

PISA naturfag 2009



Eva Davidsson

PISA 2009

Vi skal nu se lidt nærmere på hvad PISA-undersøgelserne egentlig kan fortælle om elevers kundskaber i naturfag. Jeg vil først i korthed redegøre for, hvad PISA naturfag måler og angive nogle overordnede resultater fra den sidste PISA undersøgelse. Derefter vil jeg kigge på de danske resultater i forhold til resultaterne fra andre nordiske lande og til sidst drøfte nogle spørgsmål som spejler PISA- undersøgelsen og dens politiske rolle.

Hvad måler PISA naturfag?

I PISA 2009 er naturfag altså ikke et hoveddomæne, hvilket betyder at kun halvdelen af eleverne har svaret på naturfagsspørgsmål. Det betyder også at antallet af opgaver er reduceret i forhold til 2006, hvor naturfag var hovedområde. I alt blev 18 opgaver fordelt på 53 spørgsmål brugt i 2009. Konteksten for opgaverne er valgt ud fra spørgsmålet "Hvad er det vigtigt for borgere at vide, værdsætte og være i stand til at gøre i situationer der har med naturvidenskab og teknologi at gøre?".

Begrebet "literacy" er centralt i rammeværket, men det kan være lidt vanskeligt at oversætte til dansk. Hvis man alligevel gør et forsøg, kan det nærmest relateres til kompetencer. Inden for de forskellige domæner læsning, matematik og naturfag er literacy specifikt defineret. Ved at bruge begrebet literacy lægger man, ifølge OECD, vægt på anvendelsen af viden i forskellige livssituationer i modsætning til at gentage traditionel skoleviden. Når det gælder naturfag, er der særligt fokus på tre kompetencer: identificere naturvidenskabelige problemstillinger, forklare fænomener ud fra naturvidenskab og anvende naturvidenskabeligt bevismateriale. Eleverne skal altså være i stand til at demonstrere både deres viden og kognitive færdigheder når de tager stilling til naturvidenskabelige problemer.

Ud over de tre naturvidenskabelige kompetencer prøves elevers viden i naturvidenskab og deres kundskaber om naturvidenskab. Den første kategori relateres til viden inden for centrale områder af fysik, kemi, biologi, Jorden og universet og tek-

nologi, mens kundskaber om naturvidenskab henviser til viden om naturvidenskabelige metoder og til hvordan man finder frem til naturvidenskabelige forklaringer. Formatet for opgaverne fordeler sig sådan at cirka en tredjedel er multiple-choice (hvor én mulighed er rigtig), en tredjedel er komplekse multiple-choice (hvor to eller flere muligheder er rigtige), og endelig en tredjedel er åbne spørgsmål (hvor eleven formulerer sit eget svar).

Danske resultater i naturfag

De overordnede resultater spejler de nationale gennemsnitsværdier, men også seks forskellige præstationsniveauer. De danske elever opnår en gennemsnitsværdi på 499 point, hvilket er lidt højere end i 2006 hvor det var 496. Denne ændring er dog ikke signifikant. Der er heller ikke nogen signifikant forskel mellem de danske elevers resultater og gennemsnitsværdien for hele OECD som er 500. Resultatet giver danske elever en 26.-plads blandt samtlige lande og en 19.-plads blandt OECD-landene. De bedst præsterende elever kommer fra Shanghai-Kina, Finland, Hongkong-Kina, Singapore og Japan.

De danske resultater i 2009 adskiller sig altså ikke signifikant fra PISA 2006. Derimod var der en signifikant forskel mellem PISA 2003 og 2006, hvor de danske elever forbedrede deres resultat med 21 point. En mulig forklaring på den fremgang var introduktionen af faget natur/teknik i folkeskolen. En del kan også forklares ved en ændring i det teoretiske rammeværk, og i forhold til den indbyrdes rangordning af lande er forskellen ikke så stor. Det betyder at der i 2003 var 23 lande der opnåede et højere gennemsnit end Danmark, og i 2006 var der 20 lande med signifikant højere gennemsnit. Det er dog vigtigt at huske at PISA-undersøgelserne ikke giver nogen forklaringer om grunde til forandringer, men kun præsenterer resultaterne.

I rammeværket for PISA defineres, som nævnt, seks præstationsniveauer, og det beskrives også for hvert niveau hvilke kompetencer en elev skal bruge for at opnå dette niveau. Niveau 2 er det laveste niveau for hvad der kan anses for "scientifically literate", og det kræver at eleven skal kunne identificere centrale dele af en videnskabelig undersøgelse, forbinde simple begreber og informationer med en situation samt kunne bruge resultater fra et eksperiment som støtte for personlig beslutning. I 2009 når 16,6 % af de danske eleverne ikke op til niveau 2, og det er færre end i den forrige PISA-undersøgelse i 2006 (18,4 %). Ændringen er positiv, men ikke signifikant. Det er dog alvorligt at så mange af de danske elever ikke opnår det laveste niveau for at anses for at være scientifically literate.

