

Kvalificering af elevernes stemme til udvikling af naturfagene – et praksiseksempel



Morten Rask Petersen, Center for Naturvidenskabernes og Matematikkens Didaktik, Syddansk Universitet



Linda Ahrenkiel, Center for Naturvidenskabernes og Matematikkens Didaktik, Syddansk Universitet



Claus Michelsen, Det Naturvidenskabelige Fakultet, Syddansk Universitet

Abstract. *Hvilke bidrag kan gymnasieelever som “de rigtige eksperter” give til debatten om hvordan fremtidens undervisning i de naturvidenskabelige fag skal/kan være? I artiklen beskrives et 30-timers fremtidseminar hvor 29 gymnasieelever med udgangspunkt i deres refleksioner over den eksisterende undervisning formulerede anbefalinger til ændring af form og indhold i fremtidens undervisning i de såkaldte MINT-fag (matematik, it, naturvidenskab og teknologi). Baggrunden og konceptet for fremtidseminaret samt elevernes anbefalinger præsenteres. Det anbefales afsluttende at der fremover sættes mere fokus på hvad eleverne kan bidrage med til udvikling af undervisningen i MINT-fagene.*

Indledning

Denne artikel handler om begrebet “elevernes stemme” og hvorledes denne stemme kan kvalificeres til at indgå i udviklingen af naturfagene. Begrebet om elevernes stemme er ikke nyt, men blot ikke særlig beskrevet i dansk kontekst. Rudduck & Fielding (2006) viser således eksempler på brugen af elevernes stemme tilbage fra 1890’erne ligesom der har været flere temanumre om elevernes stemme i den internationale litteratur (i fx Educational Review (Meighan, 1978; Rudduck, 2006), Forum (Fielding, 2001) og Improving Schools (Russel, Byrom & Robinson, 2007)). Meget af denne brug af elevernes stemme omhandler dog involvering af eleverne i forbindelse

med emnevalg og lignende i de enkelte lektioner inden for et fag, mens det ikke er så hyppigt at eleverne involveres i udviklingen af selve faget. Det er vores erfaring at det også primært er i disse sammenhænge elevernes stemme bruges i danske forhold. Det er således hyppigt set at elevernes stemme inddrages på mikrodidaktisk niveau, mens inddragelsen er mere eller mindre fraværende på meso- og makrodidaktisk niveau¹. Dette er naturligvis ærgerligt da eleverne ofte kan bibringe diskussionen vinkler som ellers ikke ville være kommet på banen (Thomson, 2010). Det er ud fra dette perspektiv at vi gik i gang med arbejdet med at kvalificere elevernes stemme til mere end bare det mikrodidaktiske niveau.

Denne artikel vil således beskrive hvorledes et koncept til udfoldelse af elevernes stemme er blevet udviklet og effektueret. Endvidere præsenteres elementer af hvad eleverne oplever i deres naturfagsundervisning på gymnasialt niveau. Endelig vil denne artikel perspektivere elevernes stemme fra den her beskrevne enkelte begivenhed ind i en større ramme om brugen af elevernes stemme i forhold til udvikling af fremtidens naturfaglige undervisning.

Udgangspunktet for artiklen er Fremtidsseminar 2010 hvor gymnasieelever diskuterede retninger og anbefalinger til deres egen daglige naturfaglige undervisning på gymnasierne². Det er dette Fremtidsseminar 2010 der vil danne den praktiske ramme for diskussionen i denne artikel.

Fremtidsseminar 2010

Visionen for Fremtidsseminar 2010 var at tage udgangspunkt i "de rigtige eksperter", gymnasieeleverne, i debatten om hvorfor og hvordan fremtidens undervisning i matematik, it, naturvidenskab og teknologi (MINT-fagene) skal/kan være. Elevernes oplevelser og ønsker er ofte anderledes end dem de voksne som er involveret i udviklingen af MINT-fagene, har (Thomson, 2010). Det synes således oplagt at inddrage og lytte til eleverne i arbejdet med fremadrettede anbefalinger i undervisningsregi for derigennem samtidig at kvalificere eleverne til at deltage i udviklingen af undervisningen i MINT-fagene.

Udgangspunktet var følgende udsagn: "For at finde ud af hvordan fremtidens (...) ser ud, er det nødvendigt at karakterisere nutidens (...)." I udsagnet kan (...) erstattes med elever, undervisning, forbrugere osv. Udsagnet synes at være indlysende: at de nuværende elevers oplevelser og ønsker skal inddrages i arbejdet med uddannelsesmæssige anbefalinger for fremtiden. Det var således med dette udgangspunkt at

1 De tre didaktiske niveauer er beskrevet nærmere i Dolin (2005) og Horst, Jensen, Johannsen, Holm & Troelsen (2011).
2 Fremtidsseminar 2010 er en del af projektet MINT-akademiet der er et treårigt samarbejdsprojekt mellem Syddansk Universitet og Fachhochschule Flensburg. MINT-akademiet støttes af EU-programmet INTERREG 4A Syddanmark-Schleswig-K.E.R.N.

gymnasieelever blev inviteret til at deltage i Fremtidsseminar 2010. Deltagergruppen på seminaret repræsenterede en gruppe af elever som ved afslutningen af deres skolegang stadig finder MINT-fagene spændende og interessante. Derfor synes det oplagt at inddrage disse i arbejdet med fremadrettede anbefalinger i undervisningsregi for at belyse hvorledes undervisningens indhold og form i MINT-fagene kan forbedres for de engagerede, og sikre at deres interesse fastholdes.

Fremtidsseminar 2010 er blevet analyseret med henblik på (i) "hvad", (ii) "hvordan" og (iii) "hvorfor". Deltagerne blev kun bedt om at arbejde med (i) og (ii), mens deltagerens motiver (iii) for at ændre undervisningen blev belyst via spørgeskemaer. Analyserne af (iii) er uden for rammerne af denne artikel.

I forbindelse med Fremtidsseminar 2010 blev der optaget video af deltagerens arbejde i de forskellige workshoper ligesom der blev taget feltnoter under hele seminaret af fire deltagende fra forskningsmiljøet. Det er disse videooptagelser og feltnoter der danner grundlag for analysen og eksemplificeringerne i den følgende gennemgang af den praktiske udførelse af seminaret.

Deltagergruppens sammensætning

32 gymnasieelever fra 2. g-klasser fordelt ligeligt på fire gymnasier (to danske gymnasier på Fyn og to danske gymnasier beliggende i Tyskland) blev inviteret til at deltage i Fremtidsseminar 2010 om fremtidens undervisning i MINT-fagene. Heraf deltog 29 gymnasieelever (16 danske og 13 tyske) i seminaret, som blev afviklet på et konferencecenter over to dage på i alt 30 timer. Sammenbringelsen af eleverne fandt sted inden for rammerne af et større projekt om grænseoverskridende samarbejde, og i denne kontekst fandt vi det yderst givtigt at have repræsentanter for to forskellige kulturer som stadig arbejdede under samme uddannelsesbekendtgørelse.

Alle deltagere var på forhånd blevet bedt om at repræsentere sig selv og deltog således hverken som en repræsentant for deres gymnasium, klasse eller venner. Udvælgelsen af deltagerne blev foretaget af de fire rektorer på de repræsenterede gymnasier. Udvælgelsen skete således ikke ud fra de samme kriterier. Om udvælgelsen fortalte deltagerne:

Person A: "Der blev spurgt hvem der havde lyst".

Person B: "Vi blev spurgt af vores lærer om vi ville deltage".

Person C: "Jeg er ansat som lektiehjælper på min skole og blev spurgt herigennem".

Udvælgelsen af deltagerne falder tilsyneladende i to kategorier. Nogle deltagere havde meldt sig frivilligt ud fra "om de havde lyst", mens andre var blevet håndplukket af deres underviser eller på baggrund af deres arbejde i skolens lektiecafé. De håndplukkede deltagere på seminaret deltog altså fordi de på den ene eller anden måde

var blevet udpeget til at deltage, og det må forventes at dette var personer med stor interesse for og dygtighed i MINT-fagene. De øvrige havde meldt sig frivilligt og kan således også besidde stor interesse for og dygtighed i MINT-fagene, men det var ikke på samme måde et udgangspunkt for deres deltagelse. Fælles for alle eleverne var dog at de havde mindst et af MINT-fagene på A-niveau eller tilsvarende. De gymnasieelever som deltog i Fremtidsseminar 2010, må derfor på baggrund af deres udtalelser om baggrunden for deres deltagelse forventes at være blandt de mest interesserede, engagerede og dygtige naturvidenskabelige elever på deres respektive gymnasier.

De gymnasieelever som deltog i Fremtidsseminar 2010, var dermed ikke repræsentative for elever i den dansk-tyske gymnasieskole. Der er således ikke tale om et dækkende billede, men mere et udtryk for billedet set fra perspektivet af den minoritet der trods alt stadig synes at naturvidenskab er interessant.

På Fremtidsseminar 2010 blev der udelukkende anlagt et deltagerperspektiv på undervisningen i MINT-fagene. Det er således udelukkende deltagerens opfattelse af og ønsker for undervisningen der gives et indblik i, men dog stadig på et niveau hvor elevernes overvejelser kan indgå i et mesodidaktisk perspektiv. Grundlaget for et deltagerperspektiv er et forsøg på at få et indblik i deltagerens oplevelse af og ønsker for undervisningen i MINT-fagene fremadrettet. Deltagerne snakkede om og fremlagde deres synspunkter og forventninger, men der blev ikke spurgt ind til de emner og problematikker de snakkede om. Dette skete for i mindst muligt omfang at præge deltagerne i en anden retning end deres egen.

Rammerne for Fremtidsseminar 2010

I planlægningen og afviklingen af Fremtidsseminar 2010 blev der trukket på de erfaringer Center for Naturvidenskabernes og Matematikkens Didaktik, SDU, høstede i forbindelse med afholdelse af et tidligere fremtidsseminar i 2007 med 24 deltagere fra tre tyske og tre danske gymnasier. Dette seminar blev afviklet som en del af forsknings- og udviklingsprojektet IFUN – Interesse og fagoverskridende undervisning i naturvidenskab, der havde til formål at fremme gymnasieelevers interesse for de naturvidenskabelige fag på begge sider af landegrænsen Danmark/Tyskland gennem udvikling og implementering af tværfaglige undervisningsforløb. På seminaret diskuterede de 24 gymnasieelever hvordan de oplever undervisningen i de naturvidenskabelige fag. Hvad er godt? Hvad er mindre godt? Og hvordan kan det gøres anderledes? På baggrund af diskussionerne formulerede eleverne i tværnationale grupper ved seminarets afslutning anbefalinger vedrørende form og indhold i fremtidens naturfaglige uddannelser (Bangsgaard, 2007).

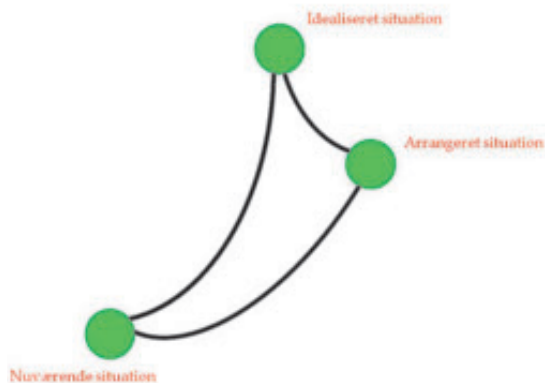
Et af de overordnede mål med Fremtidsseminar 2010 var med udgangspunkt i erfaringerne fra fremtidsseminaret i 2007 at udvikle et egentligt fremtidsseminarkoncept med henblik på at inddrage elevernes stemme i debatten om fremtidens undervisning

i MINT-fagene. Det var afgørende for udviklingen af konceptet at elevernes stemme ikke som det normalt er tilfældet, kun høres i relation til den eksisterende undervisning, men at eleverne også på baggrund af refleksioner over deres erfaringer med undervisningen kommer med forslag til ændringer af undervisningens form og indhold. Konceptet skal omfatte alternativer til den eksisterende undervisning formuleret af eleverne og en forståelse af elevernes holdninger til potentielle alternativer.

Ved udfærdigelsen af seminarets program, indhold og mål har Skovsmose & Borbas model for kritisk forskning (2004) været inspirationskilden. En vigtig begrundelse for valget af denne model er at den er god til at undersøge potentialer der endnu ikke er en del af undervisningspraksis:

*At udforske hvad der **ikke** er der, og hvad der **ikke** er aktuelt, betyder at undersøge hvad der kunne komme op* (Skovsmose & Borba, 2004, vores oversættelse og fremhævnning)

I Skovsmose & Borbas terminologi analyseres den kritiske forskning med reference til relationerne mellem en nuværende situation, en idealiseret situation og en arrangeret situation.



Figur 1. Modellen for kritisk forskning.

Modellen for kritisk forskning kan fortolkes og visualiseres som på figur 1. Den nuværende situation er udgangspunktet for det som ønskes forandret, i dette tilfælde undervisningen i MINT-fagene. I forandringsprocessen er de mål der sigtes efter, en idealiseret situation. I realiteten er den idealiserede situation ikke opnåelig, hvorved den arrangerede situation opnås ifølge Skovsmose & Borbas (2004) terminologi. Dette er en iterativ proces hvor der herefter igen udspiller sig en forandringsproces hvor den arrangerede situation bliver den nuværende situation osv.

Med udgangspunkt i Skovsmose & Borbas model har vi udviklet en model for kva-

lificering af elevernes stemme (figur 2). I denne model er der tilføjet et niveau før den idealiserede situation som vi kalder den initierede situation. Endvidere er der tilføjet et niveau som kaldes den virkelige situation. Dette er niveauet hvor elevernes stemme kommer til udtryk i praksis i forhold til aktuel skoleudvikling.



Figur 2. Den udvidede model for kritisk forskning som anvendes i kvalificeringen af elevernes stemme.

Deltagernes perspektiv på den nuværende undervisning var i fokus i workshop 1. Som "opvarmning" til at beskrive en idealiseret undervisningssituation arbejdede deltagerne i workshop 2 med interessebegrebet, hvor deltagerne i mindre grupper fremstillede collager som udtrykte hvorledes undervisningen kan gøres (mere) interessant med deltagerøjne. Den idealiserede situation og den aktualiserede situation beskrev deltagerne på andendagen i workshop 3. I workshop 4 lavede deltagerne en handlingsplan for deres idéer således at den nuværende situation vil bevæge sig i retning af den forestillede situation. Den arrangerede situation indeholder altså en form for realistiske løsningsmodeller (Skovsmose & Borba, 2004) som kan ses som kvalificeringen af elevernes stemme. Implementeringen af de realistiske løsningsmodeller medtages ikke i den oprindelige model for kritisk forskning. Modellen på figur 2 skal således betragtes som en udvidelse og tilpasning af figur 1 hvor overgangen fra den arrangerede situation til den virkelige situation er medtaget. Fra den nuværende situation til den virkelige situation i en ny aktualiseret situation ligger en proces som er uden for rammerne af dette projekt. I denne artikel sættes der fokus på hvorledes eleverne/deltagerne kan blive mere kvalificerede til at deltage i denne proces ved at blive bevidste om hele den proces som er forudgående for overgangen mellem den nuværende situation og den virkelige situation. Deltagerne på Fremtidsseminar 2010

blev således bedre rustede til at indgå i den arrangerede situation og dermed bidrage til en ændring fra den nuværende situation mod en virkelig situation.

I det følgende vil de fire workshopper og deres placering i den udvidede model blive præsenteret.

Den nuværende situation

I workshop 1 beskrev deltagerne hvordan deres naturfagsundervisning ser ud til daglig. Fokus var på hvorledes de oplever hverdagen, og ikke på hvad de kunne tænke sig at ændre. Deltagerne arbejdede indledende i gymnasieopdelte grupper a fire deltagere fra hvert gymnasium. Efter en klarlægning af hvorledes deltagerne oplevede naturfagsundervisningen til hverdag, fremlagde de deres dagligdag for hinanden på tværs af gymnasier. Formålet var at deltagerne fik en bevidsthed om deres egen undervisning ved at italesætte undervisningen sammen med deltagere fra samme gymnasium og efterfølgende ved at snakke med andre deltagere fra andre gymnasier.

I sidste del af workshop 1 præsenterede deltagerne deres dagligdag i naturfagsundervisningen for hinanden. Fremlæggelsen afspejlede deltageres oplevelse af den nuværende situation på baggrund af samtale og diskussion i grupper.

Det må som udgangspunkt antages at deltagerne i beskrivelsen af deres nuværende undervisning tog fat i nogle af de emner det har ligget dem mest på sinde at forandre. Et af deltageres nøglebegreber i den nuværende undervisning var således cyklisk undervisning som primært opleves som lektiegennemgang der tilgodeser gennemsnittet af klassen. Deltagergrupperne nåede uafhængigt af hinanden frem til en generel struktur for den nuværende undervisning som de beskriver som en cyklus med en introduktion til teorien, opgaver, forsøg og rapportskrivning.

“Vores dagligdag er meget klassisk. Vi får noget teori hvorefter vi udfører forsøg, og så bliver der skrevet en rapport om det. En gang imellem har vi lidt afveksling – fx har vi prøvet selv at lave et undervisningskompendium, men ofte består den af det klassiske” (deltager på Fremtidsseminaret)

I en anden gruppe sagde deltagerne:

Person A: “Vi ser vores hverdag som en cyklus. Først er der hjemmeopgaver som vi skal lave inden vi kommer til timen.” Person B: “Meget af undervisningen består af at vi har læst noget, og så kommer vi op i skolen hvor læreren gennemgår det eller mere ud over det.” Person C: “Og så hvis vi har mere tid, laver vi nogle gange eksperimenter.” (uddrag af dialog mellem deltagere på Fremtidsseminar 2010)

Den cykliske undervisning tilgodeser, ifølge en gruppe deltagere, ikke de elever som har forberedt sig hjemmefra. Når de møder velforberedte op, er der ikke flere udfordringer til dem:

Person A: "Jamen hvad så når jeg har læst og forstået mine lektier? Hvad skal tiden så gå med?" Person B: "Læreren skal bygge videre på det og komme længere." Person C: "Læreren forudsætter alle har læst lektier. Når så alle ikke har læst lektier, bliver læreren nødt til at genfortælle det. Det gør de altså tit. (...)" Person A: "Vores lærer kommer altså ikke længere end bogen selvom alle har læst lektier." [Gruppen snakker om hvorledes der kan laves om på at undervisningen er lektie gennemgang]. Person C: "Men er der ikke et sted midt imellem hvor det bliver mere retfærdigt? Det kunne jo fx være ved niveauopdelte klasser." (uddrag af dialog mellem deltagere på Fremtidsseminar 2010)

Deltagerne i Fremtidsseminar 2010 efterlyste en større variation inden for den cykliske undervisning i form af mere varierede undervisningsformer. En del deltagere gav i løbet af seminaret udtryk for bedst at kunne lide en undervisning hvor de selv er aktive med forskellige aktiviteter og arbejdsformer, i stedet for at det er læreren der taler. Det er denne selvstændighed i aktiviteterne og mulighed for at italesætte deres viden når læreren træder i baggrunden, som må være et af motiverne bag deltagernes anbefalinger. Anbefalingen om varieret undervisning i fremtidens undervisning i MINT-fagene må således ses som et udtryk for at den nuværende undervisning bærer præg af at være for ensartet og ikke i tilstrækkelig grad giver mulighed for selvstændighed.

Den initierede situation

Workshop 2 initierede overgangen fra den nuværende situation til den idealiserede situation ved at sætte fokus på deltagernes oplevelse af interessant undervisning. Årsagen til at denne initierede situation indsættes, er ønsket om at få deltagerne til at komme rigtig langt ud i en idealiseret situation. Hvis deltagerne allerede på forhånd begyndte at sætte begrænsninger for den idealiserede situation, ville det i vores optik føre til at deres stemme i sidste ende ville blive mindre kvalificeret. Den initierede situation var således en første øvelse i at se muligheder frem for begrænsninger, hvor det interessante er udgangspunkt for en idealiseret situation. Deltagerne udtrykte, i grupper, deres ønsker for og opfattelse af interessant undervisning ved at lave collager som belyste hvad der skal til for at gøre undervisningen mere interessant.



Figur 3. *Eksempler på deltageres collager om interessant undervisning.*

Som det ses på figur 3, havde eleverne ladet deres kreativitet og følelser komme til udtryk i deres collager. En gruppe tager således afstand fra ordet “nørd” og fremstiller et hjerte med naturvidenskabeligt indhold, mens en anden fremstiller ordet “viden” af udklip med naturvidenskabeligt indhold. I vores øjne var denne del af processen vigtig for eleverne da det var i denne fase at eleverne lod deres engagement i naturfagene komme til udtryk for første gang. Der blev undervejs i workshoppen skabt en stemning af at det faktisk var helt i orden at synes at naturfagene er spændende. Igennem workshop 2 blev eleverne rustet til den idealiserede situation med mere gåpåmod og færre forbehold over for hinanden end ved ankomsten til Fremtidsseminar 2010.

Den idealiserede og aktualiserede situation

På andendagen arbejdede deltagerne i fire grupper med to repræsentanter fra hvert gymnasium. Hver gruppe fremsatte tre anbefalinger for den fremtidige undervisning. Anbefalingerne havde fokus på form, indhold og læremidler i undervisningen. Til at facilitere anbefalingerne blev der brugt den såkaldte Disney-metode. Metoden er oprindeligt opfundet og anvendt i Disneys studier til idéudvikling. Metoden består af tre faser, nemlig drømmefasen, kritikerfasen og realistfasen (se fx Dilts, 1994). Den første fase, drømmefasen, må ingen begrænsninger have. Der er frit rum til at drømme, fantasere eller udtænke hvad der kan være attraktivt for fremtidens naturfagsundervisning. Anden fase, kritikerfasen, åbner for at alle elementer og drømme får et virkelighedstjek. I kritikerfasen tales der om sandsynligheden for at det ønskede er muligt, og hvad chancen er for at det kan lykkes. Sidste fase, realistfasen, afsøger hvordan elementerne i drømmen hænger sammen. Produktet af workshoppen var en flipover med præsentation af gruppens tre anbefalinger. De 12 anbefalinger havde

flere overlap og kunne således sammenfattes til i alt fire anbefalinger for fremtidens undervisning i MINT-fagene (se tabel 1).

Tabel 1. *Oversigt over elevernes anbefalinger og sammenfatningen af disse.*

Deltagernes 12 anbefalinger	Deltageranbefalinger, sammenfattet
Undervisning der kan relateres til virkeligheden	Øget sammenhæng i uddannelserne
Tydeliggørelse af formål – både i den daglige undervisning og i form af fx erhvervspraktik	
Integration af it i undervisningen	Styrkelse af lærerkompetencerne
Motiverede lærere	
Undervisning af eksperter	
Varieret undervisning	Varieret undervisning
Ekskursioner	
Flere selvstændige projekter	
Niveauopdelt undervisning	
Bedre faciliteter og materialer	Øgede ressourcer til faciliteter og materialer
Nyt udstyr/laboratorier	
Opprioritering af ressourcer	

I det følgende uddybes og kommenteres hver enkelt af de fire sammenfattede anbefalinger deltagerne gav til fremtidens undervisning i MINT-fagene.

Øget sammenhæng i uddannelserne

Deltagerne efterlyste relation til den virkelige verden bl.a. i form af samarbejde mellem universiteter og gymnasier og ligeledes mellem virksomheder og gymnasier, fx i form af "erhvervspraktik". Fokus på øget sammenhæng i uddannelserne skal bl.a. besvare spørgsmålet "Hvad kan den naturvidenskabelige studieretning bruges til bagefter?" (deltagercitat, Fremtidseminar 2010).

Styrkelse af lærerkompetencer

Lærernes kompetencer er den mest afgørende faktor for god undervisning, og de kræver kontinuerlig pleje og udvikling. Den tavse viden om lærerens unikke betydning i en undervisningssituation blev berørt en smule af deltagerne på seminaret.

“Altså, vores biologilærer gør virkelig sindssygt meget for os. Hun gør virkelig alt for vi forstår det – hun er virkelig en fantastisk lærer. Noget på et højt niveau får hun ned på et niveau hvor vi alle kan være med – hun har i hvert fald gjort meget for os.” (deltagercitater)

Endvidere kommenterede deltagerne lærerens efteruddannelse inden for bl.a. it og nævnte at efteruddannelse mere generelt vil give engagerede lærere. Deltagerne efterlyste en instrumentering hos lærerne. Instrumentering dækker over den proces som er forbundet med sammenvoksningen af faglig viden og viden om brugen af værktøj. Analogien med fysiske værktøjer kan anvendes til at eksemplificere.

F.eks. er vores viden om at gøre rent uløseligt knyttet sammen til moderne hjælpemidler. På samme måde er skrive- og regneprocesser i dag i høj grad præget af IT-hjælpemidler, at de indgår som en integreret del af vores viden om det at skrive og regne (Winsløw, 2006, s. 220)

Deltagerne udtrykte at en sådan instrumentering ikke har fundet sted hos alle lærere. Følgende samtale mellem to deltagere illustrerer dette:

Person A: “Vi har også meget it på vores skole. Vi får slet ikke vores lektier at vide, det ligger alt sammen på intranettet. (...)” Person B: “Og vi bruger rigtig meget smartboard. (...) Desuden så har vi noget der hedder virtuel undervisning, som er på forsøgsbasis, hvor man i stedet for at tage i skole, så sidder man derhjemme og logger på [et program] hvor man kan snakke. Læreren logger på, og alle de andre [logger på], og man kan sidde og snakke og skrive til hinanden og se hvad hinanden laver.” Person A: “Vores fysiklærer er rigtig god til at bruge det, og så er der andre af lærerne der ikke rigtig kan finde ud af at bruge det (...) så det fungerer stadig ikke helt optimalt endnu. For mange lærere har ikke helt fundet ud af det.” (uddrag af deltagersamtale på Fremtidsseminar 2010)

Det kan undre at deltagerne ikke så det som lærerens opgave at følge med i sit fag og hvad der sker inden for fagets udvikling, og formidle dette til eleverne.

Variert undervisning

Nøgleordet er variation i undervisningen, hvilket blev fremhævet mange gange under Fremtidsseminar 2010. Konkret foreslog deltagerne input som fx konkurrencer, quizzer og ekskursioner hvor de “ser noget amazing og så hjem og høre teorien bagefter”

(deltagercitater, Fremtidseminar 2010). Deltagerne gav indtryk af bedst at kunne lide en undervisning hvor de selv er aktive, og som er varieret. På baggrund af deres kommentarer efterlader det et indtryk af at de får lyst til at gøre en større indsats hvis undervisningen er varieret og involverende.

Øgede ressourcer til faciliteter og materialer

En række fysiske forhold står formentlig ikke til at ændre, fx skolebygningen. Andre kan institutionen påvirke væsentligt hvis den vælger det. Det gælder fx tekniske faciliteter, herunder it og biblioteksservice. Det er gennemgående at deltagerne tager det som fundamentalt at de elektroniske materialer fungerer på gymnasiet – smartboards, det trådløse netværk m.m.

Den virkelige situation

Workshop 4 satte fokus på hvorledes deltagerne ville implementere deres anbefalinger i praksis. Deltagerne blev således bevidste om den proces som kræves for at flytte sig fra den aktualiserede situation til den virkelige situation. På baggrund af de 12 anbefalinger de fire grupper fremlagde i workshop 3, udvalgte hvert repræsenteret gymnasium en anbefaling som de beskrev en omsætning fra idé til praksis for. Eksempler på disse kan ses i nedenstående citat fra seminarrapporten:

For at imødekomme anbefalingen om mere samspil med uformelle læringsmiljøer (ekskursioner, eksperter fra virksomheder og universiteter m.m.) foreslog deltagerne, at det enkelte gymnasium etablerer en database over kontakter på universiteter, i erhvervslivet m.m. I databasen skal lærerne notere deres kontakter udenfor gymnasieskolen ned, således der findes en lettilgængelig oversigt med hvem, om hvad og med hvilket (elev)udbytte, der kan laves undervisningsforløb.

For at imødekomme anbefalingen om mere integration af IT i undervisningen foreslog deltagerne, at de enkelte gymnasieskoler afholder interne kurser i brugen af smartboards. Flere deltagere var enige om, at smartboards kan blive mere integreret i undervisningen end de oplever det hos hovedparten af deres lærere. Deltagerne oplever, at der på de enkelte gymnasier findes lærere, som er rigtig gode til at integrere smartboard i undervisningen, mens andre har svært ved det. For at spare på ressourcerne foreslog deltagerne, at afholde en intern workshop, hvor en underviser viser, hvordan smartboard bruges og hvordan vedkommende bruger smartboards i undervisningen (Michelsen, Ahrenkiel & Petersen, 2011, s. 45).

Implementeringer af idéer kræver indsigt i muligheder, ressourcer og erfaring i at omsætte idéer til praksis. Det er således i den virkelige situation at eleverne skal indgå

i en dialog med ledelsen om hvordan ændringer kan implementeres i praksis i naturfagsundervisningen. Denne del var som sagt ikke en del af konceptet med Fremtidsseminar 2010. Her var der udelukkende tale om at forberede og kvalificere eleverne til at indgå i denne udvikling når de kom tilbage til deres respektive gymnasier. Dette kan være en af årsagerne til at eleverne havde svært ved at få udmøntet deres anbefalinger i praksis. Der var i dette setup ikke den mur som de i praksis skulle spille op ad, og dermed kom situationen til at virke en anelse kunstig. Man kan således sige at produktet fra Fremtidsseminar 2010 ikke er kommet til at fremstå som et færdigt produkt, men mere en forædling og nuancering af idéer til udvikling. Disse idéer skal så stå deres endelige prøve i debatten "hjemme" på gymnasierne.

Elevernes stemme i udviklingen af fremtidens naturfag

Vi har i denne artikel fremlagt et eksempel på hvorledes elevernes stemme kan kvalificeres til at indgå i en udvikling af fremtidens naturfag. I denne kvalificering har vi gjort brug af en modificeret udgave af Skovmose & Borbas model for kritisk forskning (2004). Vi mener ud fra den viste case at vores model fremtidigt vil kunne bruges i forhold til en kvalificering af elevernes stemme. Modellen vil således være mulig at bruge i andre og større settings end i netop vores tilfælde. Endvidere kan modellen ses som en mere generel model der ikke nødvendigvis kun er brugbar inden for naturfagene.

Under seminaret og i efterfølgende interviews med deltagerne kom det frem at der var en vis skepsis over for om det overhovedet kunne lykkes at ændre noget på naturfagsundervisningen. På baggrund af denne skepsis omkring implementeringen af deres forslag mener vi at det kan være en frugtbar idé at kvalificere elevernes stemme således at de vil være bedre rustede til at indgå i en konstruktiv dialog om udvikling af naturfagene. Til dette kunne rammerne for Fremtidsseminar 2010 være en oplagt mulighed. På denne vis kan Fremtidsseminar 2010 ses som et forstadium til den egentlige inddragelse af elevernes stemme. Der er dermed tale om en kvalificering af elevernes stemme i forhold til fire teoretiske kerneværdier som opstilles af Robinson & Taylor (2007) om inddragelse af elevernes stemmer. Disse kerneværdier er:

- (i) En accept af at kommunikation foregår som dialog
- (ii) Nødvendigheden af deltagelse og demokratisk inklusion
- (iii) Erkendelsen af at magtfordelingen er ulige og problematisk
- (iv) Muligheden for at der kan ske ændringer.

I forhold til disse kerneværdier havde deltagerne svært ved at se (iv) muligheden for at der kunne ske ændringer. I et fremtidigt setting om kvalificering af elevernes stemme

kunne det derfor være gavnligt at have skærpet fokus på at deltagerne tager hjem med en fornemmelse af at de faktisk kan være med til at gøre en forskel.

Resultaterne fra Fremtidsseminar 2010 (tabel 1) afspejler 29 gymnasieelevers holdninger til den nuværende samt ønsker for den fremtidige undervisning i MINT-fagene. Anbefalingerne kom fra en gruppe som normalt ikke høres i debatten om undervisning. På baggrund af den nuværende undervisningssituation fremkom deltagergruppen med 12 anbefalinger om hvordan de gerne ser undervisningen i MINT-fagene.

Umiddelbart kan det virke som om der ikke er så meget nyt i disse anbefalinger i forhold til hvad der allerede ligger af anbefalinger fra diverse udvalg (Andersen et al., 2003; Andersen, 2008). Analyser af deltagernes refleksioner over fremtidens undervisning i MINT-fagene i løbet af Fremtidsseminar 2010 viser at deltagerne efterlyser relation til den virkelige verden bl.a. i form af samarbejde mellem universiteter og gymnasier og ligeledes mellem virksomheder og gymnasier, fx i form af "erhvervspraktik". Fokus på øget sammenhæng på tværs og langs i uddannelsessystemet skal bl.a. besvare deltagernes spørgsmål om hvad den naturvidenskabelige studieretning kan bruges til.

Nedskrivninger af disse refleksioner til korte sætninger fjerner naturligvis nuanceringen i disse anbefalinger. Det er netop derfor vigtigt at vende tilbage til de fire teoretiske kerneværdier for inddragelse af elevernes stemme (Robinson & Taylor, 2007). Her gøres der eksplicit opmærksom på at udviklingen foregår som en dialog og ikke som en debat. Det var således ikke intentionen med Fremtidsseminar 2010 at eleverne skulle tage en liste af anbefalinger med hjem og aflevere til rektor og derefter forvente at disse anbefalinger blev implementeret i praksis. Det har i langt højere grad været intentionen at eleverne har reflekteret over og sat ord på de retninger de gerne så deres naturfagsundervisning bevæge sig i.

Det er vores håb at konceptet med Fremtidsseminar 2010 vil vise at elevernes stemme kan kvalificere debatten i fremtidens naturfaglige uddannelser. Det er således vores forhåbning at der fremover i udviklingsperspektivet vil blive sat mere fokus på hvad eleverne kan bidrage med i den sammenhæng. I lyset af de mange tiltag der gøres inden for udvikling af naturfagene, virker det ikke hensigtsmæssigt at lade en hel gruppe af positive bidragsydere stå udenfor uden indflydelse på deres egen undervisning. Vi ser i spænding frem til at høste elevernes erfaringer fra mødet med den virkelige situation på deres respektive gymnasier for på den måde at få en indikation på om deltagernes skepsis i forhold til implementering var ubegrundede. Vi håber således at vi med gennemførelsen ikke blot har fået en gruppe elever der har haft mulighed for at reflektere over deres egen undervisning, men også en gruppe elever der har set at deres refleksioner faktisk kan være med til at føre til ændringer af deres egen naturfaglige undervisning.

Referencer

- Andersen, N.O. (2008). *Et fælles løft – Rapport fra arbejdsgruppen til forberedelse af en National Strategi for Natur, Teknik og Sundhed*. København: Undervisningsministeriet.
- Andersen, N.O., Busch, H., Horst, S. & Troelsen, R. (2003). *Fremtidens naturfaglige uddannelser – Naturfag for alle – vision og oplæg til strategi*. Undervisningsministeriet.
- Bangsgaard, K. (2007). *Sankelmark Report: Report from the European Seminar on Mathematics and Science Education of the Future*. NAMADI, Syddansk Universitet.
- Byrom, T., Thomson, P. & Gates, P. (2007). "My School Has Been Quite Pushy About the Oxbridge Thing": Voice and Choice of Higher Education. *Improving Schools*, 10(1), s. 29-40.
- Dilts, R.B. (1994). *Strategies of Genius: volume 1 Aristotle, Sherlock Holmes, Walt Disney, Wolfgang Amadeus Mozart*. Capitola: Meta Publications.
- Dolin, J. (2005). Naturfagsdidaktiske problematikker. *MONA*, 2005(1), s. 7-23.
- Fielding, M. (Ed.) (2001). *Special Issue on Student Voice, FORUM: for Promoting 3-19 Comprehensive Education*, 43(2).
- Hidi, S., & Renninger, A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41, s. 111-127.
- Horst, S., Jensen, A., Johannsen, B.F., Holm, C. & Troelsen, R. (2011). *Udvikling af universitetsundervisning – rammer, barrierer og muligheder*. IND, Københavns Universitet.
- Krapp, A. (2002). Structural and Dynamic Aspects of Interest Development. Theoretical Considerations from an Ontogenetic Perspective. *Learning and Instruction*, 12, s. 383-409.
- Lodge, C. (2005). From Hearing Voices to Engaging in Dialogue: Problematizing Student Participation in School Improvement. *Journal of Educational Change*, 6, s. 125-146.
- Meighan, R. (Ed.) (1978). [Special Issue] *Educational Review*, 30(2).
- Michelsen, C., Ahrenkiel, L. & Petersen, M.R. (2011). *Fremtidens naturvidenskabelige uddannelser – elevernes stemme*. NAMADI, Syddansk Universitet.
- Robinson, C. & Taylor, C. (2007). Theorizing Student Voice: Values and Perspectives. *Improving Schools*, 10(1), s. 5-17.
- Rudduck, J.(Ed.) (2006). [Special Issue] The Potential of Listening to Pupils. *Educational Review*, 58(2).
- Rudduck, J. & Fielding, M. (2006). Student Voice and the Perils of Popularity. *Educational Review*, 58(2), s. 219-231.
- Russel, L., Byrom, T. & Robinson, C. (Ed.) (2007). [Special Issue] Pupil Voice. *Improving Schools*, 10(1).
- Sjøberg, S. (2005). *Naturfag som almindannelse*. Klim.
- Skovmose, O. & Borba, M. (2004). Research Methodology and Critical Mathematics Education. I P. Valero & R. Zevenberger, *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education: Issues of Power in Theory and Methodology* (s. 207-226). Kluwer Academic Publishers.
- Thomson, P. (2010). Involving Children and Young People in Educational Change: Possibilities and Challenges. I A. Hargreaves, A. Liebermann, M. Fullan & D. Hopkins, *Second Interna-*

tional Handbook of Educational Change (s. 809-824). Springer International Handbooks of Education.

Undervisningsministeriet. (2007). *Bekendtgørelse om elevråd på institutioner, der udbyder almen gymnasial uddannelse eller almen voksenuddannelse*. Lokaliseret den 9. september 2011 på: www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=25260.

Undervisningsministeriet. (2010a). *Bekendtgørelse af lov om uddannelsen til studentereksamen (stx)*. Lokaliseret den 9. september 2011 på: www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=132542.

Undervisningsministeriet. (2010b). *Bekendtgørelse af lov om uddannelsen til højere forberedelseseksamen*. Lokaliseret den 9. september 2011 på: www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=132553.

Undervisningsministeriet. (2010c). *Bekendtgørelse af lov om uddannelserne til