mens der ikke er signifikant forskel på de to fag og naturfag og humanistiske fag og heller ikke mellem fremmedsprog, humanistiske fag og naturfag. Alle disse fag er mere avancerede i deres brug af it end “Andre fag” som udgøres af musik, idræt, valgfag med mere.

Når de tre indeks opdeles på køn og alder fremgår det desuden at der *ikke er nogen signifikant forskel på kvinder og mænd og på unge og ældre lærere* i avanceretheden, hverken i hvilke redskaber der anvendes, eller i hvilke aktiviteter it anvendes i forbindelse med. Dette resultat støtter således ikke eventuelle forestillinger om at der skulle være forskelle på køn og alder i forhold til brug af it i undervisningen.

Figur 7.21. Avancerethed i brug af it til elevernes aktiviteter opdelt på køn, alder og fag.



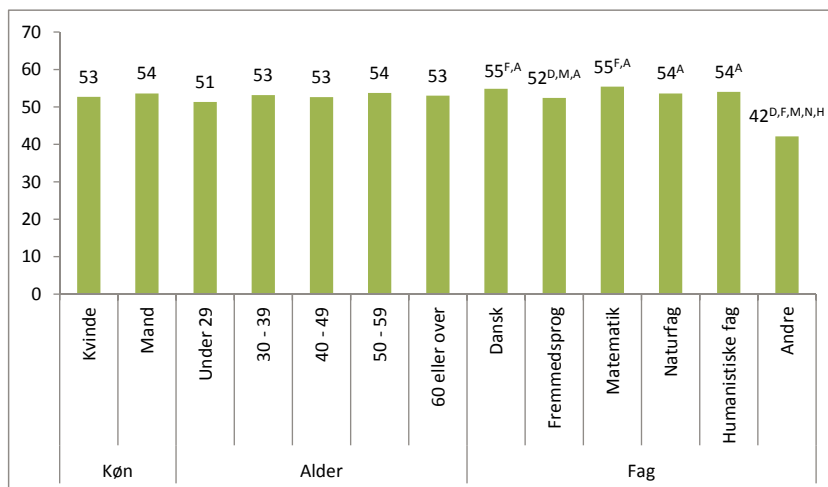
Note: De opløftede bogstaver viser hvilke grupper der er statistisk signifikante forskelle imellem ($p < 0,05$). Testen er foretaget ved en t-test. Køn: Kvinde ($n=423$), Mand ($n=299$); Alder: Under 30 ($n=41$), 30-39 ($n=260$) 40-49 ($n=194$), 50-59 ($n=181$), 60 eller mere ($n=46$); Fag: Dansk ($n=170$), Fremmedsprog ($n=169$), Matematik ($n=134$), Naturfag ($n=118$), Humanistiske fag ($n=77$), Andre ($n=53$). Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

Figur 7.22. Avancerethed i brug af it til lærernes egne aktiviteter opdelt på køn, alder og fag.



Note: De opløftede bogstaver viser hvilke grupper der er statistisk signifikante forskelle imellem ($p < 0,05$). Testen er foretaget ved en t-test. Køn: Kvinde ($n=423$), Mand ($n=299$); Alder: Under 30 ($n=41$), 30-39 ($n=260$) 40-49 ($n=194$), 50-59 ($n=181$), 60 eller mere ($n=46$); Fag: Dansk ($n=170$), Fremmedsprog ($n=169$), Matematik ($n=134$), Naturfag ($n=118$), Humanistiske fag ($n=77$), Andre ($n=53$). Indeks beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

Figur 7.23. Avancerethed i brug af it-redskaber opdelt på køn, alder og fag.



Note: De opløftede bogstaver viser hvilke grupper der er statistisk signifikante forskelle imellem ($p < 0,05$). Testen er foretaget ved en t-test. Køn: Kvinde ($n=424$), Mand ($n=300$); Alder: Under 30 ($N=41$), 30-39 ($n=261$), 40-49 ($n=195$), 50-59 ($n=181$), 60 eller mere ($n=46$); Fag: Dansk ($n=170$), Fremmedsprog ($n=170$), Matematik ($n=135$), Naturfag ($n=118$), Humanistiske fag ($n=77$), Andre ($n=53$). Indeks beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

7.9. Hvad får lærerne til at lægge vægt på at eleverne udvikler computer- og informationskompetence?

Den internationale forskningsledelse satte sig for at undersøge betydningen af en række faktorer for at lærerne lægger vægt på at eleverne udvikler computer- og informationskompetence. De gennemførte derfor en regressionsanalyse hvor de faktorer som blev undersøgt, var graden af lærernes egen opfattelse af deres it-kompetencer, graden af positivt syn på it i undervisningen, lærernes opfattelse af graden af samarbejde om udvikling af it-didaktik på skolen (som præsenteres i næste kapitel) samt deres opfattelse af barrierer i forhold til integration af it skolen. En tidligere bivariat analyse (ikke afrapporteret) viste at graden af negativt syn på it i undervisningen ikke havde nogen sammenhæng med hvor meget lærerne lægger vægt på at eleverne udvikler CIK. Derfor blev denne variabel udeladt af regressionsmodellen. Resultaterne af regressionsanalysen præsenteres i tabel 7.9.

Det fremgår af analysen at både graden af lærernes tiltro til egne

Tabel 7.9. Faktorer der er relateret til læreres vægtlægning på udvikling af elevers CIK.

	Tiltro til egne kompetencer	Positivt syn på it	Samarbejde om it-didaktik	Barrierer for it-integration	Forklaret varians (R ²)
	Estimat	Estimat	Estimat	Estimat	
Australien	0,20 (0,03)	0,17 (0,03)	0,19 (0,02)	0,02 (0,02)	20
Chile	0,32 (0,03)	0,14 (0,03)	0,16 (0,02)	0,01 (0,03)	21
Kroatien	0,43 (0,02)	0,18 (0,04)	0,12 (0,03)	-0,05 (0,03)	24
Litauen	0,32 (0,03)	0,06 (0,03)	0,16 (0,03)	-0,06 (0,02)	24
Polen	0,36 (0,02)	0,02 (0,03)	0,33 (0,04)	-0,06 (0,03)	24
Rusland	0,33 (0,02)	0,06 (0,02)	0,22 (0,03)	-0,09 (0,02)	32
Slovakiet	0,36 (0,02)	0,11 (0,04)	0,20 (0,03)	-0,03 (0,04)	19
Slovenien	0,29 (0,02)	0,17 (0,03)	0,19 (0,03)	-0,03 (0,02)	23
Sydkorea	0,33 (0,04)	0,29 (0,04)	0,16 (0,07)	-0,01 (0,02)	26
Thailand	0,34 (0,04)	0,13 (0,06)	0,21 (0,08)	-0,05 (0,07)	24
Tjekkiet	0,31 (0,03)	0,12 (0,02)	0,16 (0,03)	0,00 (0,02)	18
Tyrkiet	0,28 (0,05)	0,15 (0,04)	0,23 (0,05)	-0,21 (0,04)	19
ICILS 2013-gns.	0,32 (0,01)	0,13 (0,01)	0,19 (0,01)	-0,05 (0,01)	23
Danmark	0,22 (0,03)	0,14 (0,05)	0,18 (0,03)	0,03 (0,04)	17
Andre lande der ikke opfyldte stikprøvekrav					
Holland	0,25 (0,03)	0,01 (0,04)	0,19 (0,03)	0,03 (0,03)	12
Hong Kong	0,15 (0,03)	0,12 (0,04)	0,18 (0,03)	0,02 (0,03)	11
Norge	0,22 (0,03)	0,19 (0,05)	0,23 (0,04)	-0,01 (0,04)	19
Tyskland	0,31 (0,03)	0,15 (0,03)	0,09 (0,03)	-0,05 (0,03)	19
Andre deltagere					
Newfoundland & Labrador	0,32 (0,06)	0,16 (0,04)	0,03 (0,07)	-0,09 (0,07)	18
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav					
Ontario	0,40 (0,08)	0,00 (0,09)	0,26 (0,09)	0,00 (0,04)	26

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 7.11. Tabellen viser resultaterne af en regressionsanalyse. Alle variable er standardiseret med et gennemsnit på 0 og en standardafvigelse på 1. Estimatet på sammenhængene er standardiserede regressionskoefficienter. Tal markeret med fed er statistisk signifikante.

it-kompetencer, graden af deres positive syn på it i undervisningen og graden af deres oplevelse af samarbejde om udvikling af it-didaktik har en positiv og statistisk signifikant sammenhæng med deres vægtlægning på udvikling af elevernes CIK.