Når det gælder de højeste præstationsniveauer, 5 og 6, opnår 6,7 % af de danske elever dette. Det er heller ikke en signifikant forskel i forhold til PISA 2006. På niveau 5 skal elever fx klare at identificere de naturvidenskabelige elementer i mange

komplekse livssituationer og anvende både viden om naturfænomener og viden om naturvidenskab på disse situationer, og de skal kunne sammenligne, udvælge og vurdere passende naturvidenskabelig evidens for at reagere på disse situationer. De skal kunne formulere forklaringer baseret på evidens og argumenter baseret på deres kritiske analyse.

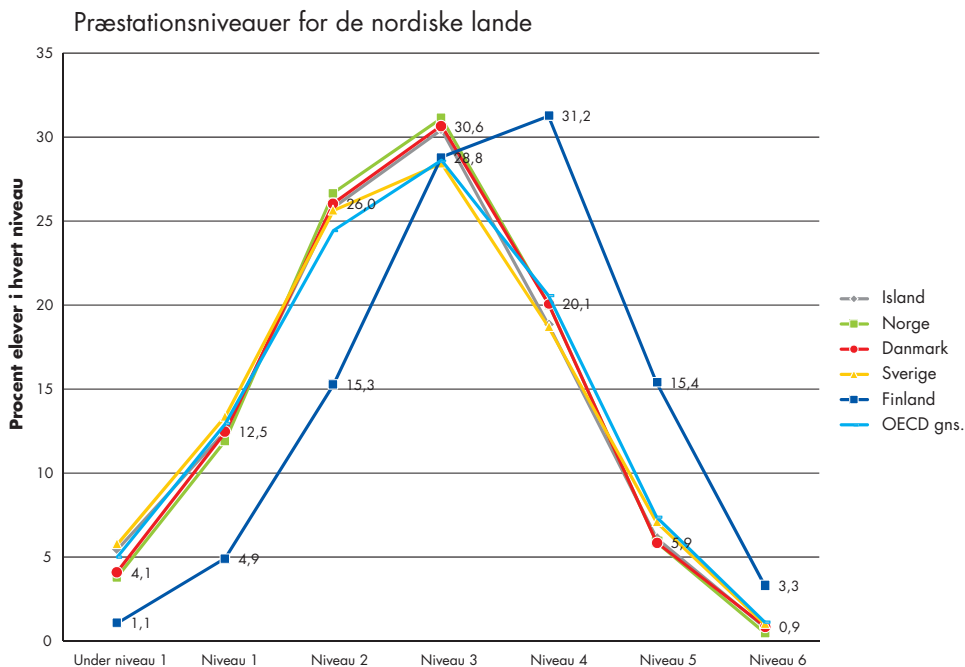
De danske resultater udmærker sig i nogle henseender. I alle de gennemførte PISA-målinger har de danske resultater vist signifikante kønsforskelle, idet drengene præsterer højere end pigerne. Det er kun USA af de deltagende OECD-lande i 2009 som har en større forskel end Danmark. En mulig forklaring kan være at piger i større udstrækning end drenge undlader at svare på opgaver som de ikke er sikre på. For at skabe en uddybende forståelse af disse forhold er det vigtigt at gennemføre flere studier på nationalt niveau i Danmark.

Det kan også noteres at antallet af frasorterede elever er stort, 8,2 %. Det betyder at næsten hver tiende elev som gennem lodtrækning var udpeget til at deltage, ikke deltog. Det er blandt det største i de deltagende lande, som typisk frasorterer cirka 3 % af eleverne. Det er rimeligt at antage at dette influerer på den beregnede gennemsnitsværdi (Allerup, 2010).

Danske resultater i forhold til de nordiske lande

De danske resultater sammenlignes ofte med resultater fra de andre nordiske lande. Der henvises da til at vi har sammenlignelige kulturhistoriske forhold, men også til at vores skole er organiseret på nogenlunde samme måde (Lavonen et al., 2009). Fx er det muligt for kommuner og enkelte skoler i alle nordiske lande at udarbejde lokale læseplaner, og læreruddannelserne ligner hinanden. Dog er uddannelsen i Finland mere specialiseret, og de studerende tager flere kurser i fagene end i de øvrige nordiske lande. Teenagere udtrykker også ens holdninger til naturfag, og interessen for naturfag er blandt de laveste i de deltagende lande ifølge PISA 2006 (Andersen & Sørensen, 2007).

