

Evaluering af naturvidenskabeligt grundforløb, efterår 2011

Elever, lærere og skoler har i januar 2012 indberettet evalueringer på basis af de naturvidenskabelige grundforløbsafholdt på skolerne i efteråret 2011. Samtlige institutioner med stx modtog en opfordring til at medvirke i evalueringen, og 82 skoler har svaret tilbage. Evalueringen var udformet som en spørgeskemaundersøgelse med forskellige spørgsmål til hhv. elever, lærere og skolen/nv-koordinator, og foretog elektronisk enten via Lectiokalt på skolerne eller spørgeskemaer på nettet. Alle besvarelserne er samlet her.

Det naturvidenskabelige grundforløb er to gange tidligere blevet evalueret, baseret på hhv. forløb i efteråret 2005 og forløb i efteråret 2007. Nogle af spørgsmålene i evalueringsskemaet 2011 er identiske med spørgsmål fra tidligere evalueringer. Svarene fra de tidligere undersøgelser er indskrevet i nærværende evaluering, så udviklingen i tilrettelæggelsen af faget bliver synlig.

Elevevalueringen

Eleverne blev stillet fire spørgsmål som alle relaterede til læreplanens mål. I alt har 6049 elever besvaret spørgsmålene.

Ifølge læreplanen er formålet med nv følgende:

Eleverne skal gennem undervisningen i grundforløbet indse betydningen af at kende til og forstå naturvidenskabelig tankegang, og de skal kunne forholde sig til naturvidenskabelig videns styrker og begrænsninger. Eleverne skal opnå viden om nogle centrale naturvidenskabelige problemstillinger og deres samfundsmæssige, etiske eller historiske perspektiver, så de kan udtrykke en vidensbaseret mening om forhold og problemer med et naturfagligt aspekt. Endelig skal elevernes nysgerrighed og engagement inden for det naturfaglige område understøttes og fremmes.

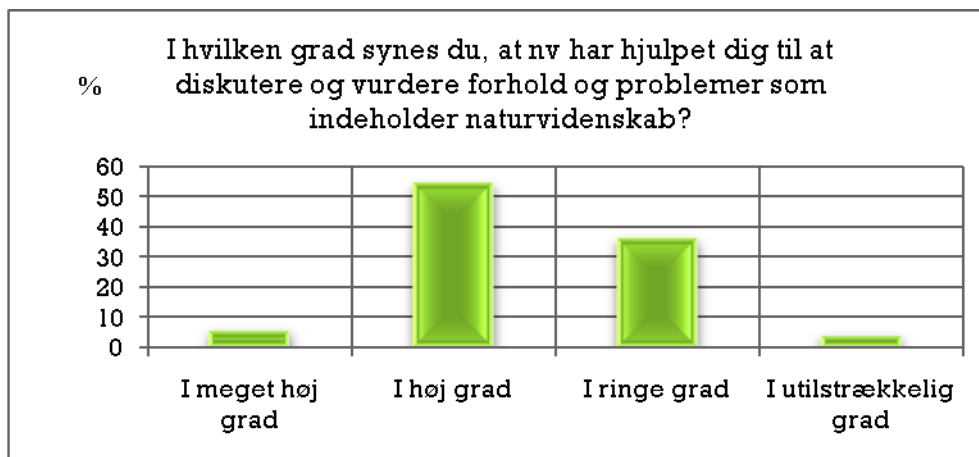
stx bekendtgørelse 2010, bilag 45

Første spørgsmål skal klarlægge om eleverne via nv har fået indblik i, hvad naturvidenskab er.



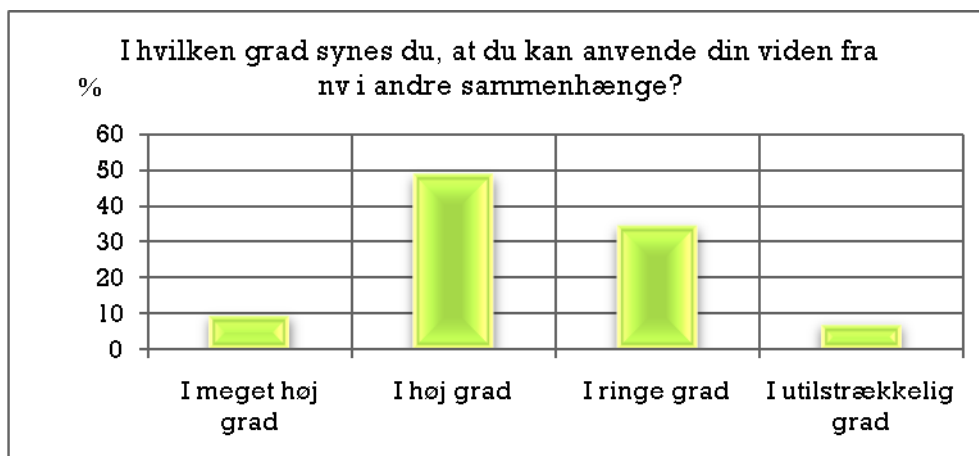
Det fremgår af elevsvarene, at nv i høj grad giver eleverne indblik i hvad naturvidenskab er. 80 % af eleverne mener, at de i høj grad, eller i meget høj grad får dette indblik. Kun to procent finder at dette sker i utilstrækkelig grad.

Spørgsmålet afslører ikke om eleverne med ”indblik i naturvidenskabelige fag går ud på”, mener *indse betydningen af at kende til og forstå naturvidenskabelig tankegang* eller om de mener *opnå viden om nogle centrale naturvidenskabelige problemstillinger*.

