

PISA Føroyar 2006

- Førleikar hjá næmingum í 9. flokki í Føroyum á vári í 2006

Niels Egelund

PISA samtakið

Innihald

Formæli - Mentamálaráðið

Formæli - PISA-samtakið

1. Samandráttur av úrslitunum frá PISA-Føroyar 2006
2. OECD-verkætlanin PISA (Programme for International Student Assessment)
3. Dátutilfar í PISA-Føroyar 2006
4. Úrslit av fakligu testini
5. Undirvísing og læring í náttúrufakum
6. KT-nýtsla hjá næmingunum
7. Skúlaviðurskifti í Føroyum samanbórið við Danmark
8. Niðurstøða

Altjóða tilvísingar

Fylgiskjøl

Formæli vegna Mentamálaráðið

Mentamálaráðharrin gjørði í januar mánaði í 2005 av, at føroyskir næmingar skuldu vera við í PISA-kanningunum, og Mentamálaráðið skipaði í hesum sambandi fyri eini undankanning.

Endamálið við undankanningini var at skipa mannagongdir og at útvega royndir í at gera testtilfar í Føroyum. Í kanningini varð testtilfar úr PISA 2000 brúkt, umframt spurnarbløð um bakstøði næminganna. Alt tilfarið úr PISA 2000 varð umsett til føroyskt, og varð hetta gjørt á sumri í 2005. Sjálv dátuinnsavningin fór fram 7. september í 2005, og síðani vórðu dátuni tøppað inn á Socialforskningsinstituttet (SFI) í Keypmannahavn og send Australian Council for Educational Research (ACER) í Australia at verða dátareinsað og eftirviðgjørð.

Undankanningin varð almannakunngjørd í Føroyum 12. mai í 2006.

Viðmerkjast skal, at PISA-undankanningin var gjørð við næmingum úr 10. flokki, umframt við næmingum í nøkrum av miðnámsútbúgvingunum, í september mánaði, og ikki, eins og vanligt er í PISA-kanningum, við 15 ára gomlum næmingum í mars-apríl mánaði.

Næmingarnir í undankanningini vóru tískil bert ein partur – umleið tríggir fjórðingar – av einum føroyskum næmingaárgangi. Hetta umframt forskotna kanningarmundið kann hava havt ávirkan á úrslitið. Tað, at 10. flokkur í Føroyum í stóran mun er grundaður á vallærugreinir, hevði við sær, at nógvir næmingar ikki høvdu undirvísing í náttúrufakunum um tað mundið, tá ið kanningin fór fram. Harumframt er lærugreinapakkin í 8. og 9. flokki øðrvísi samansettur í mun til lærugreinarøðina á somu flokksstígum í Danmark.

30. mars í 2006 varð so tann veruliga PISA-kanningin gjørð, og var talan um altjóðakanningina PISA 2006. Úrslitini frá teirri kanningini verða almannakunngjørd 4. desember 2007, kl. 9.30 føroyska tíð, saman við úrslitunum hjá øllum teimum 57 londunum, ið vóru við í kanningini.

Claus Reistrup
Verkætlanarleiðari

Formæli vegna PISA-samtakið

Í 1997 tók danska undirvísingarmálaráðið avgerð um at vera við í OECD-kanningarættlanini PISA – Programme for International Student Assessment – ein verkætlan, hvørs endamál er at máta, hvussu væl ungfólk eru fyrireikað at taka ímóti avbjóðingunum í dagsins kunningarsamfelagi. Tey ungu, sum eru við í altjóða kanningini, eru 15 ára gomul.

Longu frá byrjan varð gjørt av, at PISA skuldi skipast í trimum umførum, har umfatandi kvantitativar yvirlitskningar (survey-type) verða framdar. Fyrsta umfar var í 2000 í 32 londum, aftan á fyrireikingar í góð tvey ár. Úrslitini vórðu almannakunngjørd í desember í 2001. Annað umfar var í 2003 í 41 londum, og úrslitini vórðu almannakunngjørd í desember í 2004. Triðja umfar var á vári 2006 í 57 londum, og Føroyar eru partur av hesi kanning, sum ein undirbólkur hjá Danmark. Tó eru føroysku úrslitini ikki partur av teimum donsku. Úrslitini verða almannakunngjørd samstundis tann 4. desember í 2007 í øllum 57 londunum umframt í Føroyum..

Tey ungu, sum eru við í altjóðakanningini, eru 15-16 ára gomul, og eru sostatt úr ymiskum skúlaformum, í høvuðsheitum úr 9. flokki í fólkskúlanum. Í Føroyum eru næmingarnir at kalla allir úr 9. flokki. Harumframt eigur at vera havt í huga, at næmingarnir í at kalla øllum londum fata um ein umboðandi part av øllum teimum 15-16 ára gomlu í viðkomandi landi, meðan í smærri londum, sum t.d. Føroyum og Íslandi, eru allir næmingar á nevnda aldurs-ella flokksstigi við í kanningini.

Av týðningi í sambandi við PISA er, at førleikin hjá teimum ungu ikki verður mettur við støði í innihaldinum í teimum ávísu lesiætlanunum. Í staðin verður hugt at, hvussu væl tey ungu duga at brúka sín kunnleika í sambandi við avbjóðingar í teirra gerandisdegi, í tann mun hetta kann avgerast við støði í skrivligum testum.

Mentamálaráðið gjørði í 2005 av, at Føroyar skuldu vera við í PISA 2006, og tí vóru mannagongdirnar royndar í einari undankanning, sum var í september í 2005. Undankanningin varð gjørd við næmingum, sum um kanningarmundið gingu í 10. flokki ella í eini miðnámsútbúgving, og teir vóru tí umleið 5 mánaðir eldri enn teir næmingar, sum eginliga PISA-kanningin í 2006 fevnir um. Tí var neyðugt at taka við í niðurstøðuna, at ikki allir næmingarnir í einum føroyskum árgangi vóru við, men bert umleið tríggir fjórðingar, sum vóru tey, ið hildu fram í 10. flokki aftan á tað kravda 9. skúlaárið, ella sum vóru í einari miðnámsútbúgving. Tann parturin, sum “restaði í”, fyri at øll høvdu verið við, var annaðhvørt í vinnu, var tøkur á arbeiðsmarknaðinum ella í útbúgving í Danmark, helst fyrst og fremst í eftirskúla í 10. flokki.

Eitt samtak, sum er skipað við Anvendt Kommunal Forskning (AKF), Danmarks Pædagogiske Universitet (DPU) og Det nationale center for velfærdsforskning, fyrrverandi Socialforskningsinstituttet (SFI), stúlar fyri at fremja PISA-kanningarnar í verki – bæði altjóða partin og tann partin, sum fevnir um PISA-Føroyar. Ein samtaksnevnd, við í minsta lagi einum umboði frá hvørjum luttakandi stovni, stýrir verkætlanini. Í sambandi við PISA-Føroyar hava nevndarlimirnir verið Torben Pilegaard Jensen, granskingarleiðari (AKF), Niels Egelund, professari (DPU) og Hans Bay, deildarstjóri (SFI-SURVEY). Niels Egelund hevur verið formaður.

At fylgja við og ráðgeva undir arbeiðinum í PISA í Danmark hefur danska undirvísingarmálaráðið sett ein Stýringarbólk og ein Tilvísingarbólk við umboðum úr ráðharraráðnum og úr áhugabólkum kring fólkkaskúlan.

At leggja kanningina til rættis og at fremja hana í verki hefur eitt altjóða samtak havt ábyrgdina av. Tó hava tey einstøku londini havt stóra ávirkan á verkætlanina, lutvíst umvegis leiðslubólkin hjá verkætlanini, PISA Governing Board (PGB), lutvíst gjøgnum ítøkilig íkast frá medarbeiðarunum í verkætlanini, eitt nú við testtilfari og luttøku teirra á fundum, tá ið farið varð í smálutir við at leggja til rættis og sniðgeva verkætlanina, eins og at fremja hana í verki. Altjóða samtakið hefur harumframt staðið fyri skalering av dátum, eisini teimum føroysku. Granskarar frá danska PISA-samtakinum hava hjálpt til við at menna og royna testina, eins og teir hava staðið fyri metingunum, sum fara fram í sambandi við opnu uppgávusløgini í PISA. Við í hesum arbeiði hava verið Annemarie Møller Andersen, lektari, Elisabeth Arnbak, lektari, Lena Lindenskov, professari, Jan Mejding, lektari, og Helene Sørensen, lektari, øll frá DPU.

Altjóða samtakið hefur notið gott av royndunum hjá altjóða serfrøðingum og fakligum tilvísingarbólkum. Mogens Niss, professari, á RUC, hefur umboðað Danmark í serfrøðingabólkinum fyri støddfrøði.

Mentamálaráðið, við Claus Reistrup, fulltrúa, hefur staðið fyri at savna inn tey føroysku dátuni í samstarvi við SFI-SURVEY, har Thomas Young Andersen, ráðgevi, hefur verið lyklapersónur. Niels Egelund, professari á DPU, hefur viðgjørt dáturnar frá testini og skrivað hesa frágreiðing, og Mentamálaráðið hefur umsett formælið og niðurstøðuna.

Mentamálaráðið hefur sett ein tilvísingarbólk, ið er Mentamálaráðnum til hjálpar at viðgera og tulka úrslitini av føroysku kanningini. Í tilvísingarbólkinum eru umboð fyri Føroya Lærarafelag, Føroya Kommunufelag, Kommunusamskipan Føroya, Føroya Læraraskúla, Fróðskaparsetur Føroya, Vinnuhúsið, Føroya Arbeiðarafelag og Felagið Heim og Skúli.

Umframt granskararnar, ein bólk við føroyskum umsjónarfólkum og ein bólk við føroyskum lesandi, ið hava kodað føroysk næmingasvør inn, hava 764 næmingar á 23 útbúgvingarstovnum verið við í kanningini, og stóra tøkk fáa tey fyri teirra íkast til kanningina. Føroysku næmingadáturnar eru ikki fingnar til vega frá ACER fyrr enn tann 18. oktober, og tí hava møguleikarnir at fara á botn við greiningunum verið avmarkaðir. Nærri greiningar kunnu gerast seinni.

Niels Egelund
Nevndarformaður
PISA-samtakið Danmark

November 2007

Samandráttur av úrslitunum av PISA-Føroyum 2006

PISA-verkætlanin

PISA-verkætlanin (Programme for International Student Assessment) er grundað á eitt samstarv millum stjórnir í OECD limalondum. Endamálið við verkætlanini er at máta, hvussu væl ungfólk eru før fyri at taka ímóti avbjóðingum í kunningarsamfelagnum. PISA er sermerkt á tann hátt, at hon ikki metir um førleikarnar við støði í innihaldinum í serstøkum lesiætlanum, men ístaðin hyggur eftir, hvussu væl tey ungu duga at brúka sín kunnleika í sambandi við avbjóðingar í teirra egna gerandisdegi.

57 lond vóru við í fyrsta umfarinum av PISA 2006, hvørs dátuinnsavningaramboð eisini eru nýtt í PISA-Føroyum 2006.

Úrslitini av PISA fevna um trí fakøki – í kanningini verða tey nevnd høvuðsøki (á enskum domains) – sum eru lesing, støddfrøði og náttúrufak. Partur av metingini hjá PISA innan høvuðsøkini leggur dent á evnini hjá næmingunum at meta og hugsa um teirra kunnleikar og royndir í mun til egnan veruleika. Í hesum sambandi verður mettt um evnini at duga “at lesa millum reglurnar,” at duga at gjøgnumskoða ein undirskiltan boðskap og at duga at meta um perspektivini í einum samfelagsligum høpi. Harumframt leggur PISA dent á førleikan hjá næmingunum at samskifta.

Afturat høvuðsøkjunum eru bakstøðisupplýsingar, sum næmingar sjálvir hava givið viðvíkjandi flokksstigi, kyni, familjustøðu, sosialum og fíggarligum bakstøði, máli, ið verður tosað heima hjá næminginum, tilflytarastøðu, frítíðarvirksemi umframt hugburði til skúlagongd. Somuleiðis eru kunnleiki til og royndir við KT partur av kanningini, eins og skúlaleiðarar hava latið upplýsingar um skúla og lærarar.

PISA er sniðgivið til at útvega útbúgvingarpolitikarum, útbúgvingarfyrisingum og øðrum, ið fáast við útbúgving, eina umfatandi meting av læringarúrslitum, ið eru mátað við endan á undirvísingarskylduga tíðarskeiðinum. Metingin verður framd við sambæriligum tølum, ið kunnu vera leiðbeinandi, tá ið politiskar avgerðir verða tiknar, og tá ið miðvísar avgerðir skulu takast í sambandi við, at búskaparligt tilfeingi verður tillutað. Eisini kann PISA geva innlit í ymisk viðurskifti, sum háttá seg eins ella ymiskt um lond og landslutir.

Í PISA-Føroyum 2006 luttóku 764 næmingar á 9. flokksstigi í 23 skúlum.

Úrslitini á teimum fakligu høvuðsøkjunum

Føroyska PISA-kanningin í 2006 vísir, at næmingarnir liggja á einum lágum stigi, tá ið um náttúrufak ræður, serstakliga tá ið tað snýr seg um at nýta náttúrufakliga vitan. Føroysku næmingarnir liggja á einum munandi lægri stigi enn næmingar í hinum Norðurlondunum. Samanborið við øll londini í kanningini enda Føroyar á náttúrufaksstiganum á einum 47. plássi, millum Tailand og Rumenia. Sermerkt er harumframt, at føroysku genturnar duga lutfalsliga betur enn dreingirnir at kenna aftur náttúrufakligar spurningar. Í flestu londum eru dreingirnir annars betri enn genturnar á hesum øki.

Eisini í sambandi við lesing liggja føroysku næmingarnir lágt, á einum 45. plássi millum Meksiko og Bulgaria. Í støddfrøði er støðið heldur frægari, á einum 41. plássi millum Grikkaland og Ísrael - men framvegis munandi lægri enn norðurlenska miðalstigið. Í mun til PISA-Føroyar 2005 eru broytingar at síggja í náttúrufakum eins væl og í støddfrøði.

Fyri OECD sum heild vísir PISA-testin 2006, at 9,0% hava førleika í náttúrufakum, sum liggur á sera høgum stigi, meðan parturin, sum ikki røkkur einum virknum (funktionellum) førleika í náttúrufakum, er 19,2%. Fyri føroyskar næmingar er galdandi í náttúrufakum, at bert 0,4% hava førleika, sum liggur á sera høgum stigi, meðan 30,1% ikki hava virknan (funktionellan) førleika. Í Finnlandi hava góð 20% førleika á sera høgum stigi í náttúrufakum, meðan samsvarandi prosentíð í Danmark er 6,8%. Í Finnlandi hava 4,1% ikki virknan førleika í náttúrufakum, og í Danmark er talan um 18,4%. Føroyar liggja sostatt sera lágt á stiganum í náttúrufakum. Viðvíkjandi býtinum av individuellum næmingaúrslitum er eingin forskjóting at síggja í mun til normalbýtið. Men føroyska normalbýtið liggur lægri í mun til miðaltalið í Norðurlondum – og í mun til OECD sum heild.

Viðvíkjandi áhuganum fyri náttúrufakum liggja Føroyar eitt sindur niðan fyri miðaltalið í OECD, men bert eitt sindur. Viðvíkjandi undirtøku næminganna fyri náttúruvísindum liggja Føroyar á munandi lægri stigi enn OECD annars. Í Danmark er myndin øvug, tí har er áhugin fyri náttúrufakunum lítil, meðan undirtøkan fyri náttúruvísindum er heldur størri.

Í Føroyum eins og í øðrum londum er samband millum testúrslitini hjá næmingunum og útbúgvingarliga bakstøðið hjá foreldrum teirra, bæði tá ið tað snýr seg um móður og faðir. Harafturímóti er einki hagfrøðiliga trygt samband knýtt at tí, hvørt foreldrini hava eina framhaldsútbúgving (hægri útbúgving) ella ikki. Snýr tað seg um vinnuligan status, er aftur beinleiðis samband. Somuleiðis er samband millum testúrslitini og útbúgvingarligt tilfeingi í heiminum, eins og samband er, tá ið tað snýr seg um materiellar ognir í familjuni.

Hvussu næmingurin sjálvur virðismetir náttúrufakini, hevur beinleiðis samband við testúrslitini í náttúrufakum. Viðvíkjandi uppmerksemi í umhvørvisspurningum liggja føroysku næmingarnir munandi lægri enn støðið hjá OECD. Snýr tað seg um bjartskygni (optimismu) á økinum, liggja føroysku næmingarnir munandi hægri enn støðið hjá OECD. Viðvíkjandi ábyrgd fyri burðardyggari framtíð liggja næmingarnir nakað niðan fyri støðið í OECD. Í stóran mun er samband millum náttúrufaklig úrslit og uppmerksemi í umhvørvisspurningum og ábyrgd fyri burðardyggari framtíð, meðan einki samband er millum bjartskygni og náttúrufaklig úrslit.

Viðurskifti viðvíkjandi undirvísing og læring í náttúrufakum

Greiningar av viðurskiftum viðvíkjandi undirvísing og læring í náttúrufakum vísa sera stórar og merkisverdir munir á føroyskum og donskum viðurskiftum, sum benda á, at ein heilt øðrvísi fakdidaktisk mentan er til staðar í Føroyum.