Når det gælder resultaterne for de nordiske lande, er der ikke nogen stor forskel på hvor mange elever der placerer sig inden for de forskellige præstationsniveauer i Danmark, Sverige, Norge og Island. Som ved tidligere målinger indtager Finland en særstilling, og de finske elever er blandt de bedst præsterende i undersøgelsen. Eleverne fra de andre nordiske lande præsterer på niveau med gennemsnittet for hele OECD. I nedenstående figur 2 kan det ses hvordan eleverne fordeler sig med hensyn til de forskellige præstationsniveauer i alle nordiske lande (figur 2). Tallene afspejler de danske og de finske forhold.



Figur 2. Fordelingen af elever i procent på hvert præstationsniveau i alle nordiske lande.

Som man kan se i figur 2, har Finland en forholdsvis lille gruppe af elever der præsterer under niveau 2. Finland tilhører en gruppe lande (sammen med fx Canada og Sydkorea) hvor gennemsnitsværdien er høj, og som samtidig opviser en lav mellemskolevarians. Det betyder at der er en ligeværdighed mellem skolerne i landet.

Men hvis man sammenligner skolesystemerne blandt de deltagende lande, er det så muligt at identificere nogle faktorer som ligger til grund for gode resultater? Hvis man kigger på de lande der præsterer højest, er det muligt at finde nogle fællestræk. Et eksempel er at disse landes skolesystemer har en lav grad af differentiering. Det betyder at alle børn uanset socioøkonomisk baggrund tilbydes ensartede uddannelsesmuligheder, hvor få elever går et klassetrin om, og få elever flyttes til andre skoler på grund af fx adfærdsproblemer. Et andet fællestræk er at skolesystemet tillader og uddelegerer en del af ansvaret for læseplaner og elevevalueringer til de enkelte skoler og samtidig begrænser forældrenes muligheder for at vælge skole (Lavonen et al., 2009).

Disse lande scorer typisk højere end OECD-gennemsnittet. Et tredje træk er høje udgifter pr. elev med fokus på lærerlønninger. Det skal dog påpeges at ikke alle lande som er organiserede på denne måde, opnår høje scorer i PISA, og omvendt er der skolesystemer der ikke har alle disse træk, som scorer højt. I andre studier er også andre

organisatoriske faktorer blevet fremført som forklaringer på PISA-succes. Fx mener flere forskere at det er læreruddannelsen som forklarer en stor del af de høje PISA-resultater i Finland (Simola, 2005; Lavonen, 2008).

PISA-resultaterne fortæller også noget om hvordan elever med udenlandsk baggrund klarer sig, og i alle nordiske lande klarer elever som taler andet sprog i hjemmet, sig signifikant dårligere end dem der er indfødte. Dog har Danmark den største forskel af de nordiske lande målt i PISA-point mellem de elever der taler dansk hjemme, og dem der taler et andet sprog. Resultaterne peger på betydningen af at udvikle en god sprogforståelse for at kunne tage del i naturfagsstoffet i skolen. Flere studier peger dog på at det ikke er tilstrækkeligt kun at lære det nye sprog, men også at blive god til at tale sit modersmål. Det har vist sig at de elever der har et stærkt modersmål, præsterer bedre både i deres nye sprog og i andre fag i skolen (se fx Cummins, 1999 og 2000).

PISA-undersøgelsen, politisk rolle og naturfag

PISA-undersøgelserne har stor gennemslagskraft i medierne og fører skolen højt op på den politiske agenda i mange af de lande der deltager. Data fra PISA kan give os værdifulde kundskaber om hvordan elever klarer at løse problemer og opgaver i relation til hverdagsituationer. Videre kan undersøgelsen sige os noget om hvordan elever opfatter deres skolesituation, og om deres holdninger. Disse resultater kan sammenlignes med oplysningerne om elever i andre lande. Jeg mener at PISA-undersøgelserne også kan give gode forudsætninger for en interessant debat om kvaliteten i Danmarks folkeskole. Desværre handler debatten ikke altid om kvaliteten i folkeskolen, men lander i forenklede udtalelser om at Danmark skal være "i topfem", eller "talenterne skal styrkes i eliteklasser". Spørgsmålet er om sådanne udtalelser bidrager til at styrke kvaliteten i naturfagsundervisningen?

Når det gælder eliteklasser og motiveringen at "styrke talenterne", er det dog en meget tvivlsom vej som er svær at finde nogen støtte for i forskningen. Tværtimod kan man få en meget uønsket effekt. I Sverige har forældre, ligesom i Danmark, mulighed for at vælge hvilken skole deres børn skal gå på. Det har fået stor gennemslagskraft i Sverige i de sidste fem-syv år, og man kan se af PISA-dataene fra 2009 at der er blevet større forskel mellem skolerne med hensyn til socioøkonomisk indeks. Men PISA-resultaterne viser også at de svage skoler klarer sig rigtig meget dårligere end i forrige målinger, mens skoler med stærke elever klarer sig lige så godt som tidligere. Det viser sig altså at de dygtige elever ikke klarer sig bedre i PISA-undersøgelsen hvis de går på en skole med få svage elever, men at der i stedet bliver et stort tab blandt de svageste (Skolverket, 2010). Dette fænomen er også tydeligt i andre studier (Skolverket, 2009).