Derimod var der ingen sammenhæng mellem lærernes oplevelse af

barrierer for integration af it og deres vægtlægning på udvikling af elevernes CIK. Der viser sig ikke forskel i effekten af de tre statistisk signifikante forklarende variable. De tre variables koefficienter er mellem 0,14-0,22, hvilket betyder at hvis lærerne flytter sig en standardafvigelse så vil graden af vægtlægning på udvikling af elevernes CIK forventes at stige med henholdsvis 0,22, 0,14 og 0,18 standardafvigelser. Der er derfor tale om forholdsvis svage positive sammenhænge.

Tilsammen havde de tre indeks en forklaringskraft på 17 procent. Det vil sige at 17 procent af variationen i lærernes vægtlægning på udvikling af elevernes CIK kan forklares af de undersøgte faktorer. Det er dog vigtigt at være opmærksom på at der er en række faktorer (køn, alder, skolens politikker for it i undervisningen osv.) som også kan have indflydelse på lærernes vægtlægning på udvikling af elevernes CIK, men som der ikke er kontrolleret for i regressionsanalysen.

En forsigtig konklusion på denne analyse er at fokus på tilførsel af nye hardware- og softwareressurser er mindre væsentligt end det er at sætte ind i forhold til udvikling af lærernes kompetenceudvikling i forhold til it og i forhold til understøttelse af deres samarbejde om udvikling af it-didaktik. Lidt mindre forsigtigt kan man spørge om den forholdsvis uavancerede anvendelse af it i undervisningen kan hænge sammen med at man har været mere fokuseret på at etablere et resursemæssigt end et samarbejds- og kompetencemæssigt grundlag for integration af it i undervisningen.

7.10. Sammenfatning

Undersøgelser- og samarbejdsorienterede og virkelighedsnære undervisningsformer er kommet på dagsordenen både i de tværnationale organisationer og med skolereformen. Det politiske system ønsker at skolerne bliver bedre i stand til at forberede eleverne i skolen på det samfund, det arbejde og det liv de skal leve undervejs og efter skolen.²³

23. Signalerne er ikke entydige, for samtidig indføres testformer og kontrolsystemer som meget vel kan trække i den modsatte retning (fx i form af *teaching to the test*, strategisk handlen mod systemets intentioner osv.) (Kousholt, 2010; Sven Erik Nordenbo et al., 2009).

Resultaterne fra ICILS 2013 viser ikke entydigt at det går i den retning. På den ene side er danske lærere i den absolutte top hvad angår inddragelse af it i undervisningen og i elevernes aktiviteter. Men på den anden side kan det se ud som om der i meget vidt omfang er tale om anvendelse af it til den traditionelle type af undervisning som EU, OECD og regeringen gennem skolereformen ønsker at undervisningen bevæger sig væk fra. Danske lærere anvender således i gennemsnit i *mindre omfang* it til undersøgende og samarbejdsorienterede aktiviteter end deres kolleger i de andre deltagende lande. Og der er tilsyneladende sket en stagnation i anvendelsen af redskaber til undersøgende undervisning, fx datalogging og simuleringstværktøjer, i matematik og naturfag siden SITES i 2006. I forlængelse heraf er det desuden tankevækkende at skoleledere og lærere blandt en række faglige mål lægger mindst vægt på at lærerne anvender it til at udvikle elevernes kompetencer til samarbejde, organisering og feedback.

Forventningen som vi præsenterede i indledningen, om at it transformerer undervisningen i en mere undersøgelses- og projektorienteret retning, kan således ikke siges at være indfriet.

Med det in mente står det dog klart at danske lærere i meget høj grad har taget it til sig som en central del af deres praksis både i og uden for undervisningen, og da deres indstilling over for it i undervisningen i analyserne i det foregående afsnit viste sig at være ganske positiv, er grunden lagt til at it kan anvendes i en mere elevaktiv, virkelighedsnær og samarbejdende undervisning.

8. Lærernes kompetenceudvikling og samarbejde om it-didaktik

8.1. Samarbejde mellem lærere forbedrer undervisningen

Samarbejde mellem lærere fremhæves som en afgørende faktor i forhold til udvikling af didaktik og den professionelle praksis i det hele taget.

Den canadiske forsker og hovedaktør i den canadiske delstat Ontarios meget overbevisende fremgang inden for uddannelsesområdet, Michael Fullan, formulerer det således:

The research has been clear and consistent for over 30 years—collaborative cultures in which teachers focus on improving their teaching practice, learn from each other, and are well led and supported by school principals result in better learning for students (Fullan, 2011, s. 1).

Denne opfattelse bekræftes i forskningsprojektet *What Makes Professional Development Effective* som på baggrund af en undersøgelse af 1027 naturfags- og matematiklæreres oplevelse af efteruddannelsesaktiviteter opregner tre træk som har signifikant positiv effekt på selvrapporteret forøgelse af viden og kompetencer og på ændringer i deres klasserumspraksis: a) Fokus på faglig viden, b) muligheder for aktiv læring (fx gennem analyse af elevarbejde, observation af andre og feedback på egen undervisning) og c) sammenhæng med lærernes egen praksis. Hvis disse træk er til stede, får følgende strukturelle træk signifikant indflydelse på kvaliteten af lærernes læring: a) formen af aktiviteterne (hellere studiegruppe eller netværk end traditionel undervisning), b) varigheden af aktiviteten (mange timer over lang tid er godt) og c) samarbejde mellem lærere fra samme skole, klassetrin eller fag (Garet, Porter, Desimone, Birman & Yoon, 2001, s. 919f.).

Et af hovedresultaterne i projektet *Innovative Teaching and Learning*, som undersøger hvordan innovativ undervisning tager sig ud, og hvilke indsatser der fremmer innovativ undervisning, formuleres således:

Innovative teaching practices are more likely to flourish when particular supportive conditions are in place. These conditions include:

- Teacher collaboration that focuses on peer support and the sharing of teaching practices (Shear, Hafter, Miller & Trinidad, 2011, s. 12).

Der er en snæver sammenhæng mellem kompetenceudviklingsaktiviteter af høj kvalitet og udvikling af en samarbejdende kultur. Læreres deltagelse i kompetenceudviklingsaktiviteter af den traditionelle form hvor lærere deltager i kurser med præsentation af viden og efterfølgende forventes at tage den nye viden i brug, har en tendens til at være ineffektive idet kun 10 procent af deltagerne forandrer deres praksis efterfølgende (Waldron & McLeskey, 2010, s. 62). Der er derimod belæg for at lærerkompetenceudvikling gennem kollegialt samarbejde fører til at op imod 95 procent af lærerne forandrer deres praksis (Waldron & McLeskey, 2010, s. 63). Dette samarbejde skal være kendetegnet ved følgende:

1. Is coherent and focused (i.e., not fragmented);
2. Addresses instructional practices and content knowledge that improve student outcomes;
3. Is collaboratively built upon the practices and beliefs of teachers, ensuring high levels of teacher buy-in;
4. Is school based, job embedded, and long term;
5. Provides extensive follow-up (e.g., coaching) in teachers' classrooms; and
6. Is actively supported by the school administration (Waldron & McLeskey, 2010, s. 64).

Det er derfor relevant at undersøge hvordan samarbejde og kompetenceudvikling foregår i forhold til it i undervisningen i Danmark. I spørgeskemaet til skolelederne indgik et spørgsmål om netop typen af kompetenceudviklingsaktiviteter, og i spørgeskemaet til lærerne indgik to spørgsmål om henholdsvis typen af kompetenceudviklingsaktiviteter og graden af samarbejde mellem kolleger. Svarene på disse spørgsmål gennemgås i det følgende.

8.2. Lærernes kompetenceudvikling – skoleledernes perspektiv

Skolelederne blev spurgt “Hvor mange lærere på din skole deltager i følgende former for kompetenceudvikling i forhold til it i undervisningen?” i forhold til følgende aktiviteter:

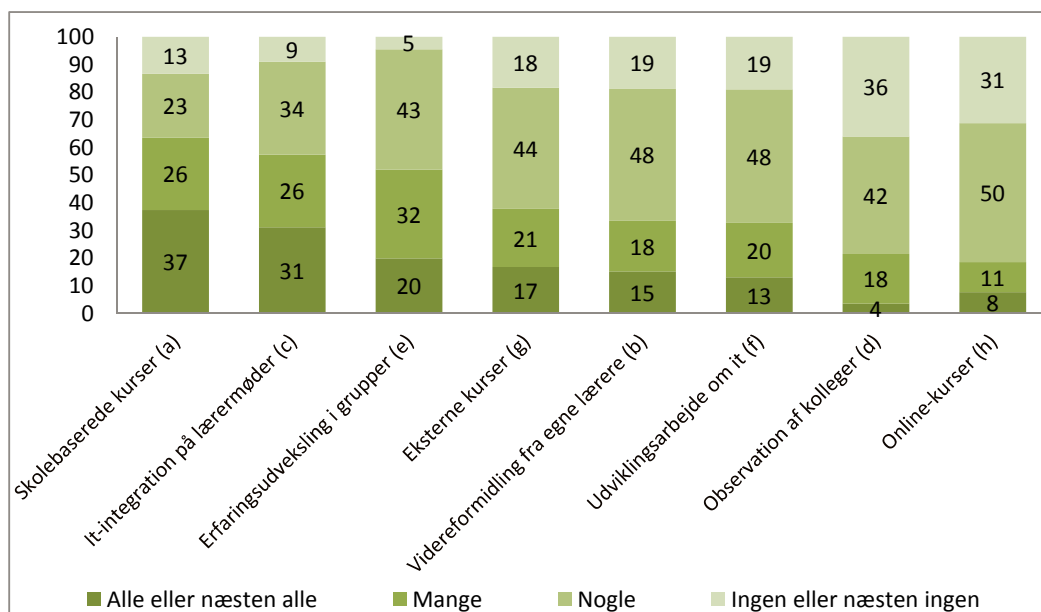
- a. Skolebaserede kurser om brug af it i undervisningen
- b. Videreformidling forestået af skolens egne lærere, efter de har været på eksternt kursus
- c. Diskussion om anvendelse af it i undervisningen som et tilbagevendende emne på lærergruppens møder
- d. Observation af kollegers anvendelse af it i deres undervisning
- e. Erfaringsudveksling i grupper af lærere om brug af it i deres undervisning
- f. Deltagelse i udviklingsarbejde eller formaliseret praksisfællesskab angående it i undervisningen
- g. Deltagelse i kurser ledet af eksterne institutioner eller eksperter
- h. Deltagelse i lærerfaglige undervisningsprogrammer leveret via it

Fordelingen af skoleledernes svar fremgår af figur 8.1.

Der er tre aktiviteter som mange eller alle lærere på mere end halvdelen af skolerne deltager i. Det drejer sig om skolebaserede kurser om brug af it i undervisningen som 63 procent af skolelederne angiver at mange eller alle lærere deltager i, om tilbagevendende diskussioner på lærergruppens møder som 57 procent af skolelederne angiver at mange eller alle lærere deltager i, og om erfaringsudveksling blandt grupper af lærere, fx fag- og årgangsteams, som 52 procent af skolelederne angiver at mange eller alle lærere deltager i. At disse tre aktiviteter er fremherskende mange steder, tyder på at en levende faglig diskussion finder sted på en stor del af de danske skoler. På den anden side kan det undre at det ikke er tilfældet på op mod halvdelen af skolerne.

Dernæst følger tre aktiviteter som 30-40 procent af skolelederne angiver at mange eller alle lærere deltager i. Det drejer sig om eksterne kurser (38 procent af skolelederne angiver at mange eller alle lærere deltager i disse), om videreformidling forestået af skolens egne lærere og om deltagelse i udviklingsarbejde eller formaliseret praksisfællesskab om integration af it i undervisningen (for begge gælder at 33 procent af skolelederne angiver at mange eller alle lærere deltager i disse aktiviteter).

Figur 8.1. Fordelingen af skoleledernes svar på spørgsmål om “Hvor mange lærere på din skole deltager i følgende former for kompetenceudvikling i forhold til it i undervisningen?”.



Note: N=83. Sorteret efter summen af “Alle eller næsten alle” og “Mange”.

Videreformidling af erfaringer på kurser og ikke mindst udviklingsarbejde og formaliserede praksisfællesskaber er mere “komplicerede” end “blot” faglige diskussioner, og det er måske derfor ikke så sært at det foregår færre steder.

En endnu mere kompliceret praksis er gensidig observation af undervisning som blot 22 procent af skolelederne siger at alle eller mange lærere deltager i. Noget som har vundet stor udbredelse i teori og praksis i forbindelse med professionsudvikling, fx i form af aktionslæring (Plauborg, Andersen og Bayer, 2007), supervision (Andersen & Bager, 2011) og lektionsstudier (Winsløv, 2009). Ser man på forskning i hvad der “virker” inden for professionsudvikling, så er det dog netop denne type aktiviteter, nemlig langvarige, praksisnære, samarbejdende aktiviteter med stor vægt på fagligt indhold (Garet et al., 2001, s. 936) som virker (jf. afsnit 8.1).

Det er desuden meget få skoleledere (19 procent) der angiver at alle eller mange lærere deltager i undervisning leveret via it.

Tabel 8.1. Sammenligning af skolelærere fra de deltagende landes svar på spørgsmål om hvilke kompetenceudviklingsaktiviteter lærerne deltager i.

	Skolebaserede kurser (a)	Viderefremidling fra egne lærere (b)	It-integration på lærermøder (c)	Observation af kolleger (d)	Erfaringsudveksling i grupperne (e)	Udviklingsarbejde om it (f)	Eksterne kurser (g)	Onlinekurser (h)
Australien	80	67	75	55	72	44	41	58
Chile	44	31	39	41	42	23	23	20
Kroatien	85	50	39	36	51	27	45	47
Litauen	86	54	67	57	76	36	31	35
Norge	58	52	62	22	65	7	10	19
Polen	56	53	45	48	60	28	38	13
Rusland	82	62	85	85	86	77	72	64
Slovakiet	79	48	66	44	60	9	47	45
Slovenien	87	35	60	32	56	27	71	59
Sydkorea	61	48	36	60	37	25	34	45
Thailand	83	78	60	59	63	64	58	65
Tjekkiet	75	44	39	21	44	13	37	23
Tyrkiet	41	20	51	52	29	24	22	38
Tyskland	42	22	22	4	37	5	13	10
ICILS 2013-gns.	68	47	53	44	56	29	39	39
Danmark	63	40	56	20	52	37	36	27
<i>Forskel</i>	-5	-7	3	-24	-3	8	-3	-12
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Holland	58	36	53	13	40	8	20	10
Hong Kong	39	15	18	36	19	11	21	26
Schweiz	42	26	44	21	42	10	11	13
Andre deltagere								
Newfoundland & Labrador	53	63	67	51	58	44	21	24
Ontario	49	43	53	43	53	34	15	24
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav								
Buenos Aires	26	20	62	24	36	12	20	11

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 6.13. Andel af elever hvis skoleleder har svaret "Alle eller næsten alle" eller "Mange".

I tabel 8.1 er de danske skolelederes angivelse af hvilke aktiviteter lærerne deltager i, sammenlignet med de øvrige deltagende landes skolelederes svar. Bemærk at tallene i tabellen er omregnet til antal elever

der har lærere der har indgået i de nævnte aktiviteter. Det gør det lettere at sammenligne på tværs af lande med meget forskellige skolestørrelser.

For de fleste aktiviteter vedkommende ligger de danske tal inden for den statistiske usikkerhed af det internationale gennemsnit. Det gælder dog ikke observation af kollegers undervisning og deltagelse i undervisning leveret via it som begge er væsentligt lavere end ICILS 2013-gennemsnittet.

Der er meget store forskelle på de forskellige lande, og man kan sammenligne fx med Australien og se hvordan australske lærere deltager i meget høj grad i alle de nævnte aktiviteter; fx har 55 procent af eleverne i Australien lærere der observerer hinandens undervisning hvor det er 20 procent i Danmark og kun 4 procent i Tyskland, ligesom en omfattende del af eleverne i Australien (72 procent) har lærere der i teams diskuterer integration af it, mens tallet er 52 procent af de danske elever hvis lærere diskuterer integration af it i teams.