Hetta kemur til sjónar á tann hátt, at føroyskir næmingar ikki so ofta sum danskir næmingar fáa høvi til at greiða frá sínum hugskotum í undirvísingini í náttúrufakstímunum. Somuleiðis er tað ógvuliga sjáldan, at føroyskir næmingar nýta tíð til verkligar royndir og at gera niðurstøður við støði í royndum, ella at teir bert verða bidnir um at finna fram til, hvussu spurningar í alis-/evnafrøði og lívfrøði kunnu verða kannaðir við verkligum royndum. Sjáldan

verða næmingar bidnir um at brúka eitt hugtak í alis-/evnafrøði ella lívfrøði til at lýsa spurningar úr gerandisdegnum, og sjáldan greiðir lærarin frá, hvussu ástøði verða nýtt um natúrlig fyrbrigdi, og sjáldan verða meiningarnar hjá næmingunum um evnini tiknar við í undirvísingina. Føroysku næmingarnir skifta orð heldur sjáldnari um evni í náttúrufakunum enn danskir næmingar. Føroysku lærararnir nýta lutfalsliga sjáldnari dømi um nýtslu av tøkni fyri at vísa, á hvønn hátt alis-/evnafrøði og lívfrøði hava týdning fyri samfelagið.

Harafturímóti gera føroysku lærararnir heldur fleiri framfærsluroyndir (demonstrationsforsøg) enn dansku lærararnir, og føroysku næmingarnir sleppa oftari at velja sínar egnu royndir enn dansku næmingarnir. Somuleiðis umrøða og kjakast føroysku næmingarnir meira, um viðurskifti, sum ikki neyðturviliga eru av náttúrufakligum slagi, í tímunum enn dansku næmingarnir.

KT-nýtslan hjá næmingunum

Kanningin av nýtslu næminganna av teldu vísir yvirskipað, at minni enn 1% av føroysku næmingunum nýta ikki teldur til eitt ella fleiri endamál, og føroysku næmingarnir eru á sama stigi sum teir dansku hesum viðvíkjandi. Verður hugt at talinum av árum, sum næmingar hava brúkt teldur, er ein avgerandi munur, av tí at færri føroyskir næmingar hava nýtt telduna í langa tíð. Verður hugt eftir, hvar næmingarnir brúka teldu, eru teir dansku næmingarnir ídnari enn føroysku næmingarnir at nýta teldu heima við hús. Men tann heilt stóri munurin sæst á nýtsluni í skúlanum, har títleikin av teldunýtslu í føroyskum skúlum er rættiliga nógv minni enn í danskum skúlum.

Verður hugt eftir, hvat næmingarnir nýta telduna til, er mesta nýtslan til teldupost, kjatt, alnet, spæl og at taka niður tónleik. Á hesum økjum er tað bara í sambandi við teldupost og kjattrúm, at danskir næmingar nýta telduna meira enn føroyskir. Størsti munurin millum føroyskar og danskar næmingar er at síggja í sambandi við tekstviðgerð, rokniark og telduframløgu, har ein skuldi væntað, at teldan varð nýtt í skúlans arbeiði; men orsakað av einum lægri títleika hjá føroysku næmingunum at nýta teldu sum heild, gevur hetta ikki nakra eyðsýnda ábending. Tá ið spurt verður um egnu metingarnar hjá næmingunum um egnan KT-førleika, eru hesi øki minni væl fyri í Føroyum enn Danmark:

- at nýta viðfesti í sambandi við teldupost
- at nýta rokniark og
- at nýta framløguforrit

Samantikið má sigast, at føroysku næmingarnir eru aftanfyrir dansku næmingarnar, tá ið tað snýr seg um at nýta teldu í skúlanum og at ognar sær teir førleikar, sum eru knýttir at nýtslu av tekstviðgerð, rokniarki, viðfesti í telduposti og telduframløgu.

Skúlaviðurskifti í Føroyum samanborin við tey í Danmark

Teir føroysku og dansku skúlnir, sum 9. floksnæmingarnir ganga í, rúma bæði munir og líkskapir. Ein týðandi munur, sum er treytaður av demografiskum viðurskiftum, er støddin á skúlum og sostatt eisini talið av lærarum. Føroysku skúlnir eru bert helvtina av støddini á teimum dansku, og meðan dansku skúlnir í miðal hava 40 lærarar, hava teir føroysku 25. Harumframt eru lutfalsliga fleiri lærarar í Føroyum í partíðarstarvi. Læraratítleikin fyri hvønn næming er tó tann sami í Føroyum sum í Danmark, og heldur eingin munur er á talinum á næmingum fyri hvørja teldu, sum verður nýtt í undirvísingini.

Í mun til skúlarnar í Danmark eru teir føroysku tarnaðir av ávísam viðurskiftum. Í fyrsta lagi er tað ein trupulleiki at útvega lærarar við førleika í alis-/evnafrøði og lívfrøði. Hetta ger seg eisini í ávísan mun galdandi í støddfrøði, eins og tær minnu lærugreinirnar líða undir hesum sama. Eisini er ein eyðsýndur tørvur á útgerð til verkligar royndir í náttúrufakunum. Meðan eingin týðandi munur er á talinum á teldum til undirvísingarbrúk, er undirvísingin í føroysku skúlunum tarnað av, at trot er á nóg nógvum ritbúnaði. Harumframt er galdandi, at stórt trot er á bókasavnstílfari í Føroyum, meðan trupulleikarnir á AV-økinum eru minni.

Niðurstøða

Undankanningin PISA-Føroyar 2005 var orsök til vónbrot vegna tey vánaligu úrslitini. Kortini vóru viðurskifti, sum kundu greiða frá móguligum orsökum til tað lága støðið, ið Føroyar finga. PISA-Føroyar 2006 vísir, at ávísar broytingar eru í sambandi við støddfrøði og náttúrufak, men at talan framvegis í einari altjóða samanbering er um vánalig úrslit, ið geva orsök til stúran. Áhugin hjá føroysku næmingunum fyri náttúrufakum liggur á einum støði eitt sindur undir OECD miðaltalið, meðan undirtøkan fyri at røkka náttúrufakligari vitan liggur munandi lægri. Uppmerksemi í sambandi við umhvørvisspurningar er lægri enn miðal, meðan bjartskygni í sambandi við umhvørvið harafturímóti er hægri.

Greið tekin eru um, at ein heldur øðrvísi og neyvan heilt gagnlig fakdidaktisk siðvenja hevur fingið fastatøkur á náttúrufakunum í føroysku skúlunum, í mun til tað, sum er galdandi á hesum øki í Danmark. Hvørt tað snýr seg um serstaka, føroyska siðvenju, ella um trot á lærarum við fullum førleika og harumframt vantandi undirvísingarútgerð, fær PISA ikki sagt okkum.

Eisini er heilt greitt, at føroyska bókasavnsstøðið darvar undirvísingini, eins og KT í undirvísingini ikki verður tikið við í nóg stóran mun. Undranarvert er, at nýtslan av tekstviðgerð og rokniarki í undirvísingini er so sera lítil.

2. OECD programmet PISA (Programme for International Student Assessment)

PISA – en oversigt

Danmark har deltaget i internationale sammenligninger af elevfærdigheder samt de ressourcer, der anvendes til uddannelse, gennem en periode på godt 13 år. IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) læseprøver blev gennemført i starten af 1990'erne, og senere kom TIMSS (IEA's Third International Mathematics and Science Study), hvor færdigheder i matematik og naturfag blev målt. Endvidere har OECD regelmæssigt offentliggjort ressourceforbrug samt gennemførelsesmønstre i medlemslandenes uddannelsessystemer i publikationerne "Education at a Glance" og "Education Policy Analysis".

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

I Danmark besluttes det politisk i slutningen af 1990'erne, at man fortsat skal indgå i internationale sammenligninger, og at man vil satse på, at også de almene - personlige og sociale – kompetencer skal indgå i målingerne.

På Færøerne besluttes det i 2005, at man vil deltage i PISA for at få en vurdering af færøske elevers kompetencer i forhold til andre lande i PISA, og der er naturligvis en ekstra interesse for at sammenligne med Danmark og de andre nordiske lande. Af samme grund besluttedes det, at man ville gennemføre en forundersøgelse i september 2005 for at afprøve procedurer og testmateriale, så man var klar til at deltage i PISA 2006. Det besluttedes også, at der skulle udarbejdes og offentliggøres en rapport over PISA-Færøerne 2005 resultaterne. Offentliggørelsen skete den 12. maj 2006.

PISA programmet er etableret i et samarbejde blandt OECD medlemslande og en række andre lande. Formålet med programmet er at måle, hvor godt unge mennesker er forberedt til at møde udfordringerne i dagens informationssamfund, samt at lære af andre lande. Programmet består af gentagne undersøgelsesrunder af survey-typen, og den første runde blev gennemført i 2000 i 32 lande, mens yderligere 12 lande gennemførte den i 2002. Senere har 41 lande gennemført PISA i 2003, og sidst har 57 gjort det i 2006. PISA udgør en af de hidtil mest omfattende og dybtgående vurderinger af unges kunnen.

PISA undersøger unge menneskers kompetencer nær ved slutningen af den undervisningspligtige periode. De unge, der indgår i de internationale PISA-undersøgelser, har på undersøgelsestidspunkterne i det sene forår 2000, 2003 og 2006 været 15 år gamle. PISA undersøgelsen er karakteristisk ved, at den ikke vurderer kompetencerne ud fra specifikke læseplaners indhold, men i stedet ser på, hvor godt de unge kan bruge deres kunnen i forhold til udfordringer i det virkelige liv, således som det kan måles med de bedste test, der på undersøgelsestidspunktet er til rådighed. Vurderingerne sker udelukkende ud fra skriftlige test, som er løst under ensartede, prøvelignende forhold på de unges skoler.

Som nævnt ovenfor gentages undersøgelserne med 3 års mellemrum, og formålet hermed er primært at gøre det muligt for myndighederne i de deltagende lande at bedømme ikke bare deres uddannelsessystemers resultater, men også at få et indtryk af udviklingen over tid – om fx intensiveret satsning på nogle felter giver sig udslag i forbedrede resultater. Endvidere vil hver af de tre undersøgelsesrunder fokusere særligt grundigt på et af de tre hovedområder, kaldet ”domæner”, der testes: læsning, matematik og naturfag. Ud over elevernes testresultater er der indsamlet en række oplysninger om elevernes erfaringer og oplevelser, ligesom der indgår informationer om elevernes hjemmeforhold og om deres skoler. Dette gør PISA til et stærkt værktøj i bedømmelsen af, hvad der for elever og uddannelsessystemet som helhed fører til gode resultater.

Resultaterne fra de første tre runder af PISA vedrørte domænerne, læsning, matematik og naturfag, hvor læsning var det felt, der havde særligt fokus i den første runde af undersøgelsen, mens matematik var i fokus i anden runde og naturfag i fokus i sidste runde, hvis resultater hermed offentliggøres. Resultaterne fra de tre faglige domæner angives ikke blot som gennemsnit, men også som hvor mange elever, der ligger på forskellige kompetenceniveauer – eller sagt med andre ord, hvilken spredning der findes på tværs af elevgrupperne fra de forskellige lande. I anden runde af PISA indgik også problemløsning som et selvstændigt domæne, men dette domæne indgår ikke i senere runder, bl.a. på grund af en meget stærk sammenhæng med matematikresultaterne. Offentliggørelsen af de internationale PISA runder finder sted på samme dag i alle lande, og resultaterne fra Færøerne offentliggøres også denne dag.

PISA's metode

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

- Orientering mod uddannelsespolitiske spørgsmål.
- Fokus på kundskaber og færdigheder i opgaver med relevans for hverdagslivssituationer – både i fortsat uddannelse, arbejdsliv, familieliv og samfundsliv.
- Bredde i geografisk dækning med 57 lande fra alle kontinenter, herunder samtlige medlemslande i OECD og EU.
- Regelmæssighed, idet testninger gentages 3 gange hvert 3. år.
- Samarbejdsorientering, idet repræsentanter fra de deltagende lande alle deltager i projektstyringen, ligesom alle deltagende lande har kunnet levere bidrag og kommentarer til testmaterialer.
- Videnskabelighed, idet et konsortium af verdens førende institutioner med hensyn til måling af kompetencer, assisteret af ekspertgrupper bestående af verdens førende forskere på de inddragne domæner, har stået for udarbejdelse af testmaterialet. Endvidere har ekspertgrupperne været assisteret af faglige referencegrupper med deltagelse fra en række af landene i PISA.

PISA testen

Som det allerede er nævnt, er de elever, der er undersøgt i PISA 2000, 2003 og 2006, udvalgt på basis af alder, på individniveau, og de går derfor i forskellige skoleformer, med en vis spredning over klassetrin, og de har forskellige erfaringer – både fra deres skolegang og fra livet uden for skolen. I PISA-Færøerne er der derimod tale om et totalsample af 9. klasse elever med en vis aldersmæssig variation.

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

- ACER
- Netherlands National Institute for Educational Measurement (CITO)
- Educational Testing Service (ETS), USA
- National Institute for Educational Research (NIER), Japan
- Westat, USA

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

Deltagelse

I PISA-Færøerne 2005 deltog 594 elever fra 10. klasse eller fra første år på ungdomsuddannelse, fordelt på i alt 24 skoler. Testen blev gennemført 7. september 2005. I PISA-Færøerne 2006 indgår 764 elever fra 9. klasse fordelt på 23 skoler. Eleverne beskrives nærmere nedenfor samt i kapitel 3.

Testens varighed

Selve testens varighed var godt 3 timer. Fordelt på flg. måde:

- 10 min. Introduktion til testhæftet
- 60 min. Første del af testhæftet
- 10 min. Pause
- 60 min. Anden del af testhæftet
- 5 min. Uddeling af spørgeskema og introduktion
- 45 min. Besvarelse af spørgeskema

Det vigtigste har været, at eleverne havde præcis 60 min. til hver af de to dele i testhæftet. Der har ikke været problemer med at overholde det krav i PISA-Færøerne. Som i den internationale PISA har alle skoleledere på de testede skoler skullet udfylde et spørgeskema om skolens karakteristika.

Testens design

Opgaverne i PISA testen var af forskellig sværhedsgrad, og ca. 40% af opgaverne var udformet som åbne spørgsmål, der krævede en skriftlig udredning og ikke bare en afkrydsning i forskellige svarmuligheder. Med hensyn til PISA's teoretiske ramme, definition af de faglige områder, kan henvises til de danske og internationale PISA-publikationer, www.dpu.dk og www.pisa.oecd.org.

Datas pålidelighed, repræsentativitet og validitet

Data-pålidelighed

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

Konsortiet anstrengte sig for at gøre data pålidelige, bl.a. udarbejdede konsortiet adskillige drejebøger/manualer, som skulle sikre en ensartet og korrekt procedure i de 57 lande. Konsortiet udarbejdede bl.a. følgende manualer/drejebøger:

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

Endelig har konsortiet lavet en meget omfattende kvalitetssikringsprocedure og dermed givet data-pålideligheden meget høj prioritet.

Validitet

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

I alle lande er opgaverne oversat fra engelsk eller fransk. I PISA-Færøerne er testmaterialer udelukkende oversat fra engelsk, men med reference til fransk og til danske oversættelser.

Repræsentativitet

Et yderligere krav til data, hvis de skal være gode, er, at de udtrykker holdninger/præstationer i den befolkningsgruppe, man ønsker at drage konklusioner om. Det betyder, at eleverne udvalgt til at deltage i PISA, og dermed repræsenterende alle elever på 15 år, skal have nogenlunde samme sammensætning/karakteristika som hele gruppen af 15-årige.

For PISA-Færøerne gælder som allerede nævnt, at der er tale om et totalt sample fra 9. klasse.

Samlet må det konkluderes, at de indsamlede PISA data i såvel den internationale PISA som PISA-Færøerne må anses for at være pålidelige og valide.

Hvad PISA måler

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

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

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

Overordnet kan det dog siges, at brugen af begrebet literacy i PISA er meget bredere end den historiske forståelse som ”evnen til at læse og skrive” – i dårlig oversættelse alfabetisme. Ydermere er det efterhånden accepteret, at der ikke er en entydig gradsforskel mellem personer, som er i besiddelse af literacy, og personer, der ikke er det – ”analfabeter”. Literacy måles på et kontinuum, ikke som noget, man er i besiddelse af eller ikke er i besiddelse af. I PISA ses literacy som kundskaber og færdigheder til at begå sig i voksenlivet. Kundskaber og færdighed i literacy opnås i en livslang proces, som finder sted ikke bare i skolen, men også i familien, i samværet og samspillet med kammerater, kolleger og det bredere samfund. 15-årige kan ikke forvente, at de i skolen har lært alt, hvad de har brug for at kunne som voksne. De har behov for et bredt fundament af kundskaber og færdigheder på områder som læsning, matematik og naturvidenskab, men for at kunne fortsætte med læring på disse felter og for at kunne bruge dem i den virkelige verden har de behov for at forstå nogle basale processer og principper og for at have fleksibiliteten til at bruge dem i forskellige situationer. I øvrigt gælder, at læsning er nøglen – alle opgaver i PISA kræver læsefærdigheder.

Bedømmelsen af domænerne defineres ved hjælp af:

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

Hvordan kan PISA anvendes?

PISA kan anvendes på mange niveauer.

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

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

Idet der dermed kan foretages analyser af resultater fra forskellige uddannelsessystemer ud fra et fælles sæt af kompetencer, der er relevante i et livslangt perspektiv, kan PISA give en stærk og multikulturel basis for at definere mål for kundskaber og færdigheder. PISA muliggør dermed, at man på længere sigt kan indkredse de forhold, der har relation til uddannelsesmæssig succes. Endvidere kan gentagelsen i de tre faser af PISA muliggøre en vurdering over tid, hvor år 2000 målingerne kan tjene som basis for de senere sammenligninger.

Udviklingen af PISA – et resultat af samarbejde

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

sket igennem de organisationer eller forskerkonsortier, de enkelte lande har valgt til at gennemføre undersøgelsen.

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

I hvert af de deltagende lande er der i lighed med i Danmark valgt en organisation eller et konsortium af organisationer, som har gennemført undersøgelsen. Hvert land har endvidere udpeget en National Project Manager, og i Danmark er denne person for PISA 2000 kommet fra SFI, mens den for PISA 2003 og PISA 2006 samt PISA-Færøerne 2005 og 2006 er kommet fra DPU. De nationale organisationer eller konsortier har haft en væsentlig rolle ved dels, som allerede nævnt, at bidrage til udarbejdelsen af testmateriale, dels ved at sikre en høj kvalitet ved gennemførelsen af PISA.

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

Væsentlige redskaber i PISA har været de rammer eller definitioner (frameworks), der er udarbejdet for hvert af de domæner, der indgår i PISA, læsning, matematik og naturfag. Udviklingen af disse er foregået i følgende trin: Udvikling af en operationel definition af domænerne og en beskrivelse af de antagelser, definitionen bygger på. Evaluering af hvorledes de skalaer, domænerne vurderes på, skal organiseres for at kunne anvendes ved rapportering til beslutningstagere. Identificering af nøglekarakteristika, der skal tages i betragtning ved test til internationalt brug. Operationalisering af de udpegede nøglekarakteristika baseret på eksisterende videnskabelig litteratur og erfaringer med testning af mange elever. Validering af de indgåede variable og vurdering af deres bidrag til at forstå forskelle i opgavesværhedsgrad på tværs af lande. Forberedelse af forklarende skemaer og tabeller for resultaterne.

Sammenfatning

PISA programmet (Programme for International Student Assessment) er etableret i et samarbejde blandt regeringer i OECD medlemslande, og formålet med programmet er at måle, hvor godt unge mennesker er forberedt til at møde udfordringerne i dagens informationssamfund. PISA er karakteristisk ved, at det ikke vurderer kompetencerne ud fra specifikke læseplaners indhold, men i stedet ser på, hvor godt de unge kan bruge deres kunnen i forhold til udfordringer i det virkelige liv.

Der er indgået 57 lande i den internationale PISA 2006 undersøgelse, som er anvendt uden modifikationer i PISA-Færøerne 2006.

Resultaterne fra PISA vedrører tre faglige områder, i undersøgelsen kaldet domæner, og de omfatter læsning, matematik og naturfag. PISA lægger som en del af sin vurdering inden for domænerne vægt på en vurdering af elevernes evne til at reflektere over deres kundskaber og erfaringer og at behandle emner i forhold til deres eget liv. Herunder vurderes evnen til at kunne "læse mellem linjerne", at kunne gennemskue et underforstået budskab og at kunne vurdere perspektiverne i en samfundsmæssig sammenhæng. Endelig betoner PISA de kommunikative færdigheder.

Ud over domænerne indgår baggrundsoplysninger afgivet af eleverne, omfattende elevernes klassetrin, køn, familiebaggrund, social-økonomiske baggrund, sprog talt i hjemmet, immigrantstatus, fritidsaktiviteter samt holdninger til skolegang. Desuden indgår oplysninger afgivet af skolelederne.

PISA er designet til at forsyne uddannelsespolitikere, uddannelsesadministratorer og praktikere med en omfattende vurdering af læringsresultater målt ved slutningen af den undervisningspligtige periode. Vurderingen sker i sammenlignelige tal, som kan være vejledende for politiske beslutninger og ressourceallokeringer, og PISA kan give indsigt i den blanding af faktorer, der opererer ensartet eller forskelligt hen over lande og regioner.

3. Datamaterialet i PISA-Færøerne 2006

Skoler og elever

I de treårige runder af PISA indgår som standard et repræsentativt udsnit på mindst ca. 4.500 15-årige fra de enkelte lande, og testen gennemføres i slutningen af et skoleår. Nogle lande er så små, at man ikke anvender et repræsentativt udsnit, men i stedet anvender totalpopulationen for at nå så nær 4.500 testede som muligt – dette gælder fx for Island. Når man gerne vil have 4.500 testede pr. land, er det begrundet i, at antallet dermed muliggør meget detaljerede analyser af sammenhænge med en meget lang række af baggrundsvariable som forældrebaggrund, holdninger til skole, skoleoplysninger mv.

Datamaterialet fra PISA-Færøerne 2006 indeholder oplysninger fra elever, der går i 23 skoler. Fra disse skoler indgår et totalsample på 764 elever fra 9. klasse. Testningen foregik den 30. marts 2006.

Når man betragter forskelle mellem Færøerne og Danmark, må variationer i skolestruktur også tages i betragtning. På Færøerne er der kun én skole, der har børnehaveklasse, mens der i Danmark er mindre end 1%, der ikke har gået i børnehaveklasse. I Danmark har elever i slutningen af 9. klasse derfor i næsten alle tilfælde gået knap 10 år i skole, mens færøske elever på samme tidspunkt kun vil have gået knap 9 år i skole.

4. Resultater fra den faglige testning

I PISA 2006 er hoveddomænet og dermed det største område *science* eller det *naturfaglige*. I hvilken grad har eleverne lært grundlæggende naturvidenskabelige begreber og teorier? Hvor gode er de til at identificere spørgsmål eller problemstillinger, der kan undersøges ved hjælp af naturvidenskab, til at forklare fænomener ved hjælp af naturvidenskab og til at bruge naturvidenskabelig evidens (bevismateriale), når de i dagligdagen støder på, tolker eller løser problemer, der har med naturvidenskab og teknologi at gøre? Det er det, der i PISA forbindes med naturfaglig kompetence.

I sammenligning med PISA's tidligere undersøgelser af det naturfaglige område er der introduceret to væsentlige ændringer. For det første adskilles *viden om naturvidenskab* tydeligere fra *viden om naturfænomener* (naturvidenskabelig viden, begreber og teorier), og der lægges større vægt på *viden om naturvidenskab*, det vil sige viden om karakteristiske kendetegn ved naturvidenskab, som en del af elevernes præstation. For det andet er rammerne for *viden om naturfænomener*, der svarer til "begreber og indhold" (omfattende begreber fra biologi, fysik, naturgeografi og kemi), blevet udvidet med viden om relationer mellem naturvidenskab og teknologi. Også selve testen er ændret på to væsentlige måder. For det første har man søgt en tydeligere adskillelse mellem naturvidenskabelig kompetence og læsekompetence. Derfor kræver de nye opgaver, der er anvendt i 2006, mindre læsning end de tidligere anvendte. For det andet var der i 2006 i alt 103 naturfagsopgaver, og 13 items var fælles for PISA 2006 og PISA 2000 – sidstnævnte var grundlaget for PISA Færøerne 2005.

PISA 2006 vil give grundlag for analyse af tendenser i elevernes præstationer inden for det naturfaglige område *i fremtiden*. Udgangspunktet for afgrænsning af rammer for vurdering af det naturfaglige eller naturvidenskabelige område i PISA 2006 er en definition af *scientific literacy*. Begrebet *scientific literacy* kan forstås som et bud på hvordan det naturfaglige område kan bidrage til almen dannelse.

Med henblik på PISA 2006 refererer *scientific literacy* til en persons:

- *Naturvidenskabelige viden og brugen af denne viden til at identificere spørgsmål, tilegne sig ny viden, forklare naturvidenskabelige fænomener og drage evidensbaserede konklusioner om spørgsmål og problemer, der er relateret til naturvidenskab. Kan personer, fx når de læser om spørgsmål relateret til sundhed, adskille naturvidenskabelige dele af teksten fra ikke naturvidenskabelige, og kan de anvende viden og begrunde personlige beslutninger?*
- *Forståelse af karakteristiske træk ved naturvidenskab som en form af menneskets viden og undersøgelsesmåder. Kender personer fx forskel på evidensbaserede forklaringer og personlige meninger?*
- *Bevidsthed om, hvordan naturvidenskab og teknologi påvirker vores materielle, intellektuelle og kulturelle miljø. Kan personer fx genkende og forklare betydningen af teknologier, der påvirker et lands økonomi, samfundsorganisation og kultur? Er personer opmærksomme på miljøændringer og deres indflydelse på økonomi og samfundsmæssig stabilitet?*

- *Villighed til som en reflekterende samfundsborger at beskæftige sig med spørgsmål og problemer relateret til naturvidenskab og med naturvidenskabelige begreber og forestillinger.* Denne dimension af scientific literacy angår de værdier, som personer har i forhold til naturvidenskab, både med hensyn til forskellige emneområder og med hensyn til naturvidenskabelig tilgang til forståelse af verden og løsning af problemer. At huske og gengive information betyder ikke nødvendigvis, at unge vil vælge en karriere med relation til naturvidenskab, eller at de vil engagere sig i problemstillinger med relation til naturvidenskab.

Hvad læsning og matematik angår, kan sammenlignes direkte med resultaterne fra PISA 2000, der som nævnt var udgangspunktet for PISA-Færøerne 2005.

Med hensyn til opgaveeksempler henvises til den danske rapport for PISA 2006, der offentliggøres samme dag som nærværende rapport.

Resultaterne fra PISA undersøgelserne opgøres som i tilsvarende internationale sammenlignende undersøgelser i scorepoint, hvor gennemsnittet for OECD landene i første runde af PISA i 2000 blev sat til 500 scorepoint med en statistisk standardafvigelse på +/- 100 scorepoint. Det betyder omsat til daglig tale, at ca. 2/3 af OECD's elever vil ligge mellem 400 og 600 scorepoint, mens ca. 2% vil ligge henholdsvis over og under 300 og 700 scorepoint. Der sker endvidere det i hver PISA undersøgelse, at PISA scorepoint vil blive sammenholdt med baggrundsforhold på lande-, skole- og elevniveau.

Gennemsnitlige resultater for domænerne¹

Naturfag, som er hoveddomænet i PISA 2006, er opdelt i tre deldomæner. Det første vedrører måling af, i hvilket omfang eleven er i stand til at identificere naturfaglige elementer ud fra en eller flere informationer i opgaverne. Det næste deldomæne har at gøre med at forklare naturfaglige relationer. Det tredje deldomæne vedrører evnen til at anvende naturfaglig viden. Dette defineres som det at kunne sætte teksten i relation til egen viden, egne erfaringer og egne ideer. Ud over de tre deldomæner indgår en samlet score for naturfag, som kan betragtes som et produkt af alle tre deldomæner.

For domænerne læsning og matematik er der ikke i indeværende i PISA 2006 foretaget opdeling i deldomæner. En sådan opdeling i deldomæner er sket i de to tidligere PISA-runder 2000 og 3003, hvor henholdsvis læsning og matematik var hoveddomæner. Følgende tabel 4.1. giver en oversigt over, hvor der dels kan sammenlignes med de danske resultater fra PISA 2006, dels kan sammenlignes med resultater fra de øvrige nordiske lande i 2006. Sammenligning med resultaterne fra PISA Færøerne 2005 findes i en efterfølgende tabel 4.2.

¹ Med hensyn til definition af domænerne, deres teoretiske baggrund og eksempler på test henvises til den danske og de internationale PISA rapporter.

Tabel 4.1. Fordelingen af gennemsnitlige resultater for PISA-Færøerne 2006 og de øvrige nordiske lande i PISA 2006

	Naturfag Totalt	Naturfag Identificere	Naturfag Forklare	Naturfag Anvende	Læsning	Matematik
Færøerne	417	412	424	402	409	450
Piger	418	423	423	403	428	449
Drenge	415	401	425	402	387	451

Danmark	496	493	501	489	494	513
Finland	563	555	566	567	547	548
Island	491	494	488	491	484	506
Norge	487	489	495	473	484	490
Sverige	503	499	510	496	507	502

Tabellen viser i første række resultaterne for PISA-Færøerne 2006. De følgende to rækker viser resultaterne for færøske piger og drenge hver for sig. Resultaterne viser, at for naturfag ligger resultaterne i området 402 til 424, mens læsning ligger på 409, og matematik ligger på 450.

Der er for de færøske elever visse kønsmæssige forskelle. På den samlede naturfagsskala ligger pigerne og drengene stort set ens. Dette gælder også på delskalaerne forklare og anvende, mens der er væsentlig forskel på skalaen "identificere", hvor de færøske piger er bedst. For læsning gælder, at de færøske piger er væsentligt bedre end drengene. I matematik er der ingen betydende forskel. Det er i øvrigt et generelt billede af kønsforskellene i PISA, at drenge gennemgående er klarer sig bedre i naturfagene og i matematik, mens pigerne klarer sig bedre i læsning. Alt andet lige gælder derfor for Færøerne, at drenge klarer sig uforholdsmæssigt dårligere end piger.

De følgende fire rækker i tabellen viser resultaterne fra de øvrige nordiske lande. Højest blandt de nordiske lande ligger Finland over samtlige faglige domæner fulgt af – bortset fra matematik - Sverige. Dernæst kommer Danmark, Island og til sidst Norge. Færøerne ses at ligge væsentligt under det laveste af de øvrige nordiske lande med 64-77 point lavere værdier i naturfagsdomænerne, 75 lavere i læsning og 40 lavere i matematik.

Hvis man sammenligner med de øvrige lande i PISA 2006, ligger Færøerne på den samlede naturfagsskala mellem Rumænien og Montenegro, på delskalaen "identifikation" mellem Thailand og Rumænien, på delskalaen "forklaring" mellem Rumænien og Tyrkiet, på delskalaen "anvendelse" mellem Jordan og Mexico, på skalaen læsning mellem Mexico og Bulgarien og på matematikskalaen mellem Grækenland og Israel.

Tabel 4.2. Fordelingen af gennemsnitlige resultater for PISA-Færøerne 2005 og 2006, herunder gennemsnit for piger og drenge

	Læsning 2005	Læsning 2006	Matematik 2005	Matematik 2006	Naturfag 2005	Naturfag 2006
Færøerne	405	408	430	450	383	417
Piger	423	428	421	449	379	418
Drenge	389	389	439	451	386	415

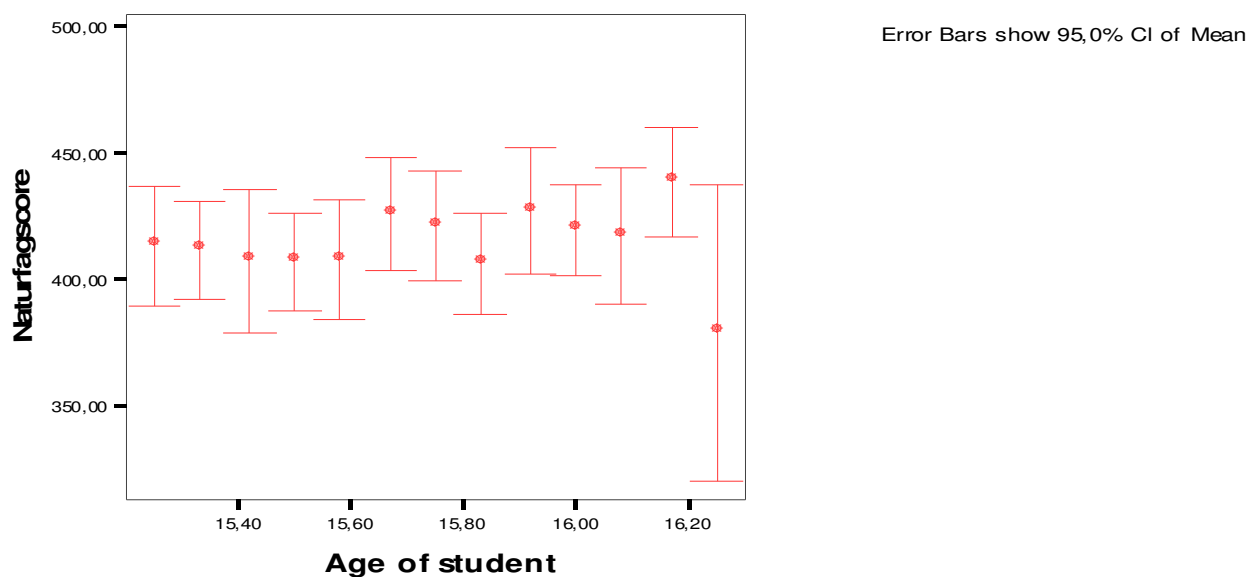
Tabel 4.2. viser forskellene mellem de to PISA undersøgelser på Færøerne. Det ses her, at der er sket en forskydning opad fra 2005 testningen til 2006 i matematik og naturfag.

Baggrunden herfor er sandsynligvis, at testen i 2005 blev gennemført i 10. klasse kort efter sommerferien, og i starten af et skoleår og efter en ferie kan man formode, at der vil være "tabt" en del i færdighedsfag som naturfag og matematik, mens eleverne i højere grad vil holde deres læsekompetence ved lige uden for skoletiden.

Et andet interessant aspekt er, om der er en sammenhæng mellem faglig kompetence og alder – om de ældste elever klarer sig bedst eller omvendt. I PISA-København 2004, der også benyttede et klassebaseret elevgrundlag, var der en negativ relation i retning af, at de yngste elever, der er kommet meget tidligt i skole, klarer sig bedre end de ældste elever, der er kommet sent i skole eller muligvis har gået et år ekstra i børnehaveklasse eller har gået andre klasser om. Det blev i den forbindelse antaget, at afgørelsen af tidlig eller sen skolestart dels hænger sammen med forældrenes oplevelse af barnets modenhed, dels hænger sammen med rådgivning fra barnets daginstitution. For PISA-Færøerne 2005 gjaldt, at der kunne ses en tilsvarende tendens, idet elever født i 1988 opnår en samlet læsescore på 379 point, mens elever fra 1989 får 406 point, og elever fra 1990 får 422 point. Da det imidlertid kun var 4% af eleverne, der var fra 1988, og 3% af eleverne, som var fra 1990, var materialet for spinkelt til, at forskellen opnåede at blive statistisk signifikant.