De danske PISA-resultater er også blevet brugt i debatten om skolestørrelse og hvil-

ken indvirkning den kan have på elevers præstationer. Nogle mener at store skoler er de bedste fordi det er muligt at sikre en større og mere specialiseret lærerstab, og at disse skoler er mere omkostningseffektive. PISA-resultaterne (i læsning) viser forholdsvis små pointforskelle mellem små og mellemstore skoler samt mellem mellemstore skoler og store skoler. Der er også en signifikant forskel i læseresultater mellem elever på de små skoler (< 300 elever) og elever som går på store skoler (> 800 elever), og efter korrektion for socioøkonomiske forhold når pointforskellen op på 13. Men Pohl Nilsen (2010) understreger at man ikke på baggrund af disse data kan konkludere at en koncentration af elever på store skoler vil føre til bedre læseresultater. Videre er der ikke målt i PISA om der er andre fordele ved små skoler, såsom at det skulle kunne være et mere socialt trygt miljø, eller at disse elever udvikler andre kompetencer som ikke er blevet testet i PISA.

PISA kan altså give muligheder for analyse og debat i forhold til elevers kundskaber i naturfag, men det er én måde at finde ud af hvad elever klarer eller ikke klarer, på. PISA giver et billede af hvilke kundskaber elever opviser inden for naturfag, men vi har også brug for en øget forståelse af det man ikke måler gennem denne type af studier. Et spørgsmål er i hvilken udstrækning PISA-undersøgelserne, og andre internationale, sammenlignende studier, udgør en relevant og valid repræsentation af elevers faktiske kundskaber. Det er kun nogle få studier der har nærmet sig dette spørgsmål (fx Dolin & Krogh, 2008), og der skal mere uddybende re-analyser og kompletterende dataindsamlinger til for at øge vores forståelse i denne henseende. Hvis man vil have en evidensbaseret virksomhed i skolen, er man også nødt til at inddrage og forholde sig til anden viden og erfaringer. Det kunne dreje sig om viden inden for naturfagsdidaktisk forskning, uddybende studier fra internationale undersøgelser (som PISA, TIMSS osv.) og praktiske erfaringer fra skolen.

Referencer

- Allerup, P. (2010). PISA igen, igen – var der noget vi glemte? Bliver publiceret i *Dansk Pædagogisk Tidsskrift*.
- Andersen, A-M. & Sørensen, H. (2007). *PISA 2006 – Danske unge i en international sammenligning* (s. 25-139). Danmarks Pædagogiske Bibliotek.
- Cummins, J. (1999). Alternative Paradigms in Bilingual Education Research: Does Theory Have a Place? *Educational Researcher*, 28, s. 26-32.
- Cummins, J. (2000). *Language, Power and Pedagogy. Bilingual Children in the Crossfire*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Dolin, J. & Krogh, L.B. (2008). Den naturfaglige evalueringskultur i folkeskolen – Anden delrapport fra VAP-projektet. København: Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.

- Lavonen, J. (2008). *Finland in PISA 2006 Scientific Literacy Assessment* In Hautamäki et al. (Eds.) PISA 2006: Analysis, Reflections, Explanations, (s. 65-113). Helsinki Ministry of Education Publications.
- Lavonen, J. et al. (2009). Science Education, the Science Curriculum and PISA 2006. I: T. Matti (red.), *Northern Light on PISA – Differences and Similarities in the Nordic Countries* (s. 31-58). København: The Nordic Council.
- Pohl Nielsen, C. (2010). Sammenhænge mellem elevernes læsefærdigheder, deres hjemmebaggrund og skoleforløb. In Egelund, N. (Ed.) *PISA 2006 – Danske unge i en international sammenligning. Bind 1 – Resultatrapport* (s. 125-186). Danmarks Pædagogiske Bibliotek.
- Skolverket. (2009). *Vad påverkar resultatet i svensk grundskola?* Stockholm: Erlanders
- Skolverket. (2010). *PISA 2009 – rustad at möta framtiden?* Stockholm: Erlanders.
- Simola, H. (2005). The Finnish Miracle of PISA: Historical and Sociological Remarks on Teaching and Teacher Education. *Comparative Education*, 41(4), s. 455-470.

Læs mere om PISA 2009 naturfag i:

- Sørensen, H. & Davidsson, E. (2010). Naturfag. In Egelund, N. (Ed.) *PISA 2009 – Danske unge i en international sammenligning. Bind 1 – Resultatrapport* (s. 105-123). Danmarks Pædagogiske Bibliotek.