8.3. Lærernes kompetenceudvikling – lærernes perspektiv

Lærerne blev spurgt hvilke faglige udviklingsaktiviteter de havde deltaget i i de forgangne to år i forhold til følgende aktiviteter:

- a. Introduktionskursus om almindelige computerprogrammer (f.eks. tekstbehandling, regneark, databaser)
- b. Kursus for øvede i almindelige computerprogrammer (f.eks. tekstbehandling, regneark, databaser)
- c. Introduktionskursus i brug af internettet (f.eks. udarbejdelse af internetsøgninger, brug af digitale materialer)
- d. Kursus for øvede i brug af internettet (f.eks. opbygning af hjemmesider og/eller netbaserede materialer)
- e. Kursus i at integrere it i undervisningen
- f. Forløb med fagspecifik software
- g. Observation af andre lærere der anvendte it i undervisningen
- h. Kursus i multimedier med brug af digitalt video/audio-udstyr
- i. Kursus i fagspecifikke digitale materialer
- j. Deltagelse i it-medierede diskussioner om undervisning
- k. Deling og vurdering af digitale materialer i et online samarbejdsrum

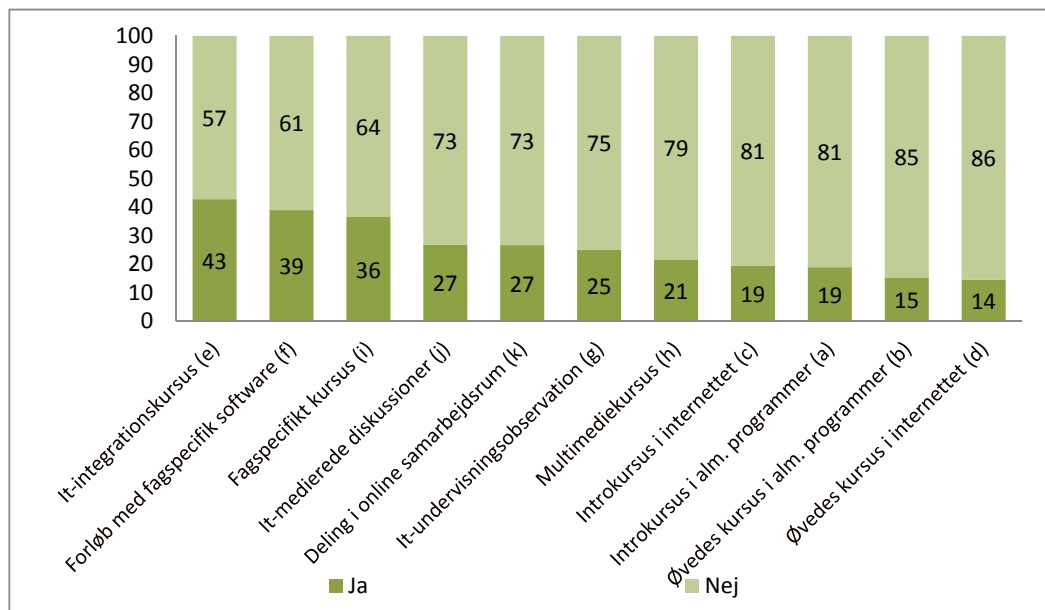
De aktiviteter der spørges til, kan opdeles i tre hovedgrupper: Aktiviteter knyttet til at håndtere it (a, b, c, d og h), aktiviteter knyttet til brug af it i undervisningen (e, f, i) og samarbejde blandt kolleger (g, j og k). Fordelingen af lærernes svar fremgår af figur 8.2.

De aktiviteter som det største antal (36-43 procent) af lærerne angiver at de har deltaget i inden for de seneste to år, er netop aktiviteterne der er knyttet til brug af it i undervisningen (e, f og i), mens 25-27 procent af lærerne angiver at de har deltaget i hver af samarbejdsaktiviteterne (g, j og k) inden for de seneste to år. De aktiviteter der er knyttet til at håndtere it har færrest lærere deltaget i (14-21 procent har deltaget i hver af de fem aktiviteter).

I SITES 2006 blev nogle af de samme spørgsmål stillet (indimellem med lidt anden ordlyd) til de deltagende matematik- og naturfagslærere. Svarene fra matematik- og naturfagslærerne på disse spørgsmål i henholdsvis SITES 2006 og ICILS 2013 er sammenlignet i figur 8.3.

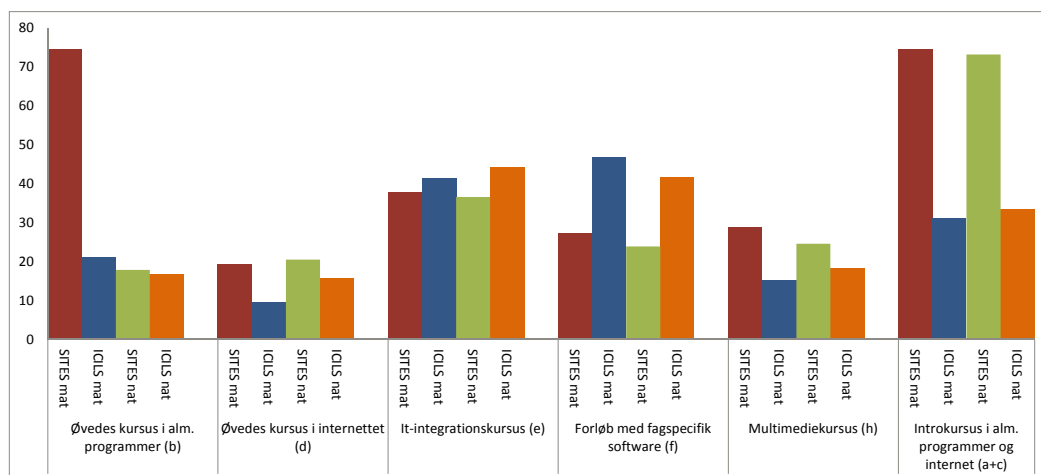
Der kan ses en klar bevægelse væk fra kompetenceudviklingsaktiviteter knyttet til at håndtere it og i et vist omfang over imod it-fagdidaktisk

Figur 8.2. Fordelingen af danske læreres deltagelse i kompetenceudviklingsaktiviteter.



Note: N=723-725. Sorteret efter "Ja".

Figur 8.3. Sammenligning af matematik- og naturfagslæreres svar på spørgsmål om kompetenceudviklingsaktiviteter i SITES 2006 og ICILS 2013.



Note: Matematiklærere SITES 2006: N=364-379. Naturfagslærere SITES 2006: N=452-455. ICILS 2013 matematiklærere: N=134. ICILS 2013 naturfagslærere: N=118. Aktivitet a og c i ICILS 2013 er lagt sammen for at svare indholdsmæssigt til spørgsmål a i SITES 2006. Overskrifterne er fra ICILS 2013.

orienterede aktiviteter. Således deltog godt 70 procent af matematiklærerne i 2006 i “Avancerede kurser i programmer/standardværktøjer” mens det kun var godt 20 procent af matematiklærerne som angav at de deltog i “Kurser for øvede i almindelige computerprogrammer” i 2013. Tilsvarende var der tale om et stort fald i antallet af både naturfags- og matematiklærere der deltog i introduktionskurser til standardprogrammer og internettet fra godt 70 procent i 2006 til godt 30 procent i 2013. Den samme bevægelse, dog i mindre målestok, ses i forhold til deltagelse i kurser i multimedieanvendelse og i kurser for øvede i brug af internettet.

Den modsatte bevægelse ses i forhold til de fagdidaktisk orienterede aktiviteter. Således kan man iagttage en svag, men dog ikke statistisk signifikant udvikling for både naturfags- og matematiklærere der har deltaget i kurser i at integrere it i undervisningen, idet godt 35 procent matematik- og naturfagslærere i 2006 angav at de havde deltaget i “kurser i pædagogiske spørgsmål i forhold til integration af IKT i undervisning og læring”, mens godt 40 procent matematiklærere og knap 45 procent naturfagslærere i 2013 angav at de havde deltaget i et “kursus i at integrere it i undervisningen”. Endnu større er fremgangen i lærernes deltagelse

i aktiviteter knyttet til fagspecifik software. Her ses en fremgang fra at omkring 25 procent i 2006 til 40-45 procent af lærerne i 2013 angiver at de har deltaget i sådanne aktiviteter.

Der er således tale om en klar vægtning af didaktisk brug af it i undervisningen sådan som det har været anbefalet af ekspertgrupper (Danmarks Evalueringsinstitut, 2009, s. 78) og fremmet af Undervisningsministeriet²⁴ gennem de senere år. Fra samme perspektiv er det også positivt at lærerne deltager i et stadigt større omfang i samarbejde og gensidig observation af undervisning, men med baggrund i de forskningsresultater der præsenteres i afsnit 8.1 om betydningen af samarbejde mellem kolleger i kompetenceudviklingsaktiviteter, kunne man være bekymret over at de fylder så forholdsvis lidt. Lærerne blev i det følgende spørgsmål spurgt ind til deres samarbejde om udvikling af it-didaktik.

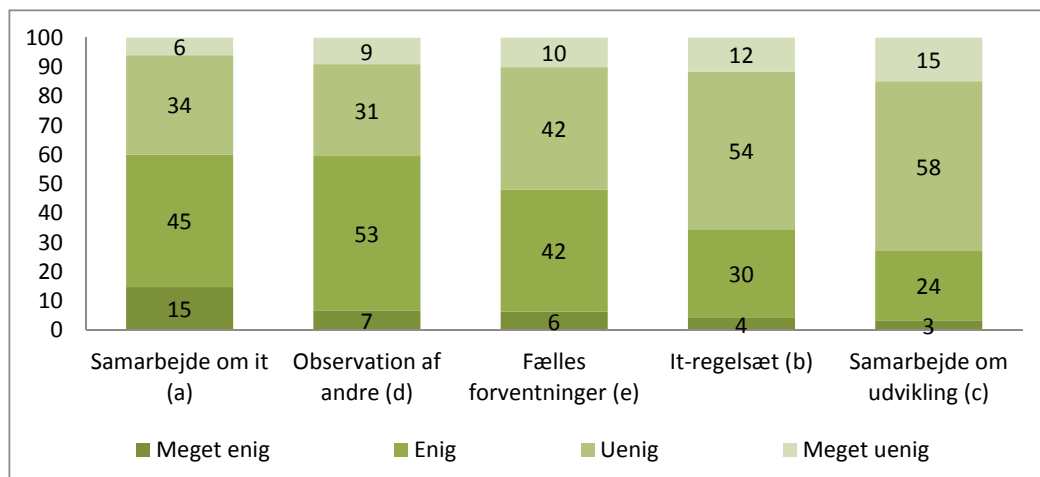
8.4. Skolernes principper og lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik

Lærerne blev spurgt om hvor vidt de var enige i en række udsagn om skolens principper og deres eget samarbejde om udvikling af it-didaktik i forhold til følgende udsagn:

- a. Jeg arbejder med andre lærere på at forbedre brug af it i klasseundervisningen
- b. Der er et regelsæt på skolen om, hvordan it skal anvendes i undervisningen
- c. Jeg samarbejder systematisk med kolleger om udvikling af it-integreret undervisning baseret på Fælles Mål
- d. Jeg observerer, hvordan andre lærere bruger it i undervisningen
- e. Der er fælles forventninger på skolen om hvad elever skal lære om it

24. Fx gennem indsatsen for "Øget anvendelse af it i Folkeskolen": <http://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/I-fokus/Oeget-anvendelse-af-it-i-folkeskolen>. Tilgået 28. oktober 2014.

Figur 8.4. Læreres enighed i udsagn om skolens principper og egne praksisser.



Note: N=722-725. Sorteret efter summen af "Meget enig" og "Enig".

Fordelingen af lærernes svar fremgår af figur 8.4.

To praksisser står frem som noget omkring 60 procent af lærerne deltager i, nemlig samarbejde med andre lærere om at forbedre brug af it i undervisningen og observation af andre læreres brug af it i undervisningen. I det foregående spørgsmål om hvilke faglige udviklingsaktiviteter respondenterne har indgået i i de forgangne to år, bliver der også spurgt til om læreren har deltaget i observation af andre lærere der anvendte it i undervisningen. Det svarede kun knap 25 procent ja til. Så noget tyder på at observation af andre læreres undervisning er en af måderne it-didaktikken udvikles på, men at det foregår forholdsvis sjældent.

De spørgsmål der opnår tredje- og fjerdemest enighed, er ikke aktiviteter, men træk ved skolen i form af at der er en fælles forventning på skolen (det siger knap halvdelen at de er enige eller meget enige i), og at der er regler for hvordan it skal anvendes (det siger omkring 35 procent at de er enige eller meget enige i).

Den aktivitet som klart færrest erklærer sig enige i, er at der er systematisk samarbejde med kolleger om udvikling af it-integreret undervisning baseret på Fælles Mål (godt 25 procent er enige eller meget enige). Dette svar er tankevækkende idet betydningen af målstyret undervisning har fået megen opmærksomhed i de senere år, men det er i overensstemmelse med Danmarks Evalueringsinstituts rapport om

brugen af Fælles Mål i undervisningen (Danmarks Evalueringsinstitut, 2012) som også viste at målstyret undervisning foregår relativt sjældent på danske skoler.

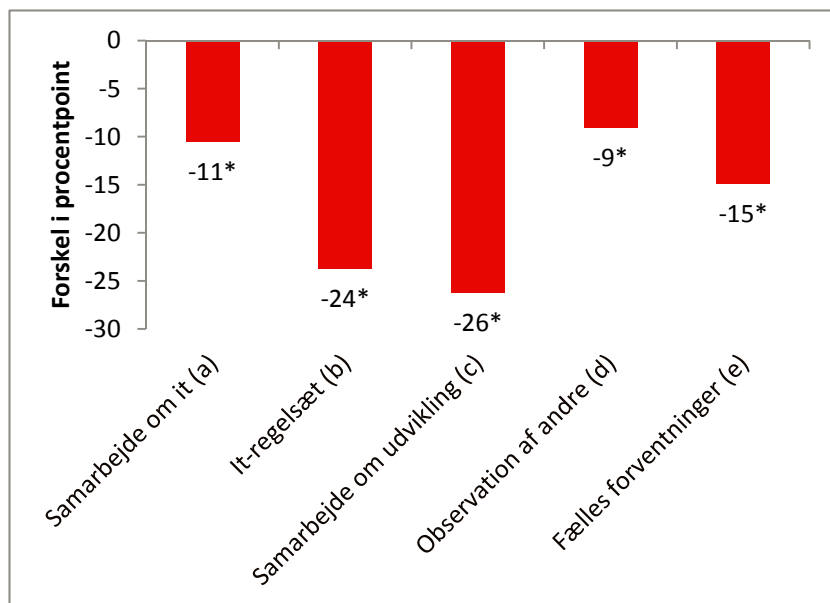
I tabel 8.2 fremgår svarene på tværs af lande på spørgsmålet om skolens principper og lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik. I figur 8.5 er forskellen mellem ICILS 2013-gennemsnittet og de danske læreres svar illustreret grafisk.

Tabel 8.2. Sammenligning af lærere fra de deltagende landes svar på spørgsmål om skolens principper og lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik.

	Samarbejde om it (a)	It-regelsæt (b)	Samarbejde om udvikling (c)	Observation af andre (d)	Fælles forvent- ninger (e)
Australien	72	58	48	64	48
Chile	52	49	44	49	56
Kroatien	56	34	31	53	39
Litauen	83	49	62	74	71
Polen	69	45	41	69	62
Rusland	81	81	74	92	80
Slovakiet	80	73	60	78	80
Slovenien	67	31	37	61	35
Sydkorea	45	59	44	71	48
Thailand	91	92	91	89	92
Tjekkiet	69	68	36	45	73
Tyrkiet	82	60	71	77	71
ICILS 2013-gns.	71	58	53	69	63
Danmark	60	35	27	60	48
<i>Forskel</i>	<i>-11</i>	<i>-24</i>	<i>-26</i>	<i>-9</i>	<i>-15</i>
Lande der ikke opfyldte stikprøvekrav					
Holland	55	41	26	47	25
Hong Kong	57	57	39	61	54
Norge	52	48	21	52	47
Tyskland	30	56	12	41	54
Andre deltagere					
Newfoundland & Labrador	67	47	36	66	38
Andre deltagere der ikke opfyldte stikprøvekrav					
Ontario	67	54	46	69	38

Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 6.08. Andelen af lærere der har svaret "Meget enig" og "Enig".

Figur 8.5. Forskellen mellem ICILS 2013-gennemsnittet og de danske læreres svar.



Note: Kilde: Fraillon et al. 2014, table 6.08. N=722-725. Figuren viser forskellen mellem andelen af danske læreres der indgår i de forskellige aktiviteter, og ICILS 2013-gennemsnittet. Grønne søjler viser hvor Danmark ligger højere end ICILS 2013-gennemsnittet, mens røde søjler viser hvor Danmark ligger under ICILS 2013-gennemsnittet. *p<0,05.

Det fremgår at danske lærere samarbejder væsentligt mindre end ICILS 2013-gennemsnittet. Således er 11 procentpoint færre enige eller meget enige i at de arbejder med andre lærere om at forbedre brug af it i undervisningen, og 9 procentpoint færre er enige eller meget enige i at de observerer andre læreres undervisning med it. Samarbejde om målstyret undervisning med it er også internationalt den aktivitet som færrest angiver enighed i at de indgår i, men Danmark er blandt de lande hvor færrest erklærer sig enige; kun Tyskland ligger her signifikant lavere.

Sammenlignes alene med de europæiske og angelsaksiske lande, er forskellene mindre, men stadig signifikante, dog undtaget observation af andre læreres undervisning med it. Danske lærere er således væsentligt mindre samarbejdende om udvikling af it-didaktik end andre landes lærere.

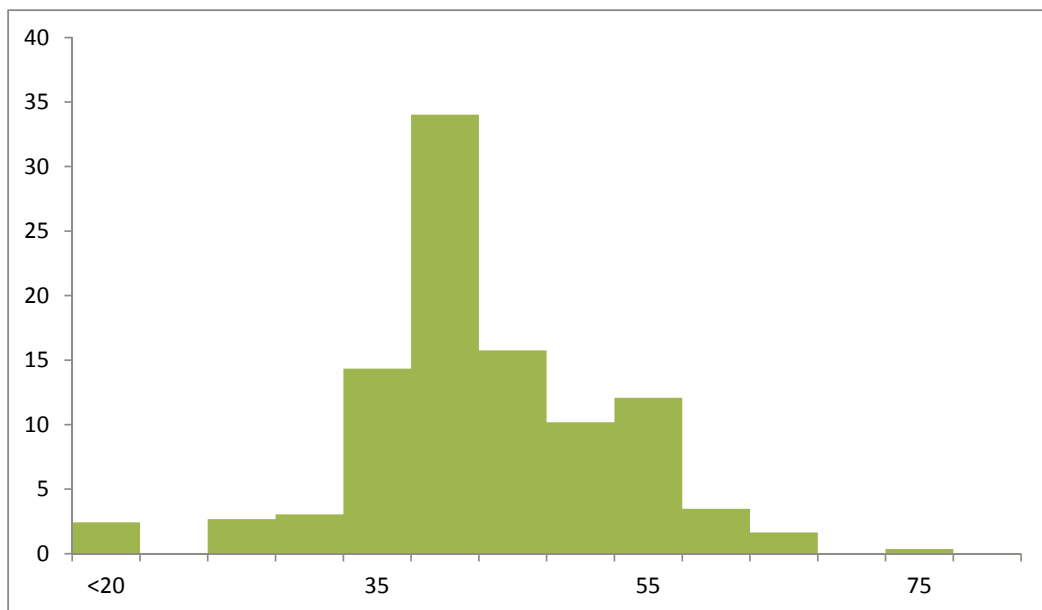
I de følgende afsnit undersøger vi hvilke faktorer der har en sammenhæng med graden af samarbejde.

8.5. Graden af samarbejde om udvikling af it-didaktik

Spørgsmålene om skolens principper for undervisning med it og lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik viser sig gennem statistiske analyser at korrelere således at der kan produceres et indeks der angiver respondentens grad af samarbejde om udvikling af it-didaktik. Gennemsnittet for danske læreres grad af samarbejde ligger på 45 og er således ret langt under ICILS 2013-gennemsnittet på 50. I figur 8.6 ses fordelingen af lærernes grad af samarbejde om udvikling af it-didaktik.

Fordelingen er ret spredt således at en gruppe af lærere indgår ganske meget (de har en værdi over 60) i samarbejde om udvikling af it-didaktik mens en meget stor gruppe ligger meget lavt på indekset (omkring 40 og under på skalaen).

Figur 8.6. Fordelingen af lærernes grad af samarbejde.



Note: N=725. Gennemsnit=45,37. Standardafvigelse=9,01. Indeks er beregnet med internationalt gennemsnit på 50 og standardafvigelse på 10.

8.6. Hvilke faktorer er forbundet med omfanget af samarbejde mellem lærere om it-didaktik?

Da samarbejde om udvikling af lærerprofessionen ifølge teorierne beskrevet i afsnit 8.1 er forbundet med kvalificering af lærernes praksis og elevernes kompetencer, er det interessant at undersøge om der er faktorer som har forbindelse med lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik. Dette kan man gøre ved at udføre korrelationsanalyser som giver indblik i sammenhænge mellem variable.

I tabel 8.3 vises resultatet af bivariate korrelationsanalyser af lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik og henholdsvis lærernes vægtlægning på at udvikle elevernes CIK, positive og negative holdning til it i undervisningen samt deres opfattelse af barrierer for integration af it i undervisningen.

Om en lærer indgår i samarbejde om udvikling af it-didaktik korrelerer med alle de fire variable i forskelligt omfang og på forskellig måde. Der er således en ganske svag korrelation mellem negativ indstilling og samarbejde om udvikling af it-didaktik. Jo mere negativ indstilling, des mindre samarbejde.

De øvrige variable viser moderate korrelationer med lærernes samarbejde om it-didaktik. Lærere der ser positivt på integration af it i undervisningen eller som lægger vægt på at eleverne udvikler computer- og informationskompetence, vil således have større tendens til at samarbejde om udviklingen af it-didaktik.

Hvor vi i regressionsanalysen i kapitel 7 ikke kunne identificere nogen sammenhæng mellem lærernes vægtlægning på at eleverne udvikler computer- og informationskompetence, og deres oplevelse af barrierer for integration af it i undervisningen, så er der en klar sammenhæng

Tabel 8.3. Korrelationer mellem lærernes samarbejde om udvikling af it-didaktik og udvalgte variable.

	<i>Estimat</i>	<i>Standardfejl</i>
Vægtlægning på udvikling af elevernes CIK	0,30*	0,05
Positivt syn på it i undervisningen	0,34*	0,04
Negativt syn på it i undervisningen	-0,12*	0,05
Oplevelse af barrierer for integration af it	-0,38*	0,04

Note: Sammenhængsmålet er Pearson's r. *: $p < 0,05$.

imellem samarbejde og oplevelse af barrierer ifølge den korrelationsanalyse vi foretager her. Lærernes oplevelse af barrierer for integration af it i undervisningen hænger således negativt sammen med graden af samarbejde. Hvorfor denne faktor har sammenhæng med samarbejde, men ikke på vægtlægning af udvikling af elevernes computer- og informationskompetence, kan vi ikke umiddelbart svare på.

8.7. Sammenfatning

Samarbejde mellem lærere fremhæves som en afgørende faktor i forhold til udvikling af didaktik og den professionelle praksis i det hele taget.

Danske lærere deltager ifølge deres skoleledere overvejende i kompetenceudvikling på skolen i form af skolebaserede kurser og dialog på lærermøder og i grupper, mens observation af kollegers undervisning og udviklingsarbejder forekommer sjældnere.

Danske lærere angiver at de primært deltager i fagrettede kurser om it i undervisningen, mens kurser i programtyper uden direkte relation til undervisningen, er sjældnere. Der er tale om en klar fremgang i mere fagdidaktiske tilgange siden SITES i 2006. Også samarbejde om undervisning i it og observation af undervisning deltager danske lærere i. Men sammenlignet med kollegerne i de andre deltagende lande indgår danske lærere ikke i ret høj grad i samarbejde om udvikling af it-didaktikken. I lyset af den viden vi har om betydningen af samarbejde mellem kolleger, jf. afsnit 8.1, maner disse resultater til eftertanke.

En undersøgelse af hvilke faktorer der korrelerer med graden af samarbejde om udvikling af it-didaktik, viser at lærere der er positivt indstillede og lægger vægt på at eleverne udvikler computer- og informationskompetence, vil have større tendens til at samarbejde. Men des mere de oplever barrierer for integration af it i undervisningen, des mindre tilbøjelige er de til at samarbejde. Lærernes negative indstilling over for it har også en negativ sammenhæng med graden af samarbejde – dog af svagere styrke end for de andre faktoreres vedkommende.

9. Sammenfatning og perspektiver

Nærværende bog præsenterer resultater fra et dansk perspektiv på den internationale IEA-undersøgelse *International Computer and Information Literacy Study* – ICILS 2013. Dette kapitel sammenfatter resultaterne og giver nogle bud på perspektiver for videre forskning og initiativer i forhold til at understøtte integration af it i undervisningen.

9.1. Sammenfatning

Danske elever ligger i toppen hvad angår deres computer- og informationskompetencer sådan som de er målt med ICILS 2013-instrumentet. Kun Tjekkiets elever klarer sig bedre mens en række andre landes elever ligger på samme niveau som Danmarks.

Der viser sig ikke ret store forskelle mellem danske skoler i forhold til hvordan de bidrager til at udvikle deres elevers kompetencer målt med computer- og informationskompetenceskalaen. Det samme billede går igen for danske skoler målt med tal fra PIRLS 2006 og 2011 mens der er større forskelle mellem skolerne i de fleste af de andre lande der deltager i ICILS 2013.

Danske elever har stort set alle uden undtagelse adgang til computere derhjemme, de har generelt meget lang erfaring med at bruge computere, og de oplever at den bliver brugt meget i skolen i forhold til deres jævnaldrende i de andre deltagende lande. Men danske elever er ikke ret avancerede i deres anvendelse af computere. Særligt i deres brug af internettet til udveksling af information (fx gennem at stille og besvare spørgsmål i fora og at skrive blogindlæg) ligger danske elever langt under gennemsnittet i forhold til deres jævnaldrende i de andre deltagende lande.

Danske elever har tiltro til deres egne evner med computer hvad angår mere basale hverdagsaktiviteter, og det gælder også til en vis grad i forhold til mere tekniske aktiviteter. Men når man dykker ned i tallene, ser man en meget stor forskel mellem de to køn således at drenge gen-

nemsnitligt set har meget stor tiltro til egne evner til tekniske aktiviteter med computeren mens pigegruppen gennemsnitligt set ligger helt i bund. Det samme gælder for gennemsnittet af pigernes oplevelse af interesse for og glæde ved arbejde med computere. Disse tal, såvel som andre steder hvor man kan se forskelle mellem de to køn gennemsnitligt set, dækker over store forskelle internt i kønnene. Således er der en gruppe af piger som har meget stor tiltro til egne evner i forhold til de tekniske aktiviteter med computere, ligesom der er en gruppe af drenge som har meget lav tiltro til samme. Tallene tyder på at der er en opgave i forhold til at fokusere på elevernes tiltro til mere tekniske aktiviteter, og ikke mindst til at skabe interesse for og glæde ved brug af computere blandt en meget stor gruppe piger og en mindre gruppe af drenge.

Vi har været inde på at der både i Danmark og internationalt er en udbredt forestilling om at alle unge er digitale indfødte. Men de store forskelle mellem eleverne både i forhold til deres egne opfattelser af kompetencer, deres interesse for og glæde ved computere og deres kompetencer som de er målt i ICILS, tyder på at denne forestilling må nuanceres. Knap halvdelen af de danske elever i 8. klasse kan udføre basale og eksplicit opstillede informationsindsamlings- og håndteringsopgaver (kompetenceniveau 2), mens omkring en tredjedel af eleverne kan vælge den mest hensigtsmæssige information til et givent formål, hente information fra givne digitale kilder når de skal besvare konkrete spørgsmål, og er klar over at troværdigheden af webbaseret information kan være influeret af identiteten, ekspertisen og motiverne hos den der har skabt indholdet (kompetenceniveau 3). En forsvindende lille del af de danske elever i 8. klasse er på kompetenceniveau 4 og er således i stand til at vælge den mest relevante information til brug for kommunikative formål og til at evaluere anvendeligheden af information baseret på hvad de har behov for, og pålideligheden af information på baggrund af indhold og sandsynlige ophav.

Der er således meget kompetente og computerinteresserede danske unge, men der er også unge som ikke har nogen særlig interesse for og kompetence til at anvende computeren hverken til informationsrelaterede og mere tekniske aktiviteter.

Det har været et fremtrædende mål for skiftende regeringer, kommuner og skoler gennem de seneste godt 30 år at integrere it i undervisningen både i form af ændrede indholdsområder og ændrede undervisningsmetoder. Målsætningen har givet sig udtryk i en kontinuerlig og

voksende vilje til investeringer i hardware, software og digitale undervisningsmaterialer, både fra centralt hold og lokalt i kommuner og på skoler.

I dag er Danmark et af de lande i ICILS 2013-undersøgelsen med klart højest udbredelse af it i form af computere, interaktive tavler og adgang til undervisningsmateriale. Alligevel er ny og velfungerende hardware stadig højt på prioriteringslisten, både blandt skoleledere, it-vejledere og lærere.

Lærere såvel som it-koordinatorer giver udtryk for at der i meget høj grad er brug for støtte til kompetenceudvikling i forhold til integration af it i undervisningen. Der er tegn på at kompetenceudviklingen er gået mere i retning af fagdidaktik og faglig integration af it i undervisningen, sådan som det har været anbefalet af eksperter, men der er samtidig noget der tyder på at fælles udvikling af og refleksion over professionen, samt samarbejde blandt lærere om integration af it i undervisningen er sjældnen – også mere sjældnen end det ses i nogle af de andre velpresterende lande i undersøgelsen.

Danske lærere er til gengæld blandt de meget positivt indstillede lærere i undersøgelsen over for it i undervisningen, og de er nogle af dem der i størst omfang faktisk integrerer it i den daglige undervisning. Både i egne aktiviteter og i elevernes aktiviteter.

Der er dog tegn på at undervisningen ikke i stort omfang har bevæget sig i retning af den elevcentrerede, undersøgende og samarbejdsorienterede tilgang som såvel kommuner, regering som overnationale organisationer argumenterer for og ønsker fremmet.

Samlet set kan vi på baggrund af denne undersøgelse dog konkludere at det generelt går godt med elevernes computer- og informationskompetencer og med integrationen af it i undervisningen i Danmark sammenlignet med de andre deltagende lande i ICILS 2013.

9.2. Perspektiver

Analyserne i denne bog har vist interessante sammenhænge mellem de faktorer der er målt i undersøgelsen. Således er der en positiv sammenhæng mellem lærernes opfattelse af egne kompetencer, deres indstilling til og samarbejde om it i undervisningen og deres faktiske praksis således at en mere positiv indstilling, mere samarbejde og større tiltro til egne

kompetencer har en positiv effekt i forhold til omfanget og formen på deres integration af it i undervisningen. På den anden side ser det ikke ud til at det gør en betydelig forskel for lærernes brug af it i undervisningen om de oplever at der er hindringer i form af manglende eller dårligt fungerende hardware. Et af målene med ICILS 2013 og tilsvarende undersøgelser er at skabe et data-grundlag for at denne type af analyser kan udføres, og da alle data for alle lande gøres offentligt tilgængelige, er der en guldgrube af muligheder for at gennemføre sekundære analyser i og på tværs af lande.

Men disse typer af data har også begrænsninger og kan kvalificeres. Det har fx været svært at skabe tilstrækkelig klarhed over typer af undervisningsaktiviteter i de empiriske data, og det er svært at etablere klare forbindelser mellem lærernes aktiviteter og de kompetencer eleverne udviser. Det vil derfor være en udfordring for fremtidig forskning at udvikle instrumenter som kan give et mere detaljeret indblik i hvad der foregår i danske klasselokaler, og at forbinde denne viden med viden om hvilke kompetencer eleverne udvikler.

Denne undersøgelse bevæger sig på et meget abstrakt niveau i forhold til hvad der faktisk foregår i undervisningen, og den forholder sig til resultaterne af en praksis som har fundet sted, men den siger i sagens natur ikke noget om hvad der kunne være en bedre praksis. Dertil skal der mere kontekstsensitive kvalitative studier og mere innovative didaktisk-metodiske studier til som kan svare på hvordan man kan udvikle elevernes computer- og informationskompetence og i videre forstand deres kompetencer til at indgå i det 21. århundredes samfund.

På det politiske niveau kan denne undersøgelse rejse spørgsmålet om hvad årsagerne kan være til at praksis på danske skoler ikke er samarbejdende hverken på lærer- eller elevniveau i samme grad som flere af de lande der sammenlignes med. De mere progressive praksisser som foreslås af didaktiske forskere og ønskes af såvel regeringen som af EU og OECD, ser ikke ud til at være ret fremherskende, og de former for tæt og praksisnært samarbejde om kompetenceudvikling som har vist sig at virke, fx i Ontario, ser ud til at være underprioriteret på de danske skoler.

Der har i mange år været et meget udpræget fokus på at etablere de materielle rammer for integration af it i undervisningen, men disse resultater kan tyde på at der også i høj grad er behov for fokus og indsats i forhold til udvikling af den fagdidaktiske praksis omkring integration af it i undervisningen.

10. Litteratur

- Allerup, P. (2012). *Danske 4. klasseelever i TIMSS 2011*. Fjerritslev: [Forlag1.dk](http://forlag1.dk).
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority. (2012). *National Assessment Program – ICT Literacy Years 6 & 10 Report*. Sydney: ACARA.
- Biagi, F. & Loi, M. (2012). *ICT and Learning: Results from PISA 2009*. Publications Office. Tilgået fra [ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/EURdoc/JRC76061.pdf](http://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/EURdoc/JRC76061.pdf)
- Biagi, F. & Loi, M. (2013). Measuring ICT use and learning outcomes: Evidence from recent econometric studies. *European Journal of Education*, 48(1), 28-42.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Rumble, M. M.-R., and Mike & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Dordrecht: Springer Netherlands. Tilgået fra <http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-94-007-2324-5>
- Bruun, J. (2010). *ICCS 2009, Internationale hovedresultater*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsskole. Tilgået fra http://edu.au.dk/fileadmin/www.dpu.dk/viden/temaer/aaa/internationaleundersoegelser/forskning_projekter_20101122132959_dk_iccs2009_hovedrapport_slut_1_udg.pdf
- Bryderup, I. M., Kowalski, K., Brinkkjær, U. & Krejsler, J. (2002). *Integration af IT i folkeskolens undervisning*. København: Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Bryderup, I. M. & Larson, A. (2008). *IKT og pædagogisk praksis på danske grundskoler: resultater af en international undersøgelse*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.
- Bundsgaard, J. & Kühn, L. (2007). *Danskfagets it-didaktik*. København: Gyldendal.
- Baagø, H. (1997). It forgrener sig. *Folkeskolen*, 1997(25). Tilgået fra <http://www.folkeskolen.dk/26390/it-forgrener-sig>
- Cisco Systems Danmark A/S (U.å.). Customer testimonial: Danmarks største Extranet er bygget med Cisco produkter. Tilgået fra http://www.cisco.com/web/DK/assets/docs/case_sektornet.pdf
- Danmarks Evalueringsinstitut (2009). *It i skolen: undersøgelse af erfaringer og perspektiver*. København: Danmarks Evalueringsinstitut.
- Danmarks Evalueringsinstitut (2012). *Fælles mål: en undersøgelse af lærernes brug af fælles mål*. København: Danmarks Evalueringsinstitut.
- Danmarks Lærerforening, Kommunernes Landsforening & Undervisningsministeriet (2000). *Undersøgelse af IT i folkeskolen: Folkeskolen år 2000: fokuspunkt 4: undervisningsmidler og skolebygninger*. København: Danmarks Lærerforening.
- von Davier, M., Gonzalez, E. & Mislevy, R. J. (2009). What are plausible values and why are they useful? In *IERI Monograph Series Volume 2* (pp. 9-36).

- Dede, C. (2009). *Comparing Frameworks for 21st Century Skills*. Harvard Graduate School of Education.
- Dumont, H., Istace, D. & Benavides, F. (Eds.). (2010). *The nature of learning: using research to inspire practice*. Paris: OECD.
- Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. (2012). *Entrepreneurship Education at School in Europe. National Strategies, Curricula and Learning Outcomes*. Bruxelles, Belgien: EACEA P9 Eurydice and Policy Support. Tilgået fra http://www.kerala.gov.in/docs/publication/2013/kc/december_13/28.pdf
- Egelund, N. (2013). *PISA 2012 – Danske unge i en international sammenligning*. København: KORA.
- Egelund, N. (2014). PISA Problemløsning. København: KORA. Tilgået fra http://multimedia.pol.dk/archive/00834/PISA_prob_834729a.pdf
- European Commission. (2012). *Survey of Schools: ICT in Education. Country profile: Denmark*. Bruxelles, Belgien: European Union.
- European Commission. (2013). *Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools*. Bruxelles, Belgien: European Union.
- Finansministeriet. (1996). Informationsteknologi i folkeskolen. Tilgået fra: http://www.fm.dk/FM/GamlePub/it_folkeskolen/index.htm
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Cham: Springer.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework. Tilgået fra http://ifs-dortmund.de/assets/files/icils2013/ICILS_2013_Framework.pdf
- Frandsen, K. (1983). *Edb i skolens undervisning*. København: Danmarks Skolelederforening.
- Fullan, M. (2011). Learning is the Work. Upubliceret artikel. Tilgået fra <http://www.michaelfullan.ca/media/13396087260.pdf>
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F. & Yoon, K. S. (2001). What Makes Professional Development Effective? Results from a National Sample of Teachers. *American Education Research Journal*, 38(4), 915-945.
- Gynther, K. (2013). *Didaktik 2.0: Læremiddelkultur mellem tradition og innovation*. København: Akademisk Forlag.
- Hansen, E. J. (2011). *Uddannelsessystemerne i sociologisk perspektiv* (2. udg.). København: Hans Reitzel.
- Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J. & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education*, 51(4), 1499-1509. doi:10.1016/j.compedu.2008.02.001
- Holm Sørensen, B., Audon, L. & Levinson, K. (2010). *Skole 2.0*. Århus: Klim.
- International Telecommunications Union. (2012). *Measuring the information society 2012*. Geneva: International Telecommunications Union.

- Kozma, R. (red.). (2003). *Technology, innovation, and educational change: A global perspective*. Eugene, OR: ISTE.
- Kousholt, K. (2010). *Evalueret: Deltagelse i folkeskolens evalueringspraksis* (Ph.d.-afhandling.). København: Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet.
- Law, N., Pelgrum, W. J., Monseur, C., Brese, F., Carstens, R., Voogt, J., Anderson, R. E. (2008). Study Design and Methodology. In N. Law, W. J. Pelgrum & T. Plomp (red.), *Pedagogy and ICT use: in schools around the world: findings from the IEA SITES 2006 study*. New York: Springer. Tilgæt fra <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-8928-2>
- Mejdning, J. (2011). *PISA 2009. Danske unge i en international sammenligning. Bind 3 – Læsning af elektroniske tekster*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsskole.
- Mejdning, J. & Rønberg, L. (2008). *PIRLS 2006: en international undersøgelse om læsekompetence i 4. klasse*. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.
- Mejdning, J. & Rønberg, L. (2012). *PIRLS 2011 – en international undersøgelse om læsekompetence i 4. klasse*. Aarhus Universitet.
- Meyer, H. L. (1987). *Unterrichtsmethoden. 1: Theorieband*. Frankfurt am Main: Scriptor.
- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C. & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51(4), 1523-1537. doi:10.1016/j.compedu.2008.02.003
- Nordenbo, S.E., Allerup, P., Andersen, H.L., Dolin, J., Korp, H., Larsen, M.S., Østergaard, S. (2009). *Pædagogisk brug af test. Et systematisk review. Teknisk rapport*. København: Dansk Clearinghouse for Uddannelsesforskning.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful (Volume IV)*. OECD Publishing. Tilgæt fra http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-results-what-makes-a-school-successful-volume-iv_9789264201156-en
- Pedersen, D. (2000). *IT i folkeskolen*. København: Danmarks Pædagogiske Institut.
- Pelgrum, W.J., & Anderson, R.A. (red.) (1999). *ICT and the merging paradigm for life-long learning: A worldwide assessment of infrastructure, goals and practices*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Pelgrum, W. J. & Anderson, R. E. (2001). *ICT and the emerging paradigm for life-long learning: an IEA educational assessment of infrastructure, goals, and practices in twenty-six countries*. Amsterdam: IEA.
- Pelgrum, W.J., & Plomp, T. (1991). *The use of computers in education worldwide: Results from the IEA 'Computers in Education' survey in 19 educational systems*. Oxford: Pergamon Press.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon* 9(5).
- Puck, M. R. & Bundsgaard, J. (2014). *Undersøgelse af repræsentativiteten af ICILS 2013*. København: Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet.

- Rambøll & The Boston Consulting Group. (2014). *Anvendelse af digitale læremidler. Effektmåling*. København: Rambøll.
- Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. Copenhagen: Danmarks Pædagogiske Institut.
- Regeringen & Kommunernes Landsforening. (2011). Aftale om kommunernes økonomi for 2012. Tilgæet fra http://www.fm.dk/Nyheder/Pressemeddelelser/2011/06/~/_media/Files/Nyheder/Pressemeddelelser/2011/06/aftale%20med%20KL/aftale%20om%20kommunernes%20%C3%B8konomi%20for%202012.ashx
- Reimer-Mattesen, T. (2012). SAMR – hvad bruger vi egentlig teknologien til? Tilgæet fra <http://www.laeringsteknologi.dk/?p=415>
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. & Hemmo, V. (2007). *Science Education NOW. A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruxelles, Belgien: Europakommisionen.
- Rosdahl, A., Fridberg, T., Jakobsen, V. & Jørgensen, M. (2013). *Færdigheder i læsning, regning og problemløsning med it i Danmark*. København: SFI-Det Nationale Forskningscenter for Velfærd.
- Schultz Hansen, S. (2011). *Årgang 2012: socialliv og samvær i en tid med nye medier*. København: Information.
- Shear, L., Hafter, A., Miller, G. & Trinidad, G. (2011). *ITL Research Phase II Design. Introducing ITL Professional Learning*. SRI International. Tilgæet fra <http://itlresearch.com/>
- Tænketanken for skole-it. (2010). *Strategisk agenda for it i folkeskolen*. Århus: KMD. Tilgæet fra <http://download.microsoft.com/documents/uk/danmark/uddannelse/kmd-skoletaenketank.pdf>
- Undervisningsministeriet. (2014). Øget anvendelse af it i folkeskolen. Tilgæet fra: <http://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/I-fokus/Oeget-anvendelse-af-it-i-folkeskolen>
- Undervisningsministeriet. (U.å.). Den nye folkeskole – en kort guide til reformen. Tilgæet fra http://www.uvm.dk/~/_media/UVM/Filer/Folkeskolereformhjemmeside/Juni/140611%20miniguide%20reform.pdf
- Waldron, N. L. & McLeskey, J. (2010). Establishing a Collaborative School Culture Through Comprehensive School Reform. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 20(1), 58-74. doi:10.1080/10474410903535364
- Wijas-Jensen, J. (2013). *IT-anvendelse i befolkningen – EU sammenligninger 2012*. København: Danmarks Statistik.