For PISA 2006 gælder, at de færøske elever er blevet bedt om at angive deres alder i år og måneder, der efterfølgende er omregnet til decimaltal. Det ses af figur 4.1, at der er en tendens til systematisk variation over alder, der imidlertid ikke opnår at blive signifikant. Det ses, at der er en gruppe relativt gamle elever på godt 16 år, der klarer sig relativt dårligt – formentlig elever, der har gået et år om eller på grund af sen udvikling er kommet et år for sent i skole.

Figur 4.1. Fordelingen af gennemsnit i naturfagsresultater for 9. kl. elever i forhold til alder²



Niveauer på PISA-naturfagsskalaen og manglende funktionel naturfagskompetence

PISA-skalaen i naturfag er inddelt i niveauer fra 1 til 6, hvortil kommer et ekstra ”niveau” af elever, der ikke opnår at komme op på niveau 1. Niveauerne og deres definition er indsat som bilag A bagerst i denne rapport. I øvrigt gælder, at opgaverne i PISA er bedømt i sværhedsgrad i forhold til niveauerne. Elever på eller under niveau 1 betegnes i PISA-sammenhæng som elever uden funktionelle læsekompetencer.

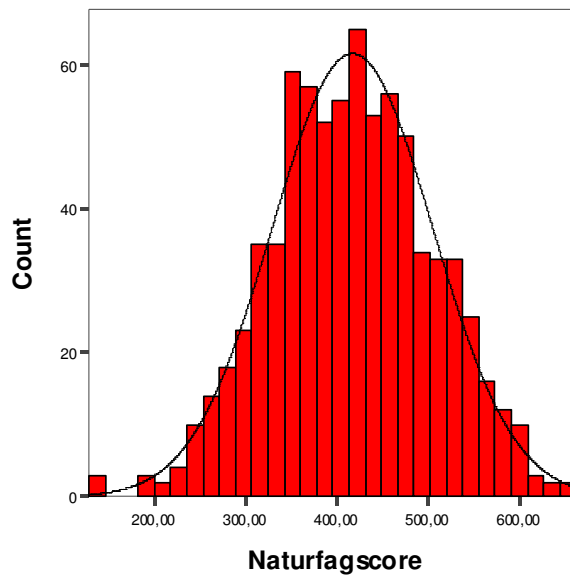
Der knytter sig i ethvert land en særlig interesse til at undersøge, hvor mange elever der har en meget høj naturfagskompetence (niveau 5 og 6), og hvor mange der ikke har en funktionel naturfagskompetence. For OECD som helhed har 9,0% en meget høj kompetence, mens andelen uden funktionel naturfagskompetence (niveau 0 og 1) er 19,2%.

For Færøerne gælder at 0,4% (tre elever i samtlige 9. klasser) har en meget høj naturfagskompetence, mens 30,1% ikke har funktionel naturfagskompetence. I Finland har godt 20% en meget høj naturfagskompetence, mens den tilsvarende procent i Danmark er 6,8%. I Finland er det 4,1%, der er uden funktionel naturfagskompetence, og i Danmark er det 18,4%. Færøerne opnår dermed en meget lav placering, mellem Italien og Israel.

² Diagrammet er af den såkaldte error-bar type. De små cirkler betegner gennemsnitsværdier, og de lodrette markeringer viser statistisk sikkerhed på 95% niveauet. Man kan som tommelfingerregel gå ud fra, at hvis gennemsnit er så forskellige, at de lodrette markeringer ikke overlapper, vil der være tale om en signifikant forskel. Samme diagramtype anvendes flere gange senere i denne rapport.

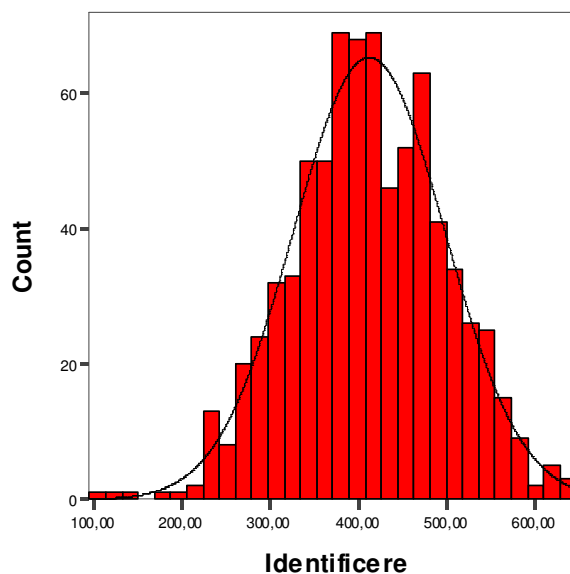
Forskelle mellem elever på Færøerne

Figur 4.2. Fordelingen af elevresultater i samlet naturfagsscore for elever i PISA-Færøerne 2006



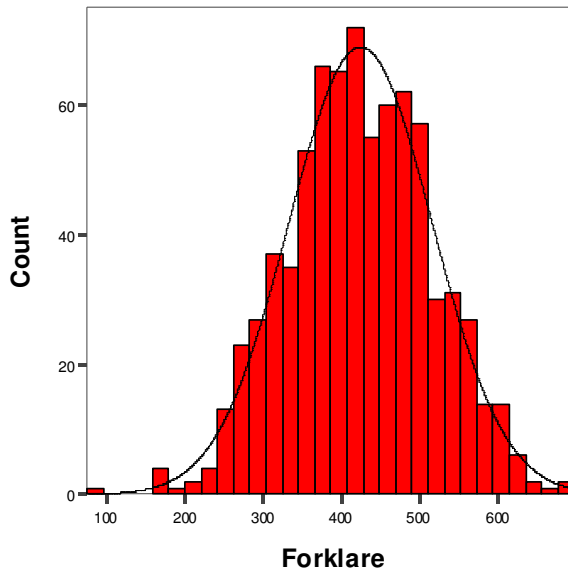
Figur 4.2 viser, at spredningen i naturfagskompetence på den samlede skala er overordentlig stor – fra 129 til 663. Der er dog, nationalt betragtet, ikke tale om en større forskydning fra normalfordelingen, blot er hele fordelingen forskudt nedad fra gennemsnittet.

Figur 4.3. Fordelingen af elevresultater i deldomænet identifikation af naturfaglige problemstillinger i PISA-Færøerne 2006



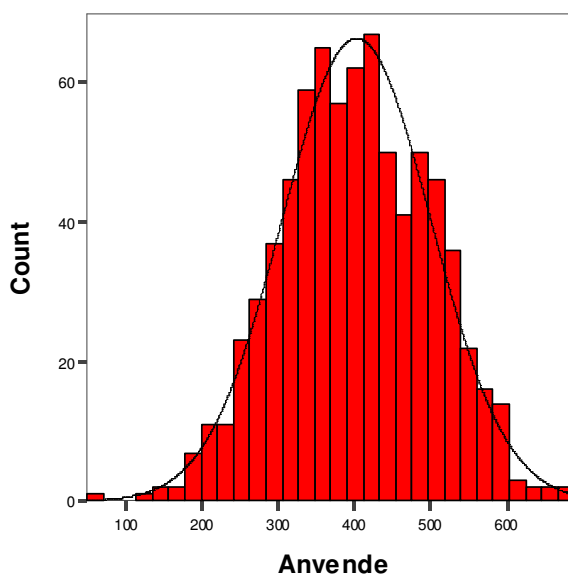
Der viser sig ikke at være større forskydninger i fordelingen af de færøske elever på dette deldomæne. Minimum er 96 points og maksimum er 647 points.

Figur 4.4. Fordelingen af elevresultater i deldomænet forklaring af naturfaglige problemstillinger i PISA-Færøerne 2006



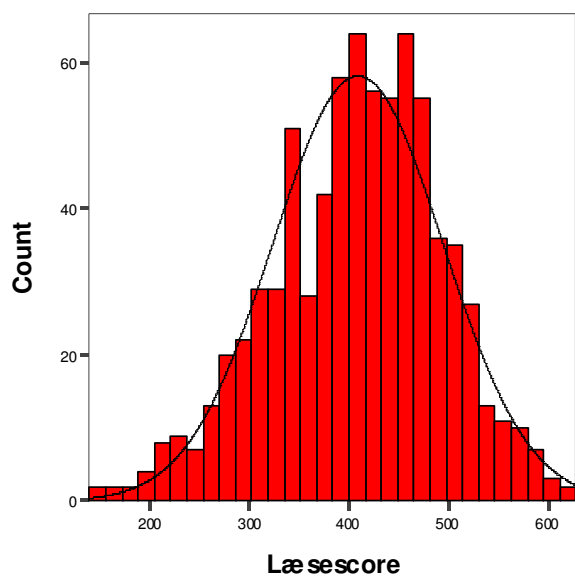
Heller ikke på dette deldomæne er der større forskydninger i fordelingen. Minimum er 75, og maksimum er 698.

Figur 4.5. Fordelingen af elevresultater i deldomænet anvendelse af naturfaglige problemstillinger i PISA-Færøerne 2006



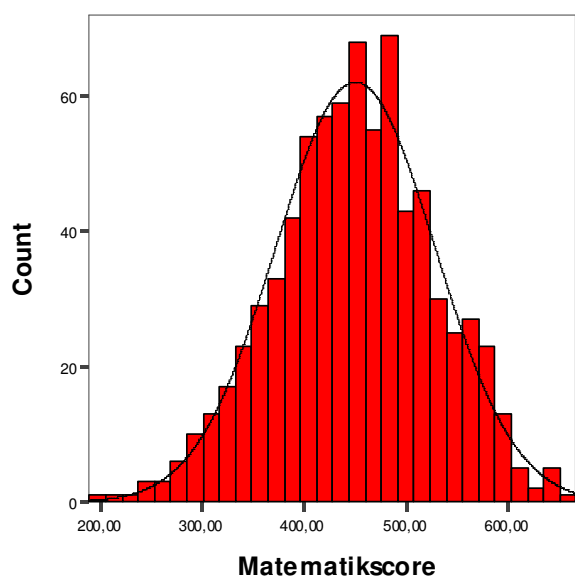
Igen er der tale om en fordeling, der ikke afviger markant fra normalfordelingen. Minimum er 50, mens maksimum er 689.

Figur 4.6. Fordelingen af elevresultater i læsning i PISA-Færøerne 2006



Resultaterne i læsning følger stort set også en normalfordeling. Mindste score er 140, højeste er 628.

Figur 4.7. Fordelingen af elevresultater i matematik i PISA-Færøerne 2006



De færøske matematikresultater følger normalfordelingen ganske nøje. Minimum er 189, mens maksimum er 667. Danmark har som minimum 142 og som maksimum 761.

Interesse for og støtte til naturfag

Ud over måling af faktiske kompetencer rummer PISA nogle spørgsmål, hvor eleverne skal give udtryk for deres interesse for naturfag og for deres støtte til naturvidenskab.

Interesse for naturfag defineres i PISA 2006 ved følgende:

- Giver udtryk for nysgerrighed over for naturvidenskab og naturvidenskabsrelaterede emner og aktiviteter
- Demonstrerer villighed til at indhente yderligere naturvidenskabelige kundskaber og færdigheder, idet der bruges en række kilder og metoder
- Demonstrerer villighed til at søge information og have en varig interesse i naturvidenskab, herunder overvejelser over naturvidenskabeligt relaterede karrieremuligheder

Støtte til naturfag defineres i PISA 2006 ved:

- Eleverne anerkender vigtigheden af at tage forskellige naturvidenskabelige perspektiver og argumenter i betragtning
- Eleverne støtter brugen af faktuel information og rationelle forklaringer
- Eleverne udtrykker behovet for logiske og omhyggelige begrundelser, før der kan træffes afgørelser

Målingen sker ved hjælp af elevernes svar på en række spørgsmål. Resultaterne opstår ved at behandle de enkelte svar ved hjælp af såkaldt IRT skalering, hvorefter der opnås en score på en skala af samme type som ved resultaterne af de faglige test, altså med et OECD gennemsnit på 500 og en standardafvigelse på +/- 100. Resultaterne for Færøerne og Danmark ses af følgende tabel.

Tabel 4.3. Interesse for naturfag og støtte til naturvidenskab

<i>Land</i>	<i>Interesse score</i>	<i>Støtte score</i>
Færøerne	489	449
Danmark	464	482

Analysen viser det særdeles bemærkelsesværdige forhold, at interessen for naturfag på Færøerne ligger lidt, men kun lidt, under OECD gennemsnittet, men at støtte til naturvidenskab ligger væsentligt lavere. For Danmark er billedet det modsatte, idet interessen for naturfagene er lav, mens støtten til naturvidenskab er noget højere. Der er dermed ”byttet helt om” på billederne for Færøerne og Danmark.

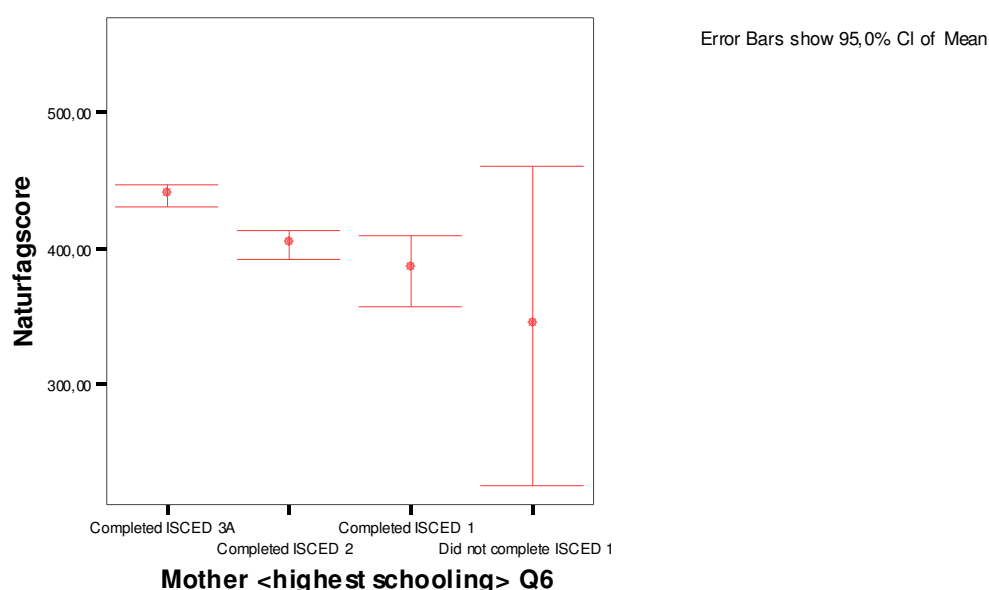
PISA-resultater og elevernes hjemmeforhold

Forholdene i hjemmet har en naturlig indflydelse på, hvordan elever klarer sig i et skoleforløb. Der er her ikke mindst en sammenhæng med de normer, der hersker i hjemmet – om forældre (og søskende) er positive over for uddannelse, om man gennem et højt uddannelsesniveau er i stand til at hjælpe sine børn, om der er ting og aktiviteter i hjemmet,

som understøtter uddannelse – og om disse rent faktisk bruges. Derfor indgår der i PISA et sæt af variable, som skal afdække hjemmeforholdene.

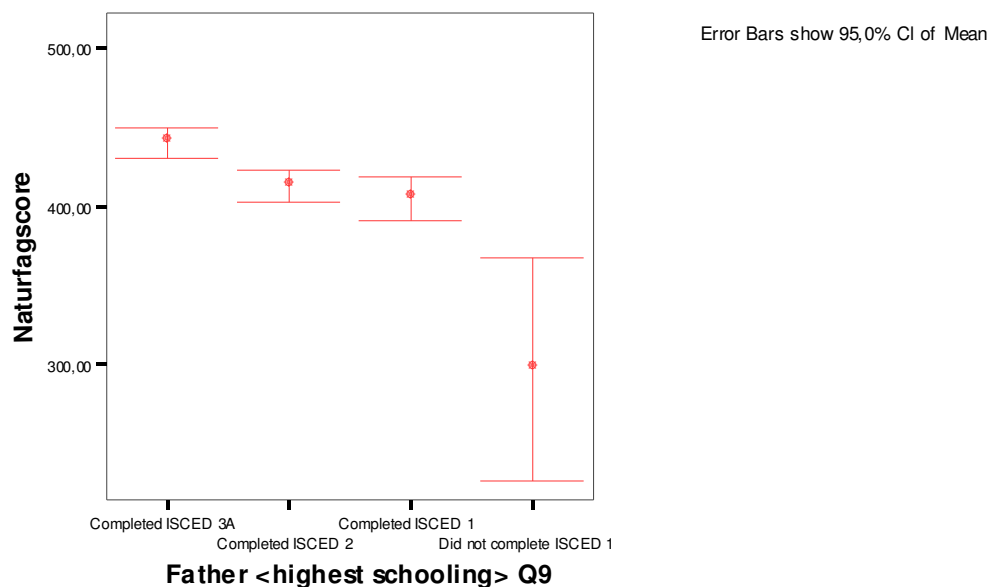
I PISA-Færøerne 2006 har eleverne angivet deres forældres uddannelsesniveau på en skala, som er i overensstemmelse med the International Standard Classification of Education (ISCED, 1997). Klassifikationen er opgjort på niveauerne: Har ikke gået i skole. 7 års grundskole (ISCED 1). 9-10 års grundskole (ISCED 2). Gymnasial uddannelse (ISCED3A). De følgende to grafer angiver gennemsnit på den samlede læseskala (samt angivelser af signifikansgrænser) for elever med forskellig uddannelsesmæssig baggrund hos forældrene.

Figur 4.8. Naturfagsresultater og mødres uddannelsesmæssige baggrund



Det viser sig, som man ser det i alle lande, at der er en statistisk signifikant sammenhæng mellem elever, hvis mødre har en gymnasial uddannelse, og de øvrige elever. Der er kun tre elever, hvis mor ikke har gået i skole, og naturfagsresultatet er her i gennemsnit 297 points. Forskellen mellem resultater for elever, hvis mødre har 10. klasse, og hvis mødre har mindre end 10. klasse, er ikke statistisk signifikant.

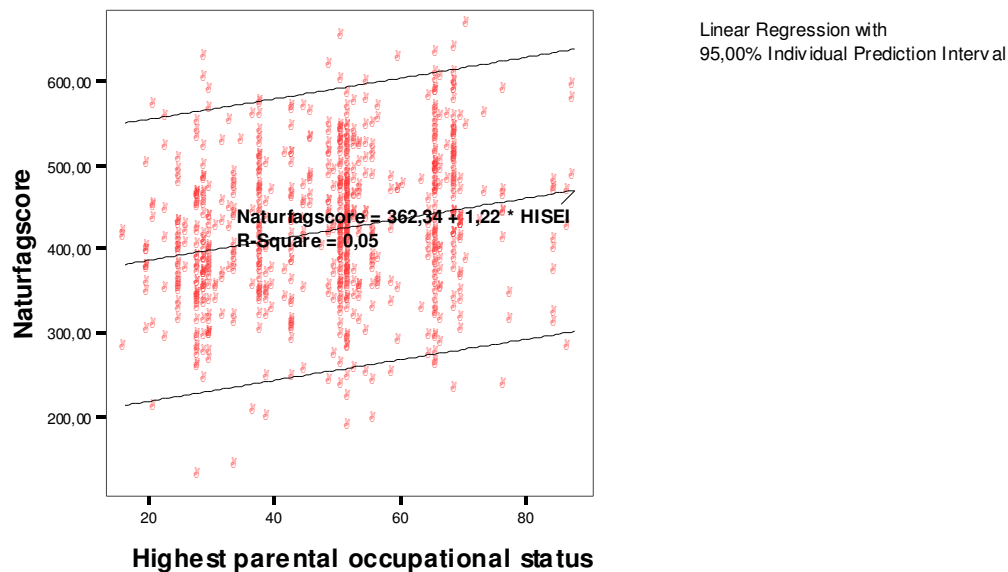
Figur 4.9. Naturfagsresultater og fædres uddannelsesmæssige baggrund



For fædres uddannelse gælder samme billede som for mødrene, at for elever, hvor faderen har studentereksamen, er naturfagsniveauet signifikant højere end for elever, hvis fædre har 9 eller 10 års grundskole, og disse er igen signifikant højere end resultaterne for elever, hvis fædre ikke har 7 års skoleuddannelse.

Det er videre undersøgt, om der er sammenhæng mellem elevernes naturfagsresultater og forældrenes deltagelse i videregående uddannelser. Det viser sig, at der er en lille forskydning i gennemsnittet, der følger uddannelsesniveaet, men den opnår ikke at blive statistisk signifikant. Uddannelse på grundniveau er derfor af større betydning end videregående uddannelser. Denne - manglende - sammenhæng er ikke illustreret i en figur.

Figur 4.10. Naturfagsresultater og forældres højeste erhvervmæssige status³

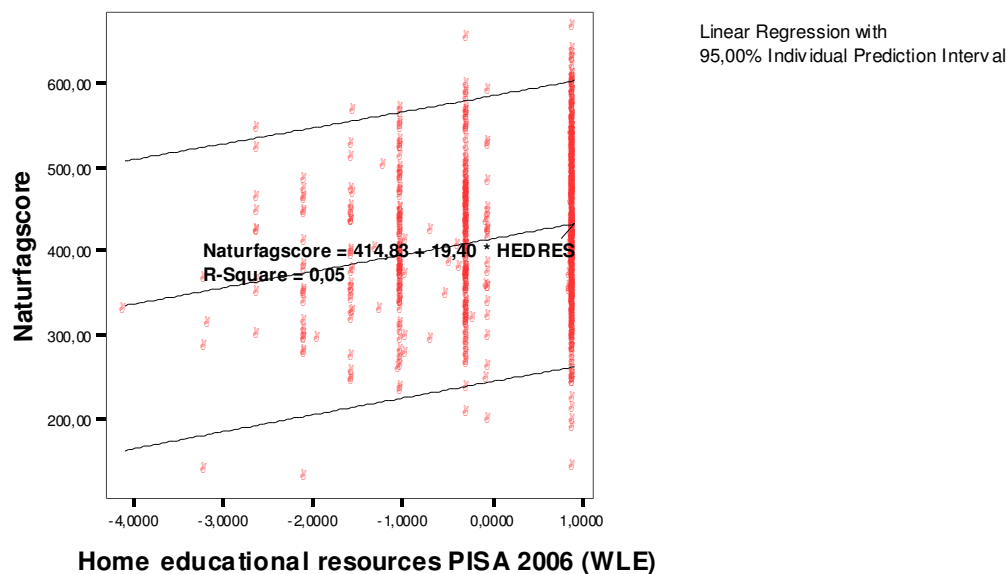


Forældres højeste erhvervmæssige status indgår i PISA som en talværdi fra 1 til 100, hvori samtlige erhverv er indplaceret. Skalaen er den hyppigst internationalt anvendte skala til dette formål. Figuren viser, at der er statistisk sikker sammenhæng mellem eleveres naturfagsresultater og forældrenes erhvervmæssige status, men at den kun er i stand til at forklare en del af spredningen. Et højt erhvervmæssigt niveau hos forældrene er dermed ikke alene bestemmende for elevernes niveau i naturfagstesten.

En ting er forældrenes uddannelses- og erhvervmæssige baggrund, en anden ting er naturligvis hvilke specifikke uddannelsesmæssige ressourcer, der er i hjemmene. Også dette er undersøgt i PISA.

³ Denne fremstilling bygger på et såkaldt scattergram - et diagram der viser enkeltelevers placering i et to-akset koordinatsystem. Der er indtegnet en regressionslinje, der viser den statistiske sammenhæng, der ledsages af en angivelse af den formel, der indgår i regressionen, samt et udtryk, R-Square, der fortæller hvor stor en del af variationen i naturfagsresultater, den inddragne variabel forklarer.

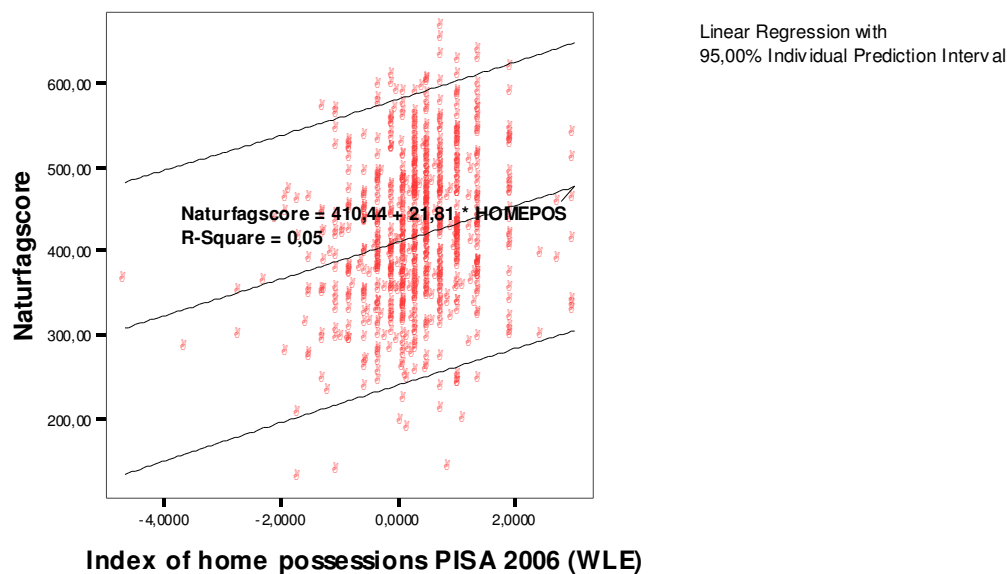
Figur 4.11. Naturfagsresultater og hjemmets uddannelsesmæssige ressourcer



Hjemmets uddannelsesmæssige ressourcer er defineret ved tilstedeværelse og antal af følgende ting i hjemmet: Et leksikon, et stille sted, hvor der kan læses lektier, opslagsbøger og lommeregner. Når man betragter figur 4.11, ser man igen, at der ikke er en helt entydig sammenhæng, men når fordelingen analyseres statistisk, viser det sig, at der faktisk er en positiv sammenhæng – at det er i hjem med de bedste uddannelsesmæssige ressourcer, man finder de bedste læseresultater. Selv om sammenhængen ikke er så stærk og entydig som ved familiens sociale kommunikation, er der altså en vis relation.

For at få et indtryk af indflydelsen fra familiens materielle rigdom – vel at mærke i en målestok, der kan anvendes i samtlige PISA-lande – er eleverne blevet spurgt, hvorvidt en række materielle goder er til rådighed for familien. Disse omfatter: Opvaskemaskine, eget værelse, uddannelsesmæssigt software, internetopkobling, antallet af mobiltelefoner, TV, PC'er, biler og badeværelser i hjemmet.

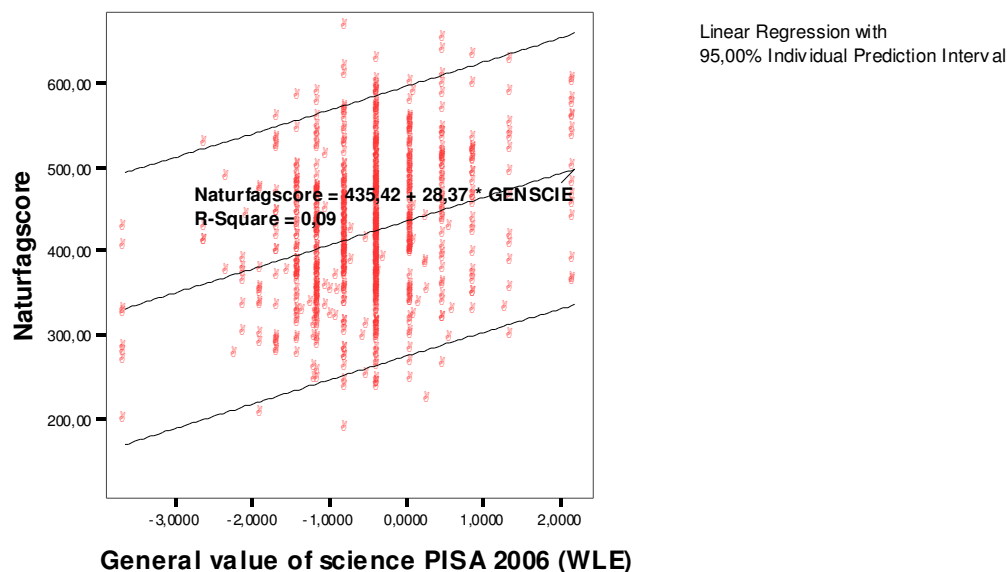
Figur 4.12. Naturfagsresultater og familiens materielle rigdom



For Færøerne viser der sig i figur 4.13 også - hvad sammenhæng mellem materiel rigdom og læsestandpunkt angår - at være tale om en betydelig spredning. Der kan dog stadig ses en klar tendens i retning af, at der er en positiv sammenhæng – at der med stigende materiel rigdom findes de bedste naturfagsresultater. Det er så et logisk spørgsmål, om der bag ved sammenhængen er en forklaring, som lyder, at der i hjemmene med højest uddannelsesniveau også er mest kulturel kommunikation og mest materiel rigdom. Dette er et spørgsmål, som vil blive taget op i senere analyser.

Ud over de allerede nævnte områder er det højst tænkeligt, at elevens egen værdisætning af naturfag har sammenhæng med elevens niveau i naturfag. Værdien af naturfag er sammensat af resultaterne på en række spørgsmål om elevens holdning til naturfag.

Figur 4.14. Naturfagsresultater og elevens værdisætning af naturfag



Det viser sig, at der er en tydelig sammenhæng mellem den værdi, eleven mener, naturfag har, og naturfagskompetencen i PISA. Jo større værdi, des større naturfagskompetence. Endnu en gang er der altså en positiv sammenhæng i den retning, der kunne forventes.

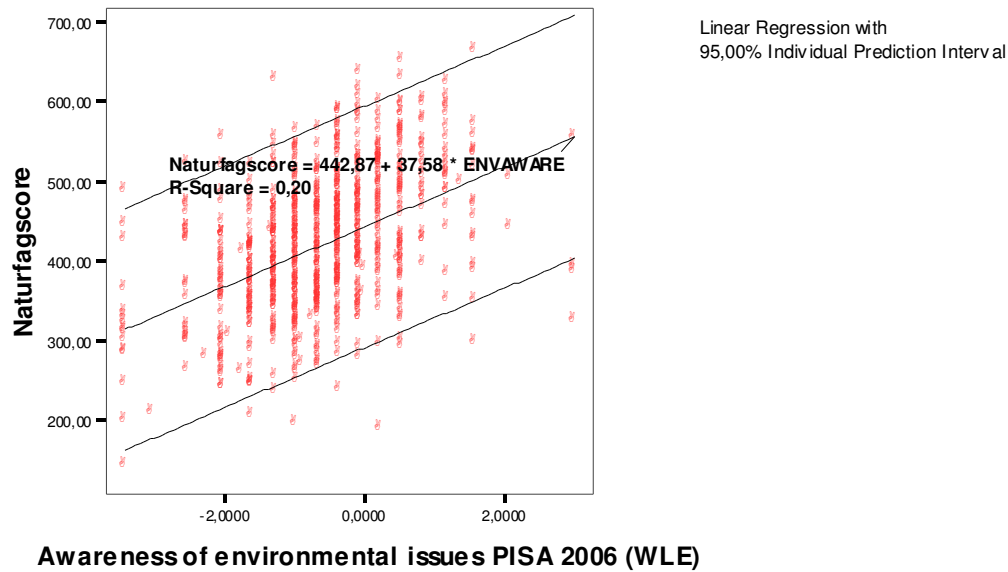
I PISA 2006 er der stillet en række spørgsmål, der skal belyse elevernes holdninger til miljø. Elevernes svar indgår efter en såkaldt IRT skalering på en skala, der for hele OECD har gennemsnitsværdien 0 og en standardafvigelse på +/- 1.

Tabel 4.3. Elevers holdninger til miljømæssige spørgsmål

Holdning	Resultat
Opmærksomhed på miljøspørgsmål	- 0,60
Miljømæssig optimisme	+0,49
Ansvar for en bæredygtig udvikling	- 0,31

Det viser sig, at hvad opmærksomheden på miljøspørgsmål angår, ligger de færøske elever væsentligt under niveauet for OECD som helhed, mens de med hensyn til optimisme ligger væsentligt over niveauet for OECD. Med hensyn til ansvarlighed over for en bæredygtig fremtid ligger de noget under niveauet for OECD.

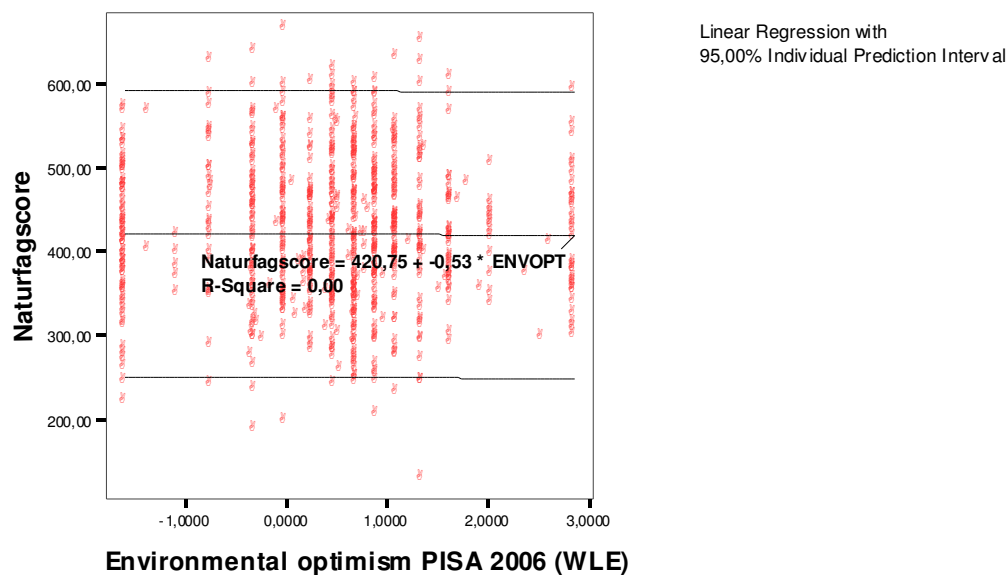
Figur 4.15. Opmærksomhed på miljøspørgsmål og naturfagsresultater



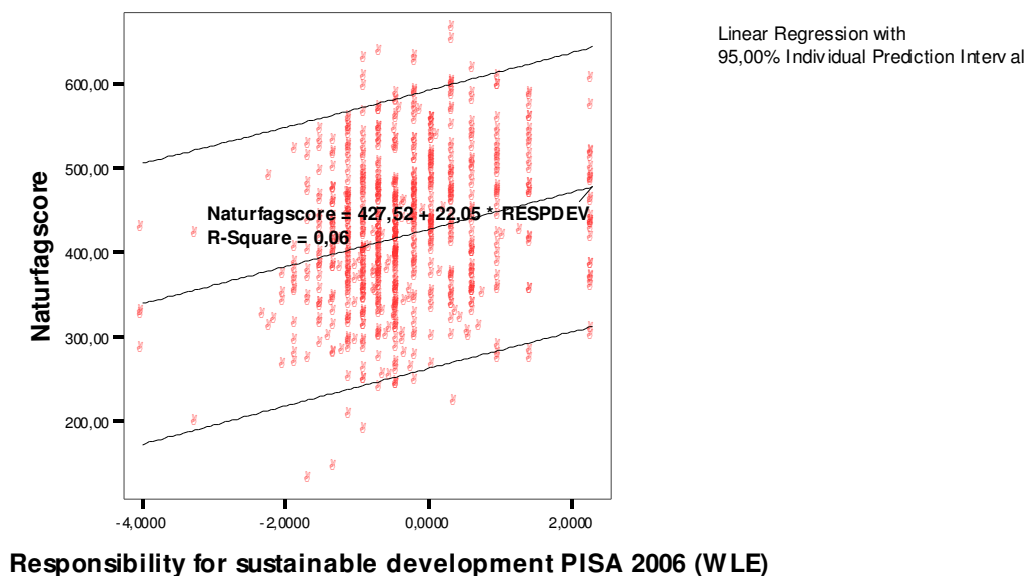
Når man undersøger sammenhængen mellem opmærksomhed på miljøspørgsmål og PISA-resultater i naturfag, viser det sig (Figur 4.15), at der er en markant sammenhæng. Jo større naturfaglig viden, des større opmærksomhed.

Det andet aspekt, om man er optimist med hensyn til den miljømæssige fremtid, viser sig ikke at have nogen sammenhæng med viden om naturfag, som den afspejles i testen.

Figur 4.16. Miljømæssig optimisme og naturfagsresultater



Figur 4.17. Ansvarlighed over for en bæredygtig fremtid og naturfagsresultater



Hvad angår ansvarlighed over for en bæredygtig fremtid er der en tydelig sammenhæng med naturfagsresultater. Jo større naturfagsresultater des større ansvarlighed set ud fra en gennemsnitlig betragtning.

Sammenfatning

Testningen af de færøske elever viser, at der for naturfagernes vedkommende er en lav placering, især på området anvendelse af naturfaglig viden. Placeringen er væsentligt lavere end for de øvrige nordiske lande, og i den internationale rangorden kommer Færøerne ind på den samlede naturfagsskala som nr. 47 mellem landene Thailand og Rumænien. Det er i øvrigt et karakteristisk træk, at de færøske piger er relativt bedre til at identificere naturvidenskabelige problemstillinger end drengene, idet de i de fleste lande klarer sig bedre end pigerne på dette felt.

For læsning gælder, at der også er tale om en lav placering, hvor Færøerne ligger som nr. 45 mellem landene Mexico og Bulgarien. I matematik placerer Færøerne sig noget højere, som nr. 41 mellem Grækenland og Israel - men stadig væsentligt under det nordiske gennemsnit. I forhold til PISA-Færøerne 2005 er der dog sket en forskydning opad i såvel naturfag som matematik.

For OECD som helhed viser PISA-testen, at 9,0% har en meget høj naturfagskompetence, mens andelen, der ikke har opnået funktionel naturfagskompetence er 19,2%. For Færøerne gælder, at kun 0,4% har en meget høj naturfagskompetence, mens 30,1% ikke har opnået at få en funktionel naturfagskompetence. I Finland har godt 20% en meget høj naturfagskompetence, mens den tilsvarende procent i Danmark er 6,8%. I Finland er det 4,1%, der ikke har opnået en funktionel naturfagskompetence, og i Danmark er det 18,4%. Færøerne opnår dermed kun en meget lav placering. Med hensyn til fordeling af individuelle

elevresultater er der ingen forskydning i forhold til normalfordelingen, blot ligger den færøske fordeling lavere i forhold til gennemsnittet i Norden i øvrigt – og i OECD.

Med hensyn til interessen for naturfag ligger Færøerne lidt, men kun lidt, under OECD-gennemsnittet. Hvad støtte til naturvidenskab angår, ligger Færøerne væsentligt lavere i forhold til OECD. For Danmark er billedet det modsatte, idet interessen for naturfagene er lav, mens støtten til naturvidenskab er noget højere.

Der er på Færøerne, som i alle lande, en sammenhæng mellem testresultaterne og forældrenes uddannelsesmæssige baggrund, såvel på mødrene som på fædrene side. Der er imidlertid ingen statistisk sikker sammenhæng med, om forældrene har en videregående uddannelse. Når det gælder erhvervsmæssig status, er der igen en ligefrem sammenhæng. Der er også en sammenhæng med de uddannelsesmæssige ressourcer, der er i hjemmet, ligesom der er en sammenhæng med familiens materielle rigdom.

Elevens egen værdisætning af naturfagene har også en ligefrem sammenhæng med testresultaterne i naturfag. Hvad opmærksomheden på miljøspørgsmål angår, ligger de færøske elever væsentlig under niveauet for OECD som helhed, mens de med hensyn til optimisme ligger væsentligt over niveauet for OECD. Med hensyn til ansvarlighed over for en bæredygtig fremtid ligger de noget under niveauet for OECD. Der er en høj grad af sammenhæng mellem naturfaglige resultater og opmærksomhed på miljøspørgsmål og ansvarlighed for bæredygtighed, mens der ikke er sammenhæng mellem optimisme og naturfaglige resultater.

5. Undervisning og læring i naturfag

Der indgår i PISA en række spørgsmål om den undervisning, eleverne har modtaget i naturfag, og dermed de vilkår, skolen har givet for deres naturfagslæring. Det overordnede spørgsmål har lydt: Hvor tit sker følgende i timerne i fysik/kemi og biologi.

I det følgende gennemgås resultaterne for disse spørgsmål ét for ét, idet der sammenlignes med resultaterne for Danmark. Der er desuden foretaget analyser af sammenhænge med de færøske elevers naturfagsresultater i PISA-testen, men det skal i den forbindelse påpeges, at chancerne for at finde forskelle relateret til den undervisning, eleverne har modtaget, vil være beskedne, da elevtallene for nogle af skolerne er ret små, hvorfor tilfældige variationer i elevernes forudsætninger vil "overdøve" indflydelsen fra undervisningen.

Tabel 5.1. Eleverne får mulighed for at forklare deres ideer⁴

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	16,0% (415)	20,3%
I de fleste timer	25,3% (429)	33,8%
I nogle timer	38,9% (425)	33,5%
Aldrig	19,9% (421)	12,5%

p<0,001

Tabellen viser, at der er en betydelig mindre forekomst af, at eleverne får lov til at forklare deres ideer i naturfagstimerne på Færøerne end i Danmark. Der er ingen statistisk sikker sammenhæng med elevernes resultater i naturfagstesten.

Tabel 5.2. Eleverne bruger tid på praktiske forsøg

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	3,3% (427)	9,9%
I de fleste timer	18,6% (421)	50,9%
I nogle timer	48,1% (428)	34,3%
Aldrig	29,9% (420)	4,9%

p<0,001

Også hvad praktiske forsøg angår, er der en markant mindre forekomst i de færøske skoler end i de danske skoler. Der er ingen statistisk sikker sammenhæng med elevernes resultater i naturfagstesten.

⁴ I denne og følgende tabeller angives i procent hyppigheden af hver svarkategori. Ud for de færøske elever er desuden i parentes angivet gennemsnittet på den samlede naturfagsskala for eleverne i den pågældende kategori. Signifikansgrad baseret på bivariat regressionsanalyse er angivet i teksten under tabellen. Værdien p nederst i tabellen angiver som decimaltal den statistiske signifikansgrad. p<0,001 betyder, at sandsynligheden for, at den forskydning, tabellen indeholder for svarene fra Færøerne og Danmark, er opstået ved en tilfældighed, er mindre end 1 promille. p<0,01 betyder, at sandsynligheden er mindre end 1 procent. p<0,05 betyder, at sandsynligheden er mindre end 5 procent. Den anvendte statistiske test er en nonparametrisk Gamma test.

Tabel 5.3. Eleverne bliver bedt om at finde ud af, hvordan spørgsmål i fysik/kemi og biologi kan blive undersøgt gennem praktiske forsøg

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	4,8% (390)	9,1%
I de fleste timer	15,2% (418)	42,0%
I nogle timer	48,2% (428)	39,1%
Aldrig	31,8% (428)	9,7%

p<0,001

Tabel 5.3 viser i hvilken grad eleverne bliver anmodet om at tænke over, hvordan naturfaglige spørgsmål kan belyses gennem forsøg. Der er dermed tale om en abstraktion, der ikke dækkes af spørgsmålet i tabel 2.2, der kun går på, om der forekommer forsøg. Også hvad det mere abstrakte angår, viser det sig, at der er meget store forskelle mellem naturfagsundervisningen på Færøerne og i Danmark. Der er en statistisk sikker sammenhæng med elevernes resultater i naturfagstesten ($p < 0,05$), men den går i den modsatte retning af det forventede.

Tabel 5.4. Eleverne bliver bedt om at anvende et begreb fra fysik/kemi eller biologi på hverdagsproblemer

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	2,1% (414)	5,9%
I de fleste timer	9,9% (387)	29,6%
I nogle timer	35,1% (433)	44,8%
Aldrig	52,9% (425)	19,7%

p<0,001

Dette spørgsmål går på, at eleverne opfordres til at anvende naturfaglige begreber på problemstillinger i hverdagen. Igen er der en slående mangel på denne type aktiviteter i de færøske naturfagstimer. Der er en statistisk sikker sammenhæng med elevernes resultater i naturfagstesten ($p < 0,05$), men den går i den modsatte retning af det forventede.

Tabel 5.5. Elevernes meninger om emnerne inddrages i undervisningen

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	8,4% (413)	15,1%
I de fleste timer	25,4% (437)	36,0%
I nogle timer	41,6% (424)	35,9%
Aldrig	24,6% (416)	12,9%

p<0,001

Inddragelse af elevernes meninger om naturfaglige emner har også en væsentlig mindre forekomst på Færøerne end i Danmark. Der er ingen statistisk sikker sammenhæng med naturfagsresultaterne.

Tabel 5.6. Eleverne bliver bedt om at drage konklusioner fra et forsøg, de har udført

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	9,0% (426)	17,4%
I de fleste timer	27,9% (424)	44,5%
I nogle timer	43,2% (429)	30,7%
Aldrig	20,0% (420)	7,3%

p<0,001

Med hensyn til spørgsmålet om, hvor ofte eleverne bliver bedt om at drage konklusioner fra forsøg, de har udført, ligger Færøerne også signifikant lavere end Danmark.

Tabel 5.7. Læreren forklarer, hvordan en teori fra fysik/kemi eller biologi kan anvendes på forskellige fænomener (fx genstande i bevægelse, forskellige stoffer med fælles egenskaber)

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	15,7% (434)	27,0%
I de fleste timer	36,2% (435)	45,7%
I nogle timer	34,0% (421)	24,4%
Aldrig	14,1% (410)	3,0%

p<0,001

Det viser sig, at lærerens forklaring af en teoris anvendelse på forskellige fænomener forekommer væsentligt mindre hyppigt i de færøske skoler end i de danske skoler. Der er en statistisk sammenhæng med resultaterne i naturfagstesten, således at der for de elever, hvor læreren forklarer mest, er bedst resultater (p<0,01).

Tabel 5.8. Eleverne får lov til at finde på deres egne forsøg

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	5,6% (392)	2,9%
I de fleste timer	14,4% (417)	10,4%
I nogle timer	39,0% (417)	31,4%
Aldrig	40,9% (441)	55,4%

p<0,001

Tabel 5.8 viser, måske noget overraskende, en helt anderledes fordeling end de tidligere tabeller, nemlig at den aktivitet, der er spurgt til - om eleverne selv må finde på deres egne forsøg – forekommer signifikant hyppigere på Færøerne end i Danmark. Der er en statistisk sikker sammenhæng med elevernes resultater i naturfagstesten (p<0,001), men den går i den modsatte retning af den forventede.

Tabel 5.9. Der diskuteres eller debatteres i klassen

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	16,9% (421)	9,5%
I de fleste timer	38,0% (428)	31,3%
I nogle timer	35,5% (422)	46,2%
Aldrig	9,6% (421)	13,1%

p<0,001

Spørgsmålet, der ligger til grund for tabel 5.9, går generelt på, om der diskuteres eller debatteres i klassen – idet der ikke specifikt spørges til, hvad der diskuteres eller debatteres. Også på dette felt er der en højere grad af aktivitet i de færøske naturfagstimer end i de danske. Der er ingen statistisk sammenhæng med resultaterne i naturfagstesten.

Tabel 5.10. Læreren udfører demonstrationsforsøg

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	9,1% (410)	6,0%
I de fleste timer	34,3% (420)	32,3%
I nogle timer	44,2% (435)	47,3%
Aldrig	12,4% (416)	14,4%

p<0,01

Demonstrationsforsøg forekommer relativt hyppigt, og med en signifikant lidt større hyppighed i de færøske skoler end i de danske skoler. Der er ingen statistisk sammenhæng med resultaterne i naturfagstesten.

Tabel 5.11. Eleverne får mulighed for at vælge deres egne undersøgelser

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	3,4% (369)	1,5%
I de fleste timer	8,7% (389)	9,3%
I nogle timer	34,8% (424)	44,4%
Aldrig	53,2% (425)	44,9%

p<0,01

Med hensyn til at lade elever vælge deres egne undersøgelser gælder, at det forekommer relativt sjældent, og sjældnest i de færøske skoler. Det kan i øvrigt diskuteres i hvilken grad, elever vil være i stand til at vælge deres egne undersøgelser. Der er en statistisk sammenhæng med naturfagsresultater i retning af, at eleverne på de skoler, hvor der er mest valg fra elevernes side, opnås de relativt set dårligste resultater (p<0,001).

Tabel 5.12. Lærerne bruger fysik/kemi eller biologi til at hjælpe eleverne til at forstå verden uden for skolen

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	6,5% (405)	9,8%
I de fleste timer	27,2% (425)	35,2%
I nogle timer	45,0% (432)	44,1%
Aldrig	21,4% (416)	11,0%

p<0,001

Hvad angår, at lærerne bruger fysik/kemi eller biologi til at hjælpe eleverne til at forstå verden uden for skolen, sker dette med en ganske pæn hyppighed, og hyppigheden er større i Danmark end på Færøerne. Der er ingen statistisk sikker sammenhæng med elevresultater i naturfagstesten.

Tabel 5.13. Eleverne diskuterer emnerne

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	7,5% (434)	7,7%
I de fleste timer	26,2% (424)	30,7%
I nogle timer	42,9% (424)	44,4%
Aldrig	23,4% (424)	17,2%

p<0,001

Elevers diskussion af emnerne i naturfagene forekommer relativt hyppigt – og med størst hyppighed i de danske skoler. Der er ingen statistisk sammenhæng med elevresultater i naturfagstesten.

Tabel 5.14. Eleverne laver forsøg ved at følge lærerens instruktioner

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	12,0% (417)	14,2%
I de fleste timer	38,2% (436)	52,8%
I nogle timer	35,4% (426)	28,7%
Aldrig	14,4% (402)	4,5%

p<0,001

Eleverne laver ganske hyppigt forsøg ved at følge lærernes instruktioner, idet der dog er en noget større hyppighed af sådanne aktiviteter i de danske skoler end i de færøske skoler. Der er ingen statistisk sikker sammenhæng med elevresultater i naturfagstesten.

Tabel 5.15. Lærerne forklarer tydeligt anvendeligheden af naturvidenskabelige begreber i vores hverdag

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	10,6% (410)	8,6%
I de fleste timer	30,0% (431)	34,9%
I nogle timer	45,5% (426)	46,2%
Aldrig	13,9% (427)	10,2%

Ikke signifikant

Det forekommer relativt hyppigt, at lærerne forklarer anvendeligheden af naturvidenskabelige begreber i elevernes hverdag. Der er ikke nogen signifikant forskel mellem hyppigheden på Færøerne og i Danmark. Der er ingen statistisk sammenhæng med elevresultater i naturfagstesten.

Tabel 5.16. Eleverne bliver bedt om at foretage en undersøgelse af egne ideer

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	3,1% (380)	2,2%
I de fleste timer	16,2% (388)	12,2%
I nogle timer	38,3% (424)	38,2%
Aldrig	42,3% (444)	47,4%

p<0,01

Forekomsten af undersøgelse af elevernes egne ideer er ikke særligt fremtrædende, og det kan diskuteres, i hvilken grad elevernes egne ideer kan tænkes at være relevante at undersøge i en fagdidaktisk sammenhæng – selv om de nok kan være interessante at inddrage i en diskussion. Den største hyppighed forekommer på Færøerne. Der er en statistisk sikker sammenhæng i retning af, at testresultaterne er bedst dér, hvor eleverne sjældnest foretager undersøgelse af egne ideer ($p < 0,001$).

Tabel 5.17. Lærerne bruger eksempler på anvendelse af teknologi for at vise, hvordan fysik/kemi og biologi er relevant for samfundet

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
I alle timer	5,1% (407)	6,3%
I de fleste timer	22,3% (428)	30,9%
I nogle timer	53,5% (431)	49,5%
Aldrig	19,2% (415)	13,4%

$p < 0,001$

Eksempler på anvendelse af teknologi med det formål at vise, hvordan fysik/kemi og biologi forekommer med en betydelig hyppighed, der imidlertid er signifikant større i Danmark end er relevant for samfundet på Færøerne. Der er ingen statistisk sikker sammenhæng med naturfagsresultaterne.

Sammenfatning

Analyserne af forhold omkring undervisning og læring i naturfag viser meget store og bemærkelsesværdige forskelle mellem færøske og danske forhold, som peger på tilstedeværelsen af en helt anderledes fagdidaktisk kultur på Færøerne.

Det viser sig således, at de færøske elever mindre hyppigt har mulighed for at forklare deres ideer i naturfagstimerne. Det forekommer også overordentligt sjældent, at de færøske elever bruger tid på praktiske forsøg og skal drage konklusioner fra forsøg, eller at de blot bliver bedt om at finde ud af, hvordan spørgsmål i fysik/kemi og biologi kan blive undersøgt gennem praktiske forsøg. Det sker sjældnere, at elever bliver bedt om at anvende et begreb fra fysik/kemi eller biologi på hverdagsproblemer, eller at læreren forklarer, hvordan teorier kan anvendes på naturfaglige fænomener, ligesom elevernes mening om emnerne sjældnere inddrages i undervisningen. De færøske elever diskuterer lidt mindre hyppigt emner i naturfagene end danske elever. De færøske lærere bruger relativt sjældnere eksempler på anvendelse af teknologi for at vise, hvordan fysik/kemi og biologi er relevant for samfundet.

Til gengæld udfører de færøske lærere lidt flere demonstrationsforsøg end de danske lærere, og de færøske elever får hyppigere lov til at finde på deres egne forsøg end de danske, ligesom de generelt diskuterer og debatterer mere – om ting, der ikke nødvendigvis har med naturfagene at gøre - i timerne end de danske elever.

Der er enkelte resultater vedrørende undervisningen og læring i naturfagene, som har statistisk sammenhæng med elevernes naturfagsresultater. Det må dog anses at være forbundet med for stor usikkerhed at drage uddannelsespolitiske konklusioner – selv om resultaterne er en fagpolitisk diskussion værd.

Det er værd at overveje, om den noget anderledes færøske fagdidaktiske kultur hænger sammen med den uddannelse, de færøske naturfagslærere har fået, relativt få naturfagslærere er linjefagsuddannede eller med mangel på faglokaler og udstyr i de færøske skoler. Når nærmere data fra det færøske skolelederskema foreligger, vil det formodes at kunne kaste lys over nogle af disse spørgsmål.

6. Elevernes anvendelse af IT

At kunne anvende en computer er i dagens videnssamfund afgørende for at kunne nå mål i og uden for arbejdslivet. Det gælder i forbindelse med uddannelse og i næsten alle job, at evnen til at anvende en computer er en forudsætning. Men også i fritidslivet og i familiens dagligdag er computeren for mange et vigtigt redskab. Det er derfor afgørende, at de unge ved afslutningen af deres skolegang har færdigheder, som gør dem til kompetente brugere af computeren. Af disse grunde er der i PISA indgået en række spørgsmål om elevernes anvendelse af IT i skole og hjem.

I et indledende spørgsmål har eleverne skullet svare på, om de overhovedet bruger en computer. Det viser sig her, at 99,2% af de færøske elever og 99,7% af de danske elever svarer bekræftende. Den meget beskedne forskel er ikke statistisk sikker.

Det følgende spørgsmål er, hvor længe eleverne har anvendt computere.

Tabel 6.1. Hvor længe har eleverne anvendt computere

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Mindre end 1 år	3,6%	1,0%
1 – 3 år	17,9%	5,4%
4 – 5 år	20,6%	20,2%
5 år eller mere	57,9%	73,4%

p<0,001

Det viser sig, at mens kun 6,4% af de danske elever har anvendt computer i 3 år eller mindre, er der på Færøerne 20,5% elever, der har brugt computeren i 3 år eller mindre. Mest ekstrem forskel ses ved anvendelse i 5 år eller mere, hvor Færøerne kommer ud med 57,9% og Danmark med 73,4%.

Tabel 6.2. Hvor tit anvender eleverne computere i hjemmet

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Næsten hver dag	72,3%	83,8%
1 – 2 gange om ugen	18,2%	11,3%
Få gange om måneden	5,3%	2,9%
1 gang om måneden eller mindre	2,5%	1,1%

p<0,001

Det viser sig, at de danske elever anvender computer i hjemmet noget hyppigere end de færøske elever. Mens 83,8% af de danske elever bruger computer i hjemmet næsten hver dag, gælder det samme for 72,3% af de færøske elever.

Tabel 6.3. Hvor tit anvender eleverne computere i skolen

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Næsten hver dag	2,9%	20,8%
1 – 2 gange om ugen	25,3%	43,9%
Få gange om måneden	43,8%	27,3%
1 gang om måneden eller mindre	24,9%	6,9%

p<0,001

Når det angår brugen af computer i skolen, er der overordentligt store forskelle mellem Færøerne og Danmark. Mens det er 28,1% af de færøske elever, der anvender computer i skolen mindst en gang om ugen, er det tilsvarende tal for danske elever 64,7%.

Tabel 6.3. Hvor tit anvender eleverne computere andre steder

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Næsten hver dag	5,7%	9,0%
1 – 2 gange om ugen	27,2%	23,4%
Få gange om måneden	30,0%	27,1%
1 gang om måneden eller mindre	23,8%	21,5%

Ikke signifikant

Der er også stillet spørgsmål om brugen af computere andre steder end i hjem og skole – det kan være hos kammerater, i klubber, på biblioteker eller på steder, hvor elever har fritidsjob. Denne form for brug af computer er for Færøernes vedkommende næsten af samme størrelsesorden end i skolerne – og i øvrigt af samme omfang som i Danmark, og den beskedne forskel er ikke signifikant.

Endvidere er der stillet spørgsmål om, hvad eleverne bruger computeren til. Når det gælder at browse på internettet svarer 62,1% af eleverne, at de gør dette mindst en gang om ugen, og der er ingen statistisk betydende forskelle mellem de færøske og de danske elever. Når det gælder spil, svarer 54,9% af eleverne, at det sker mindst en gang om ugen. Heller ikke med hensyn til spil er der forskelle mellem færøske og danske elever. Download af musik gør 51,1% af eleverne mindst en gang om ugen, og der er ikke statistisk sikker forskel mellem færøske og danske elever. Download af software foretager 37,9% mindst en gang om ugen, og der er her en statistisk signifikant forskel mellem færøske og danske elever, idet hyppigheden for førstnævnte er 41,4% og for sidstnævnte er 37,3%. Grafisk software anvendes mindst en gang om ugen af 22,9% af eleverne, og der er ikke forskel på brugen for færøske eller danske elever. Brug af e-mail og chatrooms forekommer for 77,4% af eleverne en gang om ugen eller mere, men der er her en forskel mellem færøske og danske elever i yderkategorierne, hvor 56,6% af de danske elever er aktive hver dag, mens det samme kun gælder for 48,0% af de færøske elever. Modsvarende er der 11,7% af de færøske elever, som aldrig bruger e-mail eller chatrooms, mens procenten for de danske elever er 8,2%.

Der er imidlertid to anvendelsesområder, hvor der er en stærkt signifikant forskel mellem færøske og danske elever, og det er i brugen af tekstbehandling, fx Word, og i brugen af regneark, fx Excel. Forskellene vises i de følgende tabellerne.

Tabel 6.4. Hvor tit anvender eleverne computere til tekstbehandling

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Næsten hver dag	6,0%	12,9%
1 – 2 gange om ugen	31,6%	46,7%
Få gange om måneden	35,2%	32,5%
1 gang om måneden eller mindre	11,7%	5,3%
Aldrig	15,5%	2,5%

p<0,001

Det viser sig, at der er meget markante forskelle mellem færøske og danske elever. Mens 59,6% af de danske elever bruger computere til tekstbehandling mindst en gang om ugen, gælder det samme kun for 37,1% af de færøske elever.

Tabel 6.5. Hvor tit anvender eleverne computere til regneark

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Næsten hver dag	2,1%	3,2%
1 – 2 gange om ugen	9,6%	13,4%
Få gange om måneden	19,3%	24,9%
1 gang om måneden eller mindre	22,5%	25,8%
Aldrig	46,5%	32,7%

p<0,001

Regneark bruges væsentligt mindre end tekstbehandlingsprogrammer, men der er igen meget betydelige forskelle mellem færøske og danske elever. Mens det kun er 11,7% af eleverne på Færøerne, der anvender computere til regneark mindst en gang om ugen, sker dette for 16,8% af de danske elever. Endnu mere markant er det, at mens det er 32,7% af de danske elever, der aldrig bruger regneark, er andelen for Færøerne 46,5%.

Endvidere er eleverne blevet spurgt om, hvor gode de vurderer sig selv at være til anvendelse af computere til de samme formål, som de har skullet angive hyppigheden af. Her er der især tre områder, hvor færøske og danske elever har en forskellig vurdering. Et af disse er brugen af attachments i forbindelse med e-mail, hvor 83,7% af de danske elever angiver, at de selv kan gøre det (i modsætning til at skulle have hjælp eller ikke at kunne gøre det), mens det samme gælder for 69,2% af de færøske elever. Et andet er brug af regneark, som 53,4% af de danske elever mestrer mod 40,8% af de færøske. Et tredje er brug af præsentationer, fx PowerPoint og multimedier, som 68,6% af de danske elever selv magter, mens det for de færøske elever er 59,6%.

Sammenfatning

Undersøgelsen af elevernes anvendelse af computere viser overordnet, at mindre end 1% af de færøske elever ikke bruger computer til et eller flere formål, og de færøske elever ligger dermed helt på linje med de danske elever. Når det gælder det antal år, eleverne har anvendt computere, er der imidlertid en væsentlig forskel, idet der er færre færøske elever, der har brugt computeren i lang tid. Hvis man ser på, hvor eleverne anvender computer, er der for de danske elever en noget større anvendelse i hjemmene, men den helt store forskel ses ved anvendelse i skolen, hvor hyppigheden på Færøerne er markant mindre end i danske skoler.

Ser man på, hvad eleverne bruger computeren til, er de hyppigste anvendelser e-mail, chatrooms, internet, spil og download af musik. På disse felter er der kun ved brug af e-mail og chatrooms en hyppigere aktivitet i Danmark end på Færøerne. Størst forskelle mellem Færøerne og Danmark findes ved brugen af tekstbehandlingsprogrammer, regneark og præsentationer, der samtidig må forventes at være den brug af computere, som indgår i skolens arbejde. Når der spørges til elevernes selv vurdering af deres IT-kompetencer, fremstår følgende felter som mindre gode på Færøerne end i Danmark: Brug af attachments i forbindelse med e-mails, brug af regneark og brug af præsentationer.

Alt i alt må man konstatere, at de færøske elever har et efterslæb med hensyn til anvendelsen af computere i skolen og de dermed forbundne færdigheder i brugen af tekstbehandling, regneark, vedhæftelse af attachments og brug af præsentationer. På de mere rekreative felter er der ikke nævneværdige forskelle mellem færøske og danske elevers brug af computere.

7. Skoleforholdene på Færøerne sammenlignet med Danmark

Skolelederne på de 23 skoler, de testede elever gik på i 9. klasse, har i PISA 2006 udfyldt et spørgeskema, som for forskellige parametre beskriver skolerne. Sådanne skemaer har også været anvendt i de tidligere internationale PISA-undersøgelser i 2000 og 2003, mens det ikke blev anvendt i PISA-Færøerne 2005.

Først gennemgås skolestrukturelle forhold, der beskriver færøske og danske skolars vilkår. Dernæst beskrives felter, hvor der især er forskel mellem Færøerne og Danmark.

Skolestrukturelle forhold

Tabel 7.1. Gennemsnitsværdier vedrørende udvalgte skolestrukturelle forhold

Områder	Færøerne	Danmark
Elevtal på skolen	258	416
Antal fuldtidsansatte lærere	25	40
Antal deltidsansatte lærere	4	6
Antal af computere til undervisning pr. elev	0,25	0,23

Det fremgår, ikke overraskende, at de færøske skoler med 9. klasse er væsentligt mindre end de danske skoler, og de må dermed også have et mindre antal lærere. Det gælder videre, at en større andel af de færøske lærere er deltidsansatte – et forhold der formentlig også hænger sammen med de mindre skolars behov for faglærere i væsentligt antal timer.

Elev-lærerratioen for de to skolesystemer ligger, hvis man ansætter deltidsansættelse til 50%, til at være henholdsvis 9,6:1 og 9,7:1.

Antallet af computere til undervisningsbrug pr. elev er lidt højere på Færøerne end i Danmark. Undersøgelsens oplysninger dækker ikke det forhold, at der på Færøerne er et betydeligt antal skoler, der fungerer som fødeskoler til de testede elever, et fænomen, der også eksisterer i Danmark, men med langt mindre hyppighed.

Begrænsninger for undervisningen

Skolelederne har skullet give udtryk for, i hvilken grad en række forhold virker begrænsende for kvaliteten af undervisningen på deres skoler. Det gælder for opgørelsen af disse, at der på grund af det lille antal indgående færøske skoler skal ganske markante forskelle til, før de vil optræde som statistisk signifikante. Markante forskelle vises også i tabeller, selv om de ikke opnår at blive signifikante.

Tabel 7.2. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af mangel på kvalificerede fysik/kemi- eller biologilærere

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	39,9%	49,3%
Meget lidt	21,7%	25,9%
I nogen grad	39,1%	24,4%
Meget	0,0%	0,5%

Ikke signifikant

Det fremgår, at der er en tydelig forskel i retning af, at undervisningen på de færøske skoler hæmmes mere af mangel på fysik/kemi- og biologilærere end på de danske skoler. Forskellen opnår ikke at blive statistisk signifikant, og det kræver som nævnt også en meget stor numerisk forskel, på grund af at der kun er 23 skoler i det færøske materiale.

Tabel 7.3. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af mangel på kvalificerede matematiklærere

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	65,2%	72,8%
Meget lidt	13,0%	20,3%
I nogen grad	21,7%	6,9%
Meget	0,0%	0,0%

Ikke signifikant

Denne tabel viser, når den sammenlignes med den foregående tabel, at der er en bedre situation omkring dækningen med matematiklærere, såvel på Færøerne som i Danmark. Der er dog stadig en større mangel på kvalificerede matematiklærere på Færøerne end i Danmark, om end forskellen ikke opnår statistisk signifikans.

Tabel 7.4. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af mangel på kvalificerede lærere i færøsk (på Færøerne)/dansk (i Danmark)

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	82,6%	77,2%
Meget lidt	17,4%	19,8%
I nogen grad	0,0%	3,0%
Meget	0,0%	0,0%

Ikke signifikant

Igen er det nyttigt at sammenligne med de to foregående tabeller, og det fremgår derefter tydeligt, at mangelen på lærere i det nationale hovedsprog er mindre end i matematik og især naturfagene. Forskellen mellem Færøerne og Danmark er ret beskedent.

Tabel 7.5. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af mangel på kvalificerede lærere i andre fag

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	4,3%	23,0%
Meget lidt	26,1%	46,5%
I nogen grad	69,6%	29,5%
Meget	0,0%	1,0%

p<0,001

Når det gælder de øvrige fag, ses der at være større problemer med dækningen end i hovedfagene, og på Færøerne er det godt to tredjedele af skolelederne, som finder, at forholdet hæmmer skolens undervisning i nogen grad, mens det i Danmark kun er ca. en tredjedel. Denne forskel er stærkt statistisk signifikant.

Tabel 7.6. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af for lidt eller utilstrækkeligt udstyr til praktiske forsøg i fysik/kemi og/eller biologi

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	8,7%	20,4%
Meget lidt	26,1%	42,3%
I nogen grad	47,8%	27,4%
Meget	17,4%	10,0%

p<0,05

Svarene fra skolelederne viser, at for lidt eller utilstrækkeligt udstyr til praktiske forsøg hæmmer undervisningen i betydelig grad, i særdeleshed på Færøerne, men også i Danmark. Forskellen er statistisk signifikant.

Tabel 7.7. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af for få eller utilstrækkelige undervisningsmaterialer (fx lærebøger)

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	22,7%	23,0%
Meget lidt	63,6%	44,5%
I nogen grad	13,6%	28,5%
Meget	0,0%	4,0%

Ikke signifikant

Når det gælder hæmning på grund af for få eller utilstrækkelige undervisningsmaterialer er problemet på Færøerne og i Danmark af samme størrelsesorden som for udstyr til praktiske forsøg i Danmark. Dette resultat sætter dermed mangelen på udstyr til praktiske forsøg på Færøerne i relief. Forskellen for undervisningsmaterialer, fx lærebøger, mellem Færøerne og Danmark er ikke statistisk signifikant.

Tabel 7.8. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af for få eller utilstrækkelige computere til undervisningsbrug

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	13,0%	18,9%
Meget lidt	43,6%	42,8%
I nogen grad	26,1%	33,3%
Meget	17,4%	5,0%

Ikke signifikant

Analysen viser, at der såvel på Færøerne som i Danmark er ca. 40% af skolelederne, der svarer, at undervisningen i nogen grad eller meget er hæmmet af for få eller utilstrækkelige computere til undervisningsbrug. Der er kun en beskedent og ikke-signifikant forskel mellem fordelingen for Færøerne og Danmark. På et spørgsmål om manglende eller utilstrækkelig internetforbindelse svarer knap en femtedel af skolelederne på såvel Færøerne som i Danmark, at dette hæmmer undervisningen i nogen grad eller meget.

Tabel 7.9. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af for lidt eller utilstrækkeligt computersoftware

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	4,3%	19,4%
Meget lidt	34,8%	46,3%
I nogen grad	52,2%	30,8%
Meget	8,7%	3,5%

$p < 0,01$

Når det angår computersoftware er det ca. 60% af de færøske skoleledere, som svarer, at for lidt eller utilstrækkeligt software hæmmer undervisningen i nogen grad eller meget. I Danmark er den tilsvarende andel ca. 35%. Forskellen er statistisk sikker.

Tabel 7.10. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af for få eller utilstrækkelige biblioteksmaterialer

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	8,7%	20,9%
Meget lidt	56,5%	57,2%
I nogen grad	26,1%	19,4%
Meget	8,7%	2,5%

Ikke signifikant

Omkring en tredjedel af de færøske skoleledere svarer, undervisningen i nogen grad eller meget er hæmmet af for få eller utilstrækkelige biblioteksmaterialer, mens omkring en femtedel af de danske skoleledere afgiver samme svar. Mest markant er fordelingen på yderkategorien, slet ikke, som kun anvendes af knap en tiendedel af de færøske skoleledere, mens en femtedel af de danske skoleledere er af samme opfattelse. Forskellen mellem Færøerne og Danmark opnår ikke statistisk signifikans, men er ganske tæt på ($p=0,07$).

Tabel 7.11. Bliver undervisningen på skolen hæmmet af for lidt eller utilstrækkeligt AV-udstyr

<i>Svar</i>	<i>Færøerne</i>	<i>Danmark</i>
Slet ikke	14,5%	14,5%
Meget lidt	50,0%	49,0%
I nogen grad	31,8%	33,5%
Meget	13,6%	3,0%

Ikke signifikant

Af de færøske skoleledere svarer knap 45%, at for lidt eller utilstrækkeligt AV-udstyr hæmmer undervisningen. For de danske skoleledere udgør tilsvarende svar godt 35%. Den forskellige svarfordeling opnår ikke at blive statistisk signifikant.

Sammenfatning

De færøske og danske skoler, som 9. klasseeleverne går i rummer såvel forskelle som ligheder. En væsentlig forskel, bestemt af de demografiske forhold, er skolestørrelsen og dermed antallet af lærere. De færøske skoler er kun godt halvt så store som de danske, og mens de danske skoler i gennemsnit har 40 lærere, har de færøske 25 lærere, og der er på Færøerne relativt flere deltidsansatte lærere. Lærertætheden pr. elev er dog af samme størrelse på Færøerne og i Danmark, og der er heller ingen forskelle i antallet af elever pr. computer til undervisningsbrug.

I forhold til Danmark hæmmes de færøske skoler af en række forhold. For det første er der større problemer med at skaffe kvalificerede lærere i fysik/kemi og biologi, og det gælder også i en vis grad i matematik, ligesom de mindre fag lider under dette forhold. Der er også en udpræget mangel på udstyr til praktiske forsøg i naturfagene. Mens der ikke er betydende forskelle i tilstedeværelsen af computere til undervisningsbrug, hæmmes undervisningen på Færøerne af, at der mangler tilstrækkeligt software. Det gælder endvidere, at man på Færøerne mangler biblioteksmaterialer, mens problemerne på AV-området er mindre.

8. Konklusion

Færøerne deltog i en forundersøgelse med PISA-test i 2005, og resultaterne blev offentliggjort i 2006. Resultaterne måtte tages med forbehold, idet testen var gennemført i starten af 10. klasse, hvorved ca. en fjerdedel af de elever, der skoleåret forud havde gået i 9. klasse, ikke deltog.

I 2006 deltog Færøerne i den egentlige PISA-undersøgelse, dog med den forskel, at mens der i den internationale undersøgelse indgår et udsnit af 15 årige, hvor de end befinder sig i uddannelsessystemet, er der i Færøerne indgået elever fra 9. klasse uanset deres alder.

Det gælder for resultaterne fra PISA-Færøerne 2006, at de faglige resultater for Færøerne fortsat er skuffende. De testede elevers resultater i såvel naturfag som læsning og matematik ligger i eller under bunden af OECD-niveaet. Relativt højest ligger matematik, hvor Færøerne ligger nr. 41, mens placeringen i læsning er som nr. 45 og i naturfag som nr. 47. Knap en tredjedel af de færøske elever har ikke opnået at få en funktionel naturfaglig kompetence.

Færøske elevers interesse for naturfag ligger ganske lidt under OECD-gennemsnittet, mens deres støtte til opnåelse af naturfaglig viden er væsentligt lavere. Opmærksomheden på miljøspørgsmål og ansvarlighed over for en bæredygtig fremtid ligger lavere end OECD-gennemsnittet, mens den miljømæssige optimisme ligger højere.

De holdningsmæssige forskelle fra gennemsnittet leder opmærksomheden hen på de fagdidaktiske forhold, der er kendetegnende for færøsk naturfagsundervisning, og i nogen grad næppe er hensigtsmæssige eller tidssvarende. Det er herunder påfaldende, at færøske elever mindre hyppigt har mulighed for at forklare deres ideer i naturfagstimerne, at der bruges mindre tid på praktiske forsøg og på konklusionerne fra disse, at naturfaglige begreber og teorier ikke anvendes til at forklare hverdagsproblemer. Der er megen diskussion og debat i de færøske naturfagstimer, men ikke nødvendigvis om naturfaglige emner.

Skolelederne giver udtryk for en væsentlig mangel på faciliteter til naturfagsundervisningen, ligesom der er mangel på kvalificerede lærere. På IT-siden er andel af computere til undervisningsbrug det samme som i Danmark, men skolelederne peger på, at der mangler software, og når man ser på anvendelsen af IT i undervisningen, ligger Færøerne væsentligt bagud for Danmark. De færøske elevers IT-brug er dermed i meget høj grad knyttet til aktiviteter i hjemmene og til mere rekreative former for IT-brug – i modsætning til tekstbehandling og regneark samt udveksling af filer i forbindelse med e-mail.

Ved afslutningen af PISA-Færøerne 2005 blev der fremsat følgende mulige forklaringer på de relativt dårlige resultater:

- 1) De særlige forhold for et øsamfund – kultur, social tæthed og erhvervsstruktur - betyder, at de klassiske kompetencer i læsning, matematik og naturfag får mindre betydning end andre forhold, fx specifikke erhvervsområder og socialt netværk
- 2) Hensyntagen til de lokale traditioner betyder, at fagrækken i skolen og prioriteringen af denne er forskellig fra, hvad man finder i de fleste lande med satsning på det globale videnssamfund

- 3) De mange små skoler betyder, at det er vanskeligt at opnå en tilstrækkelig lærerkompetence i hele fagrækken
- 4) Lærernes tætte kendskab til eleverne og deres familier betyder, at man reagerer mere omsorgsmæssigt end læringsmæssigt udfordrende, og at forståelse for elevers sociale situation gør, at man stiller relativt små faglige krav
- 5) Det lille sprogeområde betyder, at udbuddet af undervisningsmidler og litteratur på færøsk i øvrigt er beskedent og svært at holde opdateret
- 6) De relativt små lokalsamfund betyder, at de offentlige biblioteker råder over beskedne samlinger, der ikke er udfordrende eller attraktive for unge mennesker

PISA-Færøerne 2006 er i stand til bekræfte flere af forklaringerne, og der kan samlende peges på tre bekymringsgivende forhold.

Lokale traditioner med hensyn til, hvordan naturfagene gribes an, synes at afvige en del fra de danske traditioner. I hvilken grad dette skyldes, at naturfagslærerne er uddannet anderledes, at der i en del tilfælde er problemer med at få kvalificerede naturfagslærere, eller der på grund af særlige færøske forhold er en særlig forholden sig til naturfænomener, kan ikke afgøres af PISA-testens resultater, men må bero på en kvalitativ vurdering.

Naturfagsfaciliteterne på skolerne og af udrustningen af bibliotekerne synes at være begrænsende for undervisningen i bemærkelsesværdig grad.

Hvad IT angår, er der klare tegn på mangler på softwaresiden, men det må også give anledning til bekymring, at IT ikke anvendes mere i undervisningen, end tilfældet er, og man kan især undre sig over den relativt sparsomme brug af tekstbehandling og regneark.

Internationale PISA-referencer

OECD (1999): *ISCED-97. International Standard Classification of Education categories*. Paris, OECD.

OECD (2001): *Knowledge and Skills for Life. First results from PISA 2000*. Paris, OECD.

OECD (2002): *PISA 2000 Technical Report*. Paris. OECD.

OECD (2004): *Learning for Tomorrow's World. First results from PISA 2003*. Paris, OECD.

OECD (2005): *PISA 2003 Technical Report*. Paris. OECD

Bilag A

Præstationsniveauer i science PISA 2006

Præstationsniveauer er defineret med henblik på at beskrive de naturvidenskabelige kompetencer, der demonstreres af elever, som opnår scorer på hvert niveau. Scorerne på scienceområdet er grupperet i seks præstationsniveauer, hvor niveau 6 repræsenterer de højeste scorer (og de sværeste opgaver). Niveau 1 repræsenterer de laveste scorer (og de letteste opgaver). Elever med score point under 334,5 på alle kompetencer klassificeres som under Niveau 1. Det betyder, at sådanne elever, der repræsenterer 5,2 % af eleverne i de deltagende OECD lande, er ude af stand til at demonstrere de naturvidenskabelige kompetencer, som kræves for at kunne besvare de letteste PISA-opgaver. En elevpræstation på hvert af de seks niveauer må forstås ud fra de kompetencer, der er nødvendige for at opnå niveauet.

Figur A.1 Opsummeret beskrivelse af de seks præstationsniveauer på den kombinerede science-skala

Niveau	Procent at elever på dette niveau (OECD gennemsnit)	Hvad kan elever typisk på hvert niveau
6	1,3% af eleverne i OECD kan løse opgaver på niveau 6 på den kombinerede skala	På niveau 6 kan eleverne konsekvent identificere, forklare og anvende naturvidenskabelig viden og <i>viden om naturvidenskab</i> i forskellige komplekse livssituationer. De kan kæde forskellige informationskilder og forklaringer sammen og bruge evidens fra disse kilder til at begrunde beslutninger med. De udviser klart og konsekvent naturvidenskabelig tænkning og argumentation, og de er villige til at bruge deres naturvidenskabelige forståelse til at støtte løsninger på ukendte naturvidenskabelige og teknologiske situationer. Elever på dette niveau kan bruge naturvidenskabelig viden og formulere argumenter til støtte for anbefalinger og beslutninger, der er rettet mod personlige, sociale eller globale situationer.
5	9,1% af eleverne i OECD kan løse opgaver på i hvert fald niveau 5 på den kombinerede skala	På niveau 5 kan elever identificere de naturvidenskabelige elementer i mange komplekse livssituationer, anvende både naturvidenskabelig viden og <i>viden om naturvidenskab</i> på disse situationer, og de kan sammenligne, udvælge og vurdere passende naturvidenskabelig evidens for at reagere på disse situationer. Elever på

		dette niveau kan bruge gode undersøgelsesfærdigheder, forbinde viden på passende måde og inddrage kritisk indsigt. De kan formulere forklaringer baseret på evidens og argumenter baseret på deres kritiske analyse.
4	29,4% af eleverne i OECD kan løse opgaver i hvert fald på niveau 4 på den kombinerede skala	På niveau 4 kan eleverne arbejde hensigtsmæssigt med situationer og spørgsmål, der kan angå entydige fænomener og kræver, at de kan drage slutninger om betydningen af naturvidenskab og teknologi. De kan udvælge og sammenkæde forklaringer fra forskellige områder af naturvidenskab eller teknologi og knytte disse forklaringer direkte til aspekter af livssituationer. Eleverne på dette niveau kan reflektere over deres handlinger, og de kan formidle beslutninger, hvor de bruger naturvidenskabelig viden og evidens.
3	56,8% af eleverne i OECD kan løse opgaver i hvert fald på niveau 3 på den kombinerede skala	På niveau 3 kan eleverne identificere tydeligt beskrevne naturvidenskabelige problemstillinger i forskellige kontekster. De kan udvælge fakta og viden til forklaring af fænomener og anvende enkle modeller eller undersøgelsesstrategier. Elever på dette niveau kan forstå og anvende naturvidenskabelige begreber fra forskellige fagområder og anvende dem direkte. De kan formulere korte udsagn, hvor de bruger fakta, og træffe beslutninger baseret på naturvidenskabelig viden.
2	80,9% af eleverne i OECD kan løse opgaver i hvert fald på niveau 2 på den kombinerede skala	På niveau 2 har eleverne tilstrækkelig naturvidenskabelig viden til at give mulige forklaringer i en kendt kontekst eller drage konklusioner baseret på enkle undersøgelser. De er i stand til direkte overvejelse og tolkning af resultater af naturvidenskabelige undersøgelser eller teknologisk problemløsning.
1	94,9% af eleverne i OECD kan løse opgaver i hvert fald på niveau 1 på den kombinerede skala	På niveau 1 har eleverne en så begrænset naturvidenskabelig viden, at den kun kan anvendes på få, velkendte situationer. De kan give naturvidenskabelige forklaringer, der er indlysende, og følger direkte af givne oplysninger (evidens).

PISA's kriterier for placering af elever på et niveau

I PISA 2006 repræsenterer de seks præstationsniveauer et omfattende udvalg af de kompetencer, der af PISA forbindes med scientific literacy. Efter en omfattende analyse af spørgsmål fra PISA 2006 har den internationale Science Expert Group, der har en overordnet rolle ved udvikling af rammer og opgaver, udpeget Niveau 2 som "bundpræstation". Dette niveau adskiller ikke *scientific literacy* fra "scientific illiteracy". Denne "bundpræstation" på PISA skalaen er det præstationsniveau, hvor eleverne begynder at vise naturvidenskabelige kompetencer, der vil sætte dem i stand at deltage aktivt og på en frugtbar måde i livssituationer relateret til naturvidenskab og teknologi. For at nå Niveau 2 kræves kompetencer som at identificere centrale dele af en videnskabelig undersøgelse, forbinde enkelte naturvidenskabelige begreber og informationer med en situation og bruge resultater fra et eksperiment, vist i tabelform, som støtte for en personlig beslutning. Derimod vil elever på Niveau 1 ofte forveksle centrale dele af en videnskabelig undersøgelse, anvende forkert information og sammenblende personlig overbevisning med naturvidenskabelige facts som støtte for en beslutning.

Bilag B

Naturvidenskabsscore

Finland	563
Hong Kong-Kina	542
Canada	534
Taipei-Kina	532
Estland	531
Japan	531
New Zealand	530
Australien	527
Nerderlandene	525
Liechtenstein	522
Korea	522
Slovenien	519
Tyskland	516
Storbritannien	515
Tjekkiet	513
Schweiz	512
Macao-Kina	511
Østrig	511
Belgien	510
Irland	508
Ungarn	504
Sverige	503
Polen	498
Danmark	496
Frankrig	495
Kroatien	493
Island	491
Letland	490
USA	489
Slovakiet	488
Spanien	488
Litauen	488
Norge	487
Luxembourg	486
Rusland	479
Italien	475
Portugal	474
Grækenland	473
Israel	454
Chile	438
Serbien	436
Bulgarien	434
Uruguay	428
Tyrkiet	424
Jordan	422
Thailand	421
Færøerne	419
Rumænien	418

Læsescore

Korea	556
Finland	547
Hong Kong-Kina	536
Canada	527
New Zealand	521
Irland	517
Australien	513
Liechtenstein	510
Polen	508
Sverige	507
Nerderlandene	507
Belgien	501
Estland	501
Schweiz	499
Japan	498
Taipei-Kina	496
Storbritannien	495
Tyskland	495
Danmark	494
Slovenien	494
Macao-Kina	492
Østrig	490
Frankrig	488
Island	484
Norge	484
Tjekkiet	483
Ungarn	482
Letland	479
Luxembourg	479
Kroatien	477
Portugal	472
Litauen	470
Italien	469
Slovakiet	466
Spanien	461
Grækenland	460
Tyrkiet	447
Chile	442
Rusland	440
Israel	439
Thailand	417
Uruguay	413
Mexico	410
Færøerne	409
Bulgarien	402
Serbien	401
Jordan	401
Rumænien	396

Matematiskscore

Taipei-Kina	549
Finland	548
Hong Kong-Kina	547
Korea	547
Nerderlandene	531
Schweiz	530
Canada	527
Macao-Kina	525
Liechtenstein	525
Japan	523
New Zealand	522
Belgien	520
Australien	520
Estland	515
Danmark	513
Tjekkiet	510
Island	506
Østrig	505
Slovenien	504
Tyskland	504
Sverige	502
Irland	501
Frankrig	496
Storbritannien	495
Polen	495
Slovakiet	492
Ungarn	491
Luxembourg	490
Norge	490
Litauen	486
Letland	486
Spanien	480
Aserbajdsjan	476
Rusland	476
USA	474
Kroatien	467
Portugal	466
Italien	462
Grækenland	459
Færøerne	450
Israel	442
Serbien	435
Uruguay	427
Tyrkiet	424
Thailand	417
Rumænien	415
Bulgarien	413
Chile	411

Montenegro	412
Mexico	410
Indonesien	393
Argentina	391
Brasilien	390
Colombia	388
Tunisien	386
Aserbajdsjan	382
Qatar	349
Kirgisistan	322

Indonesien	393
Brasilien	393
Montenegro	392
Colombia	385
Tunesien	380
Argentina	374
Aserbajdsjan	353
Qatar	312
Kirgisistan	285
NB. USA har ikke deltaget	

Mexico	406
Montenegro	399
Indonesien	391
Jordan	384
Argentina	381
Colombia	370
Brasilien	370
Tunisien	365
Qatar	318
Kirgisistan	311