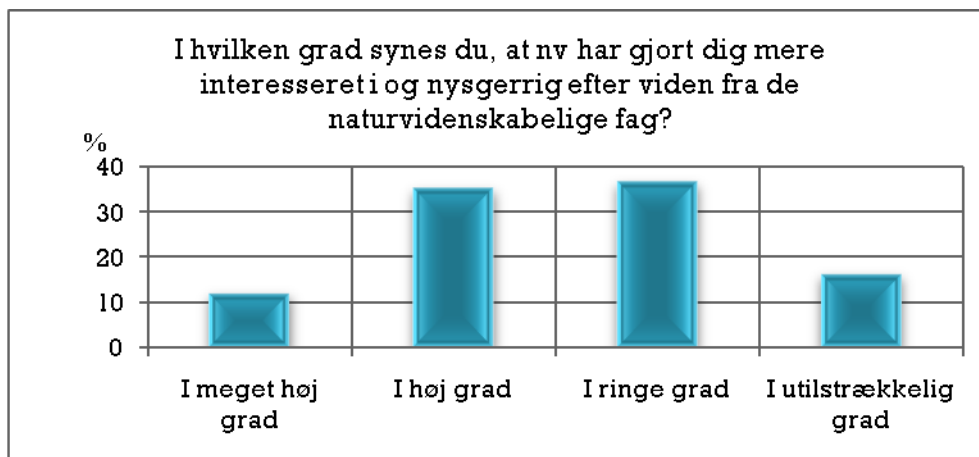


På spørgsmålet om hvorvidt nv har hjulpet eleven til at diskutere og vurdere forhold og problemer som indeholder naturvidenskab tilkendegiver samlet set 60 % af eleverne at det er tilfældet. Mere end halvdelen af eleverne føler altså, at nv har givet dem et bedre fundament til at *udtrykke en vidensbaseret mening om forhold og problemer med et naturfagligt aspekt*. Selv om eleverne har opnået viden om, hvad naturvidenskab er, jf. første spørgsmål, viser næste spørgsmål her dog, at nogle elever ikke selv føler, at de bliver i stand til at forholde sig til problemer med et naturvidenskabeligt aspekt.

Spørgeskemaet afslører ikke hvorvidt elevernes svar skyldes, at de allerede før undervisningen i nv følte, at de var i stand til at diskutere og vurdere forhold og problemer, som indeholder naturvidenskab.



Det samme gør sig gældende når eleverne skal svare på, om de kan anvende viden fra nv i andre sammenhænge. Her svarer mere end halvdelen, at det kan de i høj grad eller i meget høj grad (samlet set 58 % af besvarelserne). Eleverne tilkendegiver, at den mere aktive handlekompetence ”at anvende viden fra nv i andre sammenhænge” bliver styrket af undervisningen. Men som før er der også her en gruppe elever, der jf. første spørgsmål opnår viden om naturvidenskab, men som ikke selv føler at de bliver i stand til at bruge den i nye sammenhænge.



Det sidste spørgsmål til eleverne handler om hvorvidt nv fremmer eleverne nysgerrighed og engagement i naturvidenskabelige fag. Her er besvarelsene mere delte. 12 % af eleverne mener, at det i meget høj grad er tilfældet, mens 54 % af eleverne mener at det kun i ringe grad, eller i utilstrækkelig grad er sket. Der er ifølge spørgsmålet ikke umiddelbart noget der tyder på, at elever ved at følge nv får større lyst til at vælge en naturvidenskabelig studieretning efter grundforløbet. At der alligevel er mange elever, der i meget høj grad bliver mere nysgerrige og engagerede kan være et tegn på, at også de elever der har besluttet sig for en naturvidenskabelige studieretning svarer på spørgsmålet.

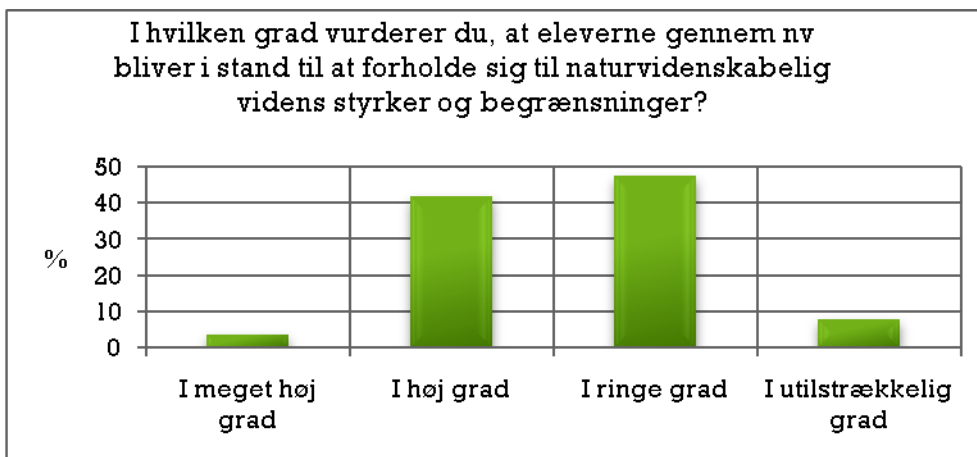
Samlet set viser elevevalueringerne, at eleverne føler de opnår stor læring i nv, at de kan se anvendeligheden af faget og at de bliver i stand til at bruge faget. Men de får ikke nødvendigvis større interesse for naturvidenskab af at følge faget. Eleverne føler selv, at faget opfylder sit formål, og noget tyder på, at det almindelige aspekt af faget fungerer bedre end det studiefremmende.

Lærerevalueringen

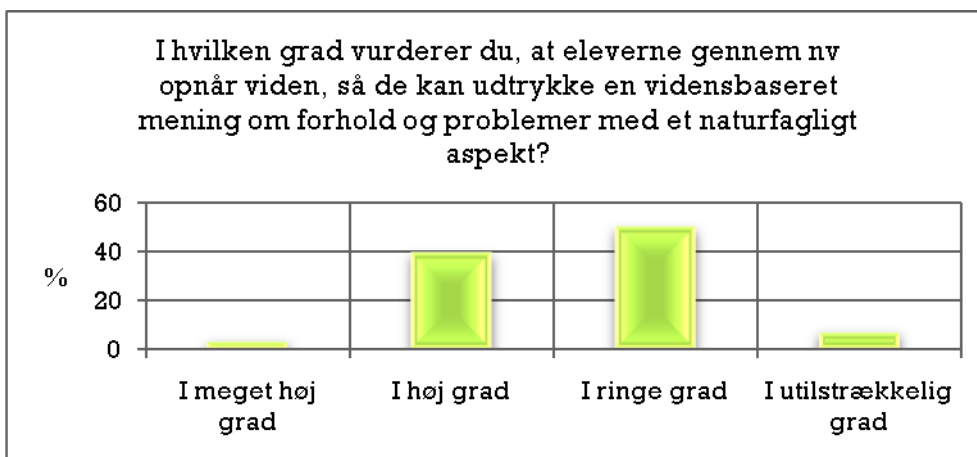
Lærerevalueringen er baseret på seks spørgsmål, der ligesom spørgsmålene til eleverne relaterer til læreplanens formål. Det har med de fire første spørgsmål ikke været tanken, at lærerne skulle evaluere den praktiske tilrettelæggelse af naturvidenskabeligt grundforløb på skolen. Det har udelukkende været hensigten, at evaluere om nv som fag lever op til læreplanens formål. Det har formodentlig ikke helt kunne undgås, at lærernes svar afspejler hans eller hendes (ønske om) indflydelse på tilrettelæggelsen af faget på skolen, men det har altså ikke været intentionen med spørgsmålene.

Det femte spørgsmål afspejler derimod samarbejdet mellem matematik og nv, hvor lærerens rolle og indflydelse er helt essentielt. Det sidste spørgsmål fokuserer på lærerens egne holdninger til hvilke kompetencer der skal lægges vægt på i nv.

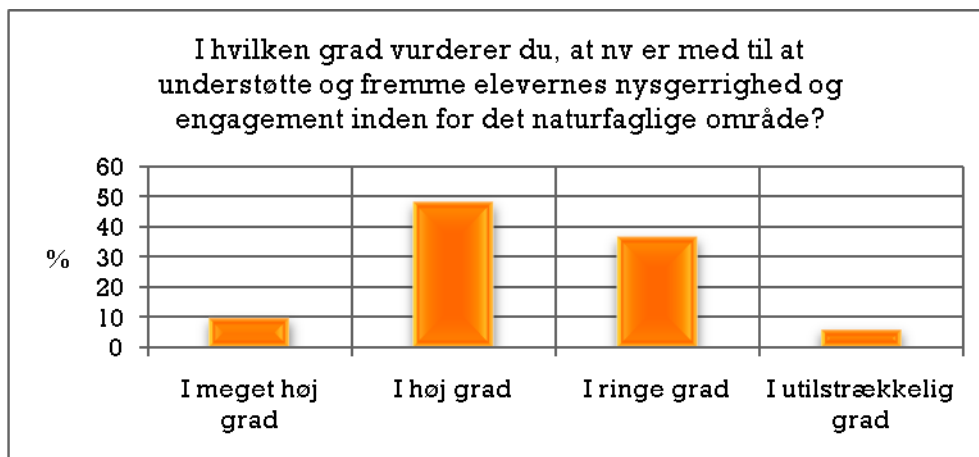
666 lærere har besvaret spørgeskemaet.



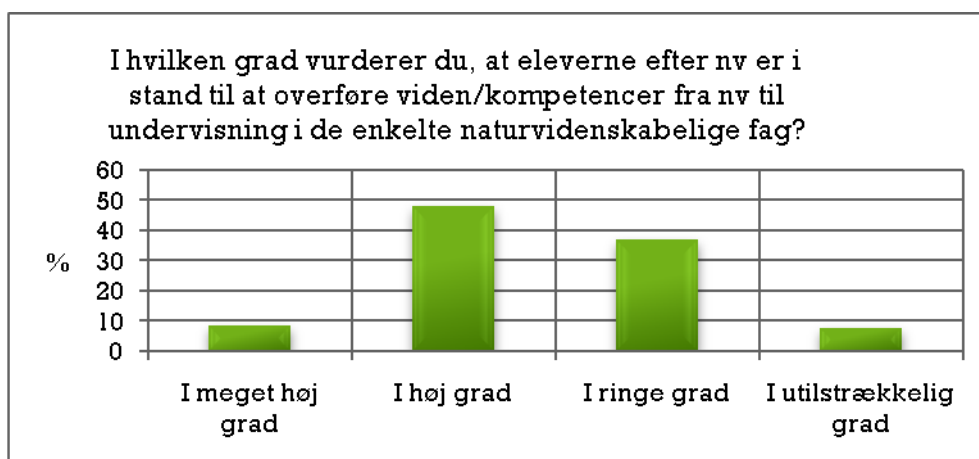
Generelt er lærerne delt i to lejre når der spørges til hvorvidt eleverne med undervisningen i nv bliver i stand til at forholde sig til naturvidenskabelig videns styrker og begrænsninger. 45 % af lærerne mener i høj grad eller i meget høj grad at eleverne kan forholde sig til styrker og begrænsninger, mens hele 55 % af lærerne mener, at dette kun opnås i ringe grad eller i utilstrækkelig grad. Den viden om naturvidenskab som eleverne selv mener de opnår jf. første spørgsmål til eleverne, kan lærerne altså ikke entydigt genkende som elevens forholde sig til naturvidenskabens styrker og begrænsninger.



Også når der spørges til om lærerne mener at eleverne opnår viden, så de kan udtrykke en vidensbaseret mening om forhold og problemer svarer over halvdelen (57 %) at det opnår eleverne kun i ringe grad eller i utilstrækkelig grad. Lærernes svar står således i kontrast til elevernes svar, hvor over halvdelen af eleverne synes at de opnår denne viden.

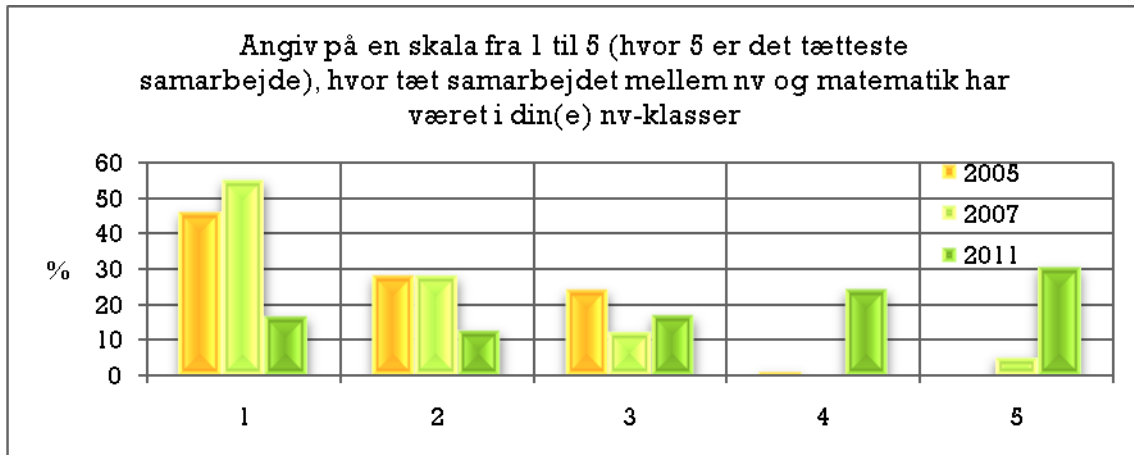


På spørgsmålet om nv er med til at understøtte og fremme elevernes nysgerrighed og engagement inden for det naturfaglige område, svarer 58 % af lærerne, at det mener de i høj grad eller i meget høj grad. Lærernes svar er også her i kontrast til elevernes svar, hvor over halvdelen af eleverne mener at dette kun i ringe eller utilstrækkelig grad opnås. Kun 6 % af lærerne mener at dette opnås i utilstrækkelig grad, mens det tilsvarende svar hos eleverne er hele 16 %.

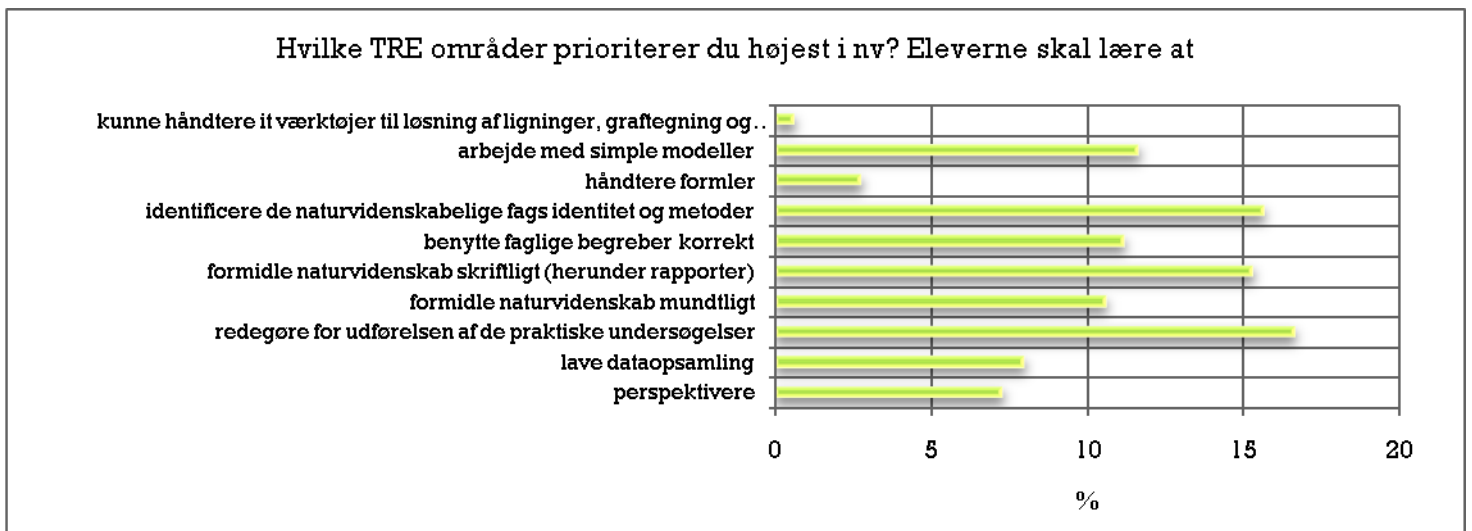


57 % af lærerne vurderer, at eleverne efternv er i stand til at overføre viden til de andre naturvidenskabelige fag i grundforløbet mens 7 % mener det kun sker i utilstrækkelig grad. Dette spørgsmål om overførselsværdi skal måske ses i sammenhæng med, at der i nv ikke er fokus på kernestof men på de naturvidenskabelige kompetencer. Eleverne lærer eksempelvis at arbejde eksperimentelt og den viden kan ifølge lærerbesvarelserne anvendes i de andre naturvidenskabelige fag.

Generelt synes en stor del af lærerne altså, at eleverne lærer for lidt naturvidenskab i nv forløbet, men at den del de lærer, kan anvendes i de enkelte naturvidenskabelige fag efterfølgende. Det er også lærernes indtryk, at nv er med til at gøre eleverne mere nysgerrige overfor naturvidenskab, hvilket er i modsætning til elevernes svar. Overordnet set er lærernes og elevernes opfattelse af, om nv opfylder læreplanens mål ikke samstemmende. Hvor eleverne tilkendegiver at nv giver viden og anvendelighed men ikke interesse, nysgerrighed og engagement, er lærernes svar lige modsat.



Ovenstående diagram viser at der fra 2005 til 2011 er sket en markant ændring i tætheden af samarbejdet mellem nv og matematik. I 2011 har hele 30 % af lærerne svaret, at de har det tætteste mulige samarbejde (kategori 5) med matematik. 16 % af lærerne tilkendegiver, at samarbejdet er langt fra at være tæt (kategori 1), hvor omkring 50 % af svarene blev afgivet til denne kategori i 2005 og 2007. Gennemsnittet for de tre undersøgelser er 1,8 i 2005, 1,7 i 2007 og 3,4 i 2011. Umiddelbart kunne det derfor se ud som om samarbejdet er øget meget gennem de sidste fire år. Det er dog væsentligt at være opmærksom på, at svarene i 2005 og 2007 blev afgivet af skolens nv-koordinator eller skolens ledelse, mens svarene i 2011 blev afgivet af lærerne selv. Der kan de første år muligvis have været et tættere samarbejde, som blot ikke kom frem i lyset når respondenterne ikke selv var underviseren i de enkelte klasser.



Fire målområder som mange lærerprioriterer højt i deres undervisning i nv er ifølge undersøgelsen:

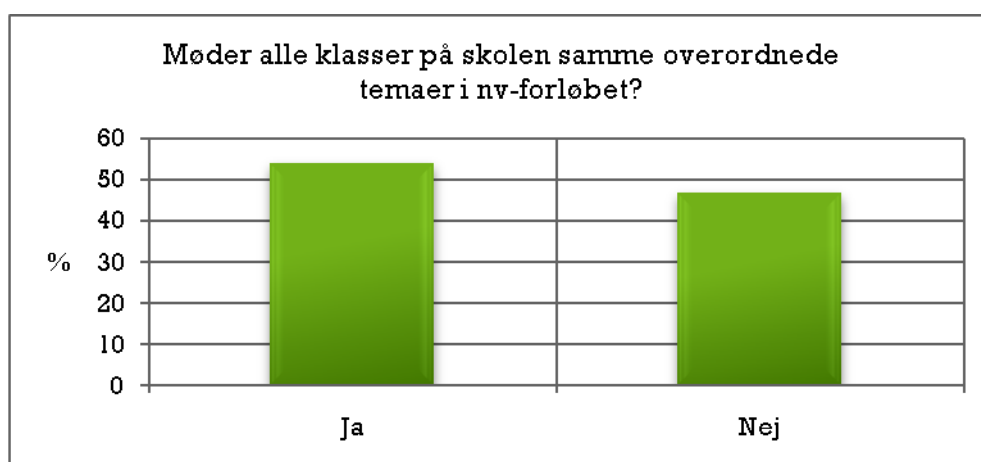
- at eleven skal kunne identificere de naturvidenskabelige fags identitet og metoder
- at eleven skal kunne formidle naturvidenskab skriftligt (herunder rapporter)
- at eleven skal kunne redegøre for de praktiske undersøgelser
- at arbejde med simple modeller

Det er præcis de samme fire målområder, som lærerne i 2007 prioriterede højst, om end den indbyrdes fordeling er ændret lidt.

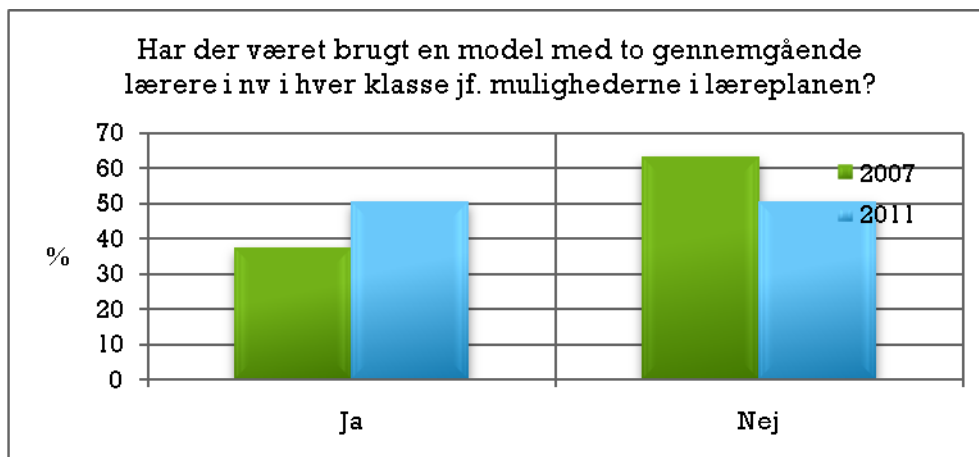
Kun et fåtal af lærerne har tilkendegivet, at det at kunne håndtere it værktøjer og formler har høj prioritet. Det hænger måske sammen med, at it-kundskaber ifølge læreplanen ikke i sig selv er et mål, men er et middel til at opnå de faglige mål, og at formelmanipulation opfattes på samme måde af mange lærere. Svarene kan tolkes i retning af, at nv for mange lærere har fokus på de empiriske kompetencer og på den ”naturvidenskabelige metode”. Denne tolkning stemmer godt med, at lærerne mener, at eleverne opnår viden, som kan anvendes i andre naturvidenskabelige fag. Endvidere er den i god overensstemmelse med intentionen i læreplanen for nv, hvor praktiske undersøgelser er et prioriteret område.

Skoleevalueringen

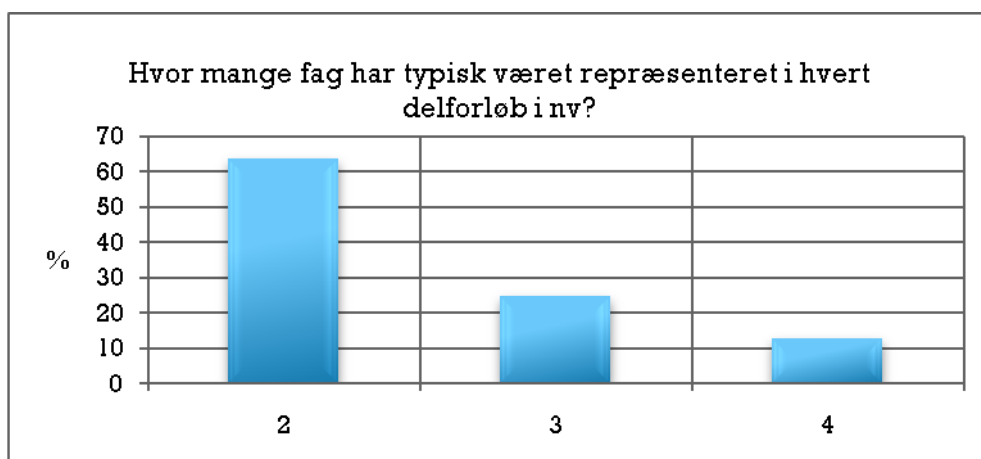
Spørgsmålene til skolerne er besvaret af skolens ledelse eller nv-koordinator. De er ikke som lærernes spørgsmål holdningsbaserede, men har udelukkende fokus organisationen af nv organiseres på skolerne. I alt har 82 skoler besvaret spørgsmålene – hvilket svarer til en svarprocent på omkring 50.



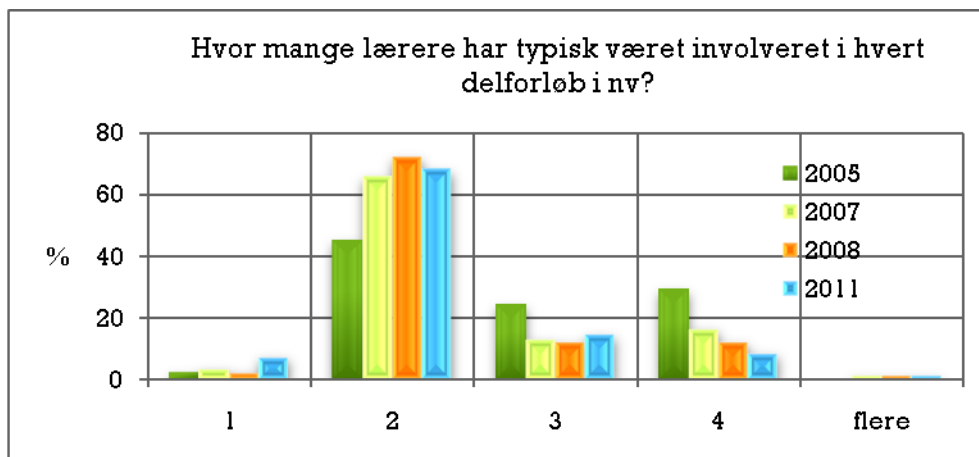
På over halvdelen af de responderende skoler møder alle klasser på skolen de samme overordnede temaer i naturvidenskabeligt grundforløb. Overordnede temaer for alle skolens klasser kan lette overgangen fra grundforløbet til studieretningen for de elever som skifter klasse. Omvendt kan det i nogle sammenhænge være svært at tilrettelægge undervisningen, så den bliver vedkommende for alle elever, hvis de alle møder samme tema. De skoler, som ikke benytter sig af samme overordnede temaer til alle klasser kan derfor have valgt at lade klassens interesser og kommende studieretning være betydende for temaerne.



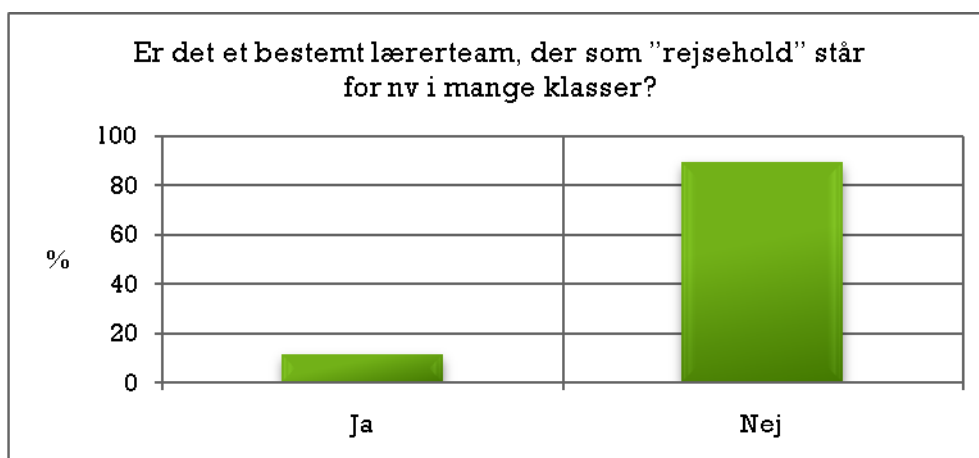
Læreplanen i nv giver mulighed for at organisere nv, så der er to gennemgående lærere i hver klasse jf. vejledningen til læreplanen om undervisningens tilrettelæggelse. Herved opnås blandt andet en mindre kompleks organisering af nv, men også mulighed for en bedre lærer-elev relation. Endvidere vil to gennemgående lærere forbedre mulighederne for faglig sammenhæng og progression i undervisningen. Præcis 50 % af de responderende skoler har benyttet denne mulighed. Det er en stigning i forhold til 2007, hvor tallet var på 37 %. Undersøgelsen viser ikke hvordan fordelingen af timer hermed bliver mellem de fire fag.



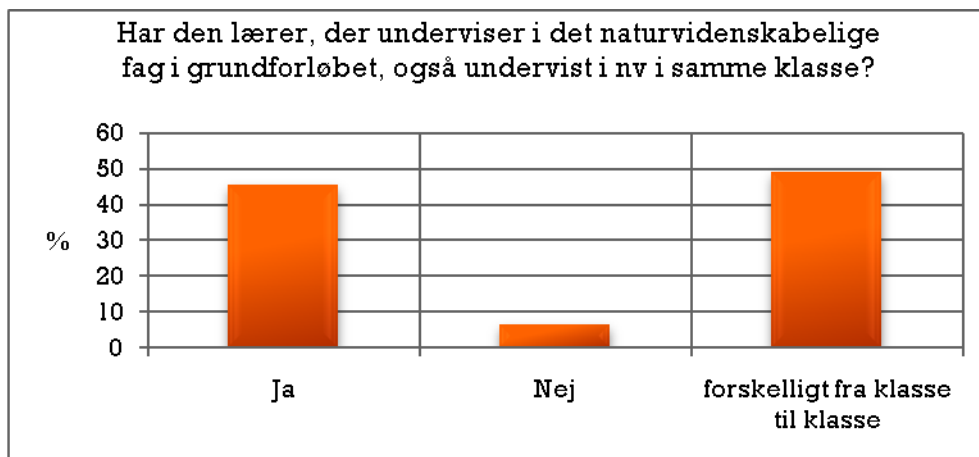
Hvert delforløb skal være flerfagligt, men der er ikke i læreplanen noget krav om, at et bestemt antal fag skal indgå i forløbene. På langt den overvejende del af de responderende skoler er der i hvert delforløb repræsenteret to fag. 12 % af de responderende skoler angiver, at der typisk er fire fag repræsenteret i hvert delforløb. Det kan hænge sammen med, at nogle skoler kun har ét samlet delforløb i nv, hvor alle fire fag er repræsenteret.



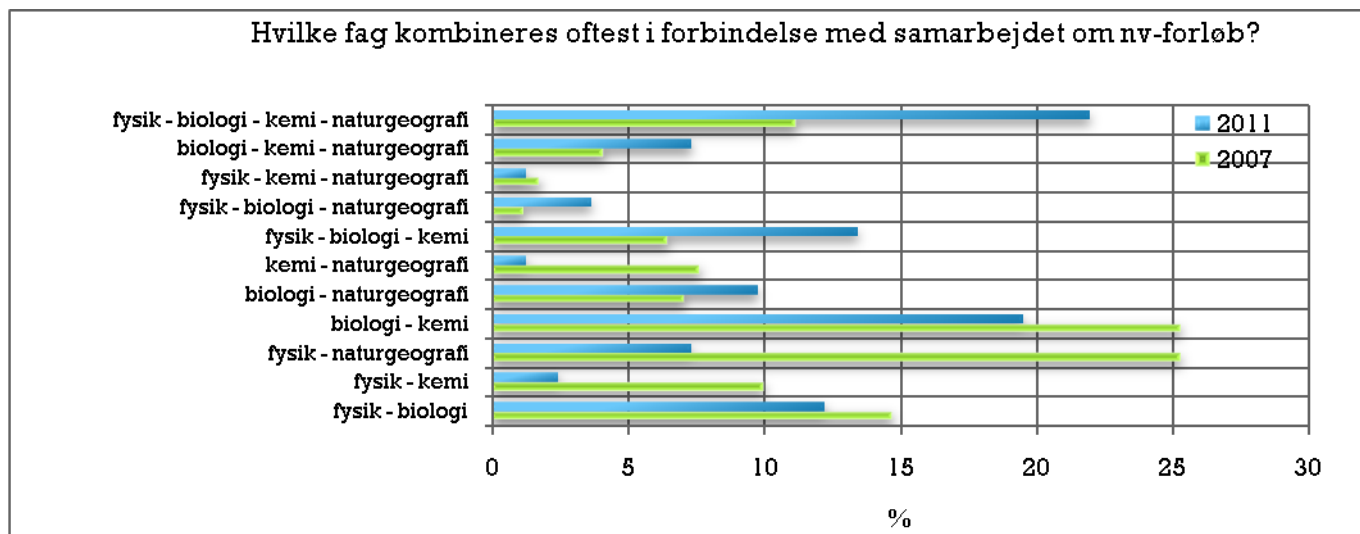
Antallet af lærere i et delforløb behøver ikke være identisk med antallet af repræsenterede fag. Derfor er der udformet et spørgsmål som handler om hvor mange lærere der typisk er involveret i hvert delforløb. Bortset fra det første år med nv (2005) er det tydeligt, at langt de fleste skoler benytter to lærere i hvert delforløb. Dette er ikke overraskende når respondenterne også tilkendegiver, at der typisk er to fag repræsenteret i et nv delforløb og at halvdelen af skolerne har to gennemgående lærere i hele nv-forløbet. Det er også tydeligt at flere skoler udnytter at nogle lærere har mere end ét naturvidenskabeligt fag og derfor alene kan undervise i et delforløb. Antallet af responderende skoler hvor typisk kun én lærer er involveret i et delforløb i nv er helt oppe på 7 %. Tallene fra 2008 stammer fra evalueringen i 2007, hvor de responderende skoler blev bedt om at vurdere hvor mange lærere de forventede pr delforløb i det kommende skoleår, altså 2008.



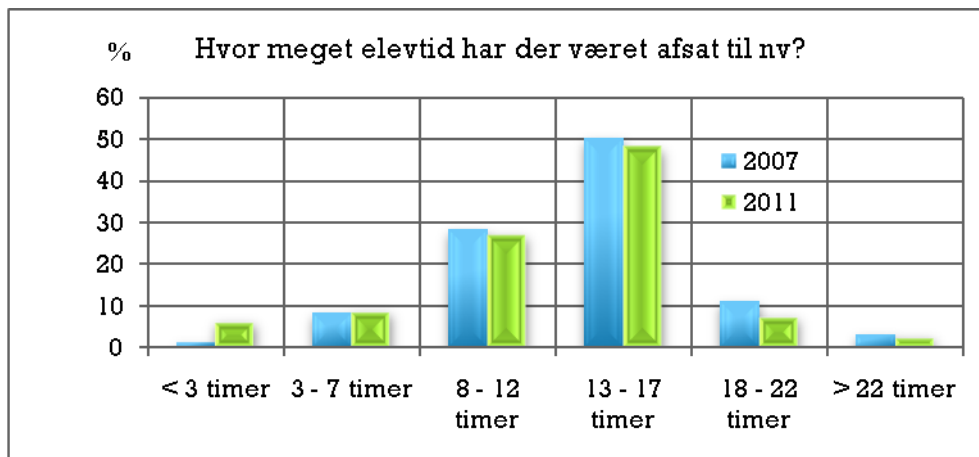
Kun få skoler (11 % af de responderende skoler) vælger at lave et "rejseshold", som står for nv i mange klasser. Set i sammenhæng med næste spørgsmål om hvorvidt samme lærer underviser i nv og i det naturvidenskabelige fag i grundforløbet, ser det ud til, at skolerne prioriterer, at eleverne skal møde så få lærere som muligt i grundforløbet.



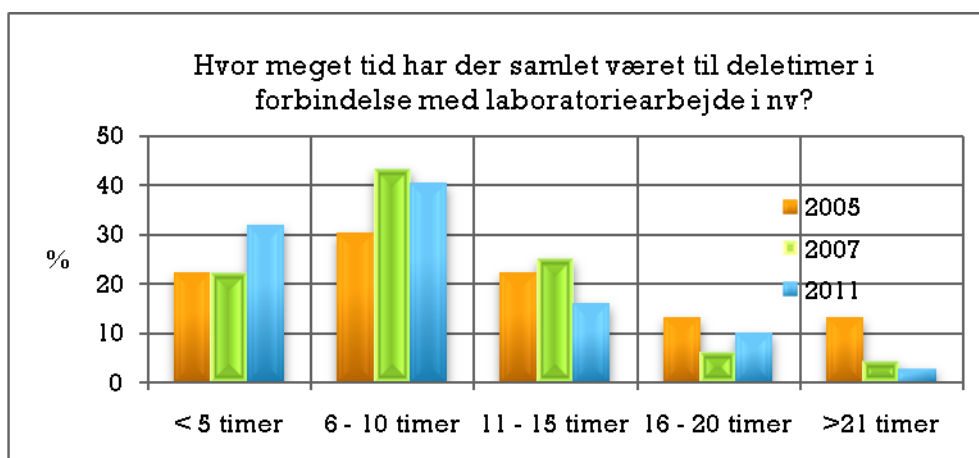
45 % af de responderende skoler har samme lærer til at undervise en klasse i det naturvidenskabelige grundforløb og i det naturvidenskabelige fag i grundforløbet. Det tilsvarende tal i 2007 var 63 %. At en voksende gruppe af skoler lader det være forskelligt fra klasse til klasse om læreren i nv også underviser i det naturvidenskabelige fag i grundforløbet beror formodentlig på, at organisatoriske strukturer i nogle situationer kan blokere for, at klasser møder samme lærer i både nv og det naturvidenskabelige fag.



Hvor langt den overvejende del af forløbene i 2007 var tilrettelagt som samspil mellem biologi og kemi eller mellem fysik og naturgeografi er tallene i 2011 ændret noget. Den største del af de responderende skoler svarer nu, at alle fire fag kombineres i forbindelse med samarbejde om nv. Samlet set svarer 22 % at det er tilfældet, hvilket igen kan tyde på at en del skoler vælger at have ét delforløb i nv, som altså kombinerer alle fire fag. Biologi-kemi er stadig en hyppig kombination i 2011 (20 % af svarene) mens kombinationerne fysik-kemi og kemi-naturgeografi er blevet betydelig mere sjældne end i 2007.



Det skriftlige arbejde i nv skal tjene til at styrke elevernes udtryksform og medvirke til deres faglige fordybelse og forståelse. Der er ikke bekendtgørelsesmæssige krav om, at skolerne afsætter en bestemt elevtid til nv. Ovenstående diagram viser, at langt de fleste skoler anvender mellem 13 og 17 elevtimer til nv (svarende til 48 % af de responderende skoler). Antallet af elevtimer er i store træk uændret fra 2007 til 2011. Der kan dog spores en svag tendens til, at der afsættes færre timer til nv i 2011 end i 2007. Det ses specielt ved at der i 2007 var 1 % af respondenterne der afsatte under tre timer mens tallet i 2011 var steget til 6 %. Samtidig er der i 2011 kun 10 % af de responderende skoler der afsatte over 18 elevtimer mens det tilsvarende tal i 2007 var 14 %. Det er ikke et markant fald, men giver alligevel grund til overvejelser om hvilken rolle faget spiller og skal spille i fagrækken af naturvidenskabelige fag.

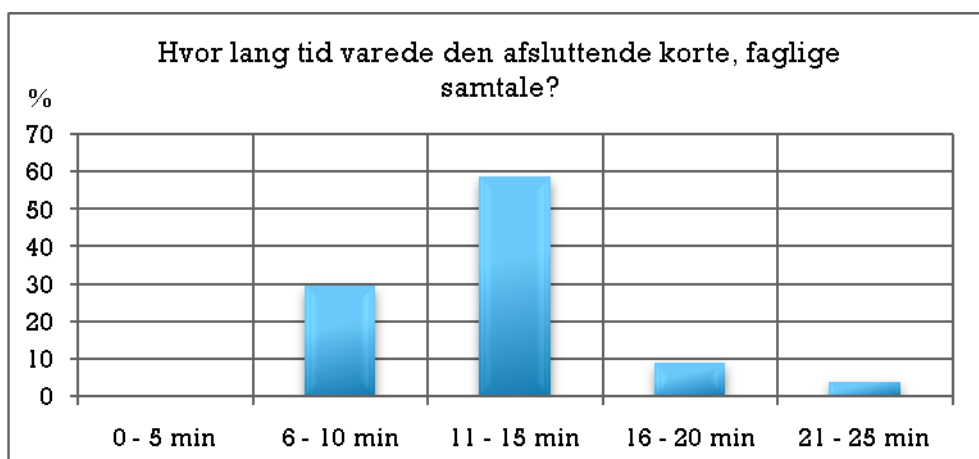


I 2011 var timeforbruget afsat til deletimer i forbindelse med laboratoriearbejde 10 timer eller derunder på 72 % af de responderende skoler, mens 12 % af skolerne afsætter mere end 16 timer. I 2005 var tallene hhv. 52 % og 26 %. Specielt andelen af skoler, som afsætter mindre end 5 deletimer til nv, er vokset betydeligt. Det ser samlet ud som om antallet af deletimer til nv er faldet. Gennemsnittene for de tre år er hhv. 2005 på 11,1, 2007 på 9,2 og 2011 på 8,1. Denne udvikling er i klar kontrast til lærernes tilkendegivelse af, at empirien er en af kernekompetencerne i nv, og det kan derfor undre, at skolerne skærer ned på antallet af deletimer i forbindelse med laboratoriearbejde. Det skal dog retfærdigvis siges, at undersøgelsen ikke viser, om skolerne i stedet for deletimer til laboratorieundervisning anvender to-lærerordninger. En to-lærerordning kan i visse sammenhænge forenkle skemalægningen og vil derfor af nogle skoler foretrækkes frem for deletimer til eleverne, hvis ellers laboratoriefaciliteterne tillader det.



Langt den overvejende del af de responderende skoler har nv placeret i det almindelige skema med lektioner á ca. 90 minutters varighed. Relativt få skoler angiver, at de afsætter uger, hele eller halve dage til nv. Hvad gruppen ”andet” dækker over er svært at sige. Det kan muligvis være, at nv indgår i naturvidenskabsfestivalen i uge 37 og i øvrigt er skemalagt i resten af grundforløbet.

Nv skal afsluttes med et flerfagligt skriftligt produkt baseret på eksperimentelt arbejde, som eleverne udarbejder individuelt. Hertil kommer en mundtlig samtale med eleven. I spørgeskemaet blev skolerne bedt om at angive i prosa, hvordan organiseringen af den afsluttende prøve har været. Svarene er meget forskelligartede både med hensyn til varighed og med hensyn til hvilket skriftligt produkt der ligger til grund for samtalen. Generelt er den afsluttende samtale bygget op som et mundtligt forsvar af det skriftlige produkt. De responderende skolars svar giver ikke et særligt indblik i hvorvidt det eksperimentelle arbejde inddrages direkte i den afsluttende samtale.



På spørgsmålet om længden af den afsluttende samtale svarer 59 % af de responderende skoler at den har en varighed på 11-15 minutter. 29 % af skolerne tilkendegiver at den har en varighed på 6 – 10 minutter. I evalueringen i 2007 tilkendegav op mod 5 % af skolerne, at samtaleens varighed var mellem 0 – 5 minutter. Den gav i sin tid undren, at enkelte skoler kunne gennemføre den afsluttende samtale på under fem minutter. Siden da er læreplanen på dette område blevet ændret, så samtalen nu mindst skal være på 10 minutters varighed. Det må formodes at være denne ændring i læreplanen der afspejles i evalueringen fra 2011.

Opsamlende konklusion

Denne evaluering belyser nogle få udvalgte aspekter af naturvidenskabeligt grundforløb. Specielt var hensigten med evalueringen, at få viden om hvorvidt eleverne når de i læreplanen beskrevne mål med faget, men også den praktiske tilrettelæggelse på skolerne er inkluderet i evalueringen. Evalueringen efterlader et blandet indtryk. Overordnet set lever faget op til intentionerne, men der er plads til forbedringer.

Mere end halvdelen af eleverne mener selv, at de langt hen ad vejen opfylder intentionerne med nv, idet de med faget i høj grad får indblik i naturvidenskab og kan anvende deres viden herom efterfølgende. Generelt er lærerne noget mere opdelt i deres vurdering heraf. Over halvdelen af lærerne tilkendegiver, at eleverne i ringe grad kan forholde sig til naturvidenskabelig videns styrker og begrænsninger efter nv-forløbet og at de i ringe grad bliver i stand til at udtrykke en vidensbaseret mening om forhold og problemer med et naturfagligt aspekt. Det overordnede indtryk af lærernes evaluering er, at eleverne opnår nogle kompetencer og viden i nv, som kan overføres til andre naturvidenskabelige fag, men ikke nødvendigvis giver den faglige dybde, som gør eleverne i stand til at bruge denne viden i nye sammenhænge.

Evalueringen viser til dels, at der er synergi imellem de naturvidenskabelige fag i samarbejdet, og at faget nv på fornuftig vis, kan anvendes som fundament for arbejdet i fagene enkeltvis. Hvilke samspil der i realiteten finder sted mellem de samarbejdende fag, kan evalueringen ikke i sig selv klarlægge, men det er tydeligt, at samarbejdet med matematik er tættere end de tidligere evalueringer har vist.

Overordnet set synes evalueringen derfor at pege på, at faget faktisk fungerer efter intentionen, som en koordineret almindennende introduktion til de naturvidenskabelige fag. Men evalueringen viser også, at over halvdelen af eleverne ikke finder, at nv har gjort dem mere interesserede i eller nysgerrige efter at vide mere om de naturvidenskabelige fag, selvom lærerne oplever at det i høj grad er netop her nv's styrker ligger. Intentionen med denne del af fagets mål kan der stadig arbejdes med at opfylde.

Evalueringen af den praktiske tilrettelæggelse viser, at faget på mange skoler er ved at finde sin form. En ordning med enten ensartede forløb for alle klasser og/eller to gennemgående lærere, som skaber faglig sammenhæng og sikrer progressionen, ser ud til at vinde indpas mange steder. Men evalueringen kan også godt efterlade det indtryk, at faget flere steder bliver nedtonet og betragtet som et fag, der ikke i sig selv er betydningsfuldt nok til at udløse elevtid og deletimer. Dette indtryk, sammenholdt med lærernes vurdering af elevernes manglende opnåelse af viden, giver grund til eftertanker.

Fagkonsulent Jette Rygaard Poulsen
jette.rygaard.poulsen@uvm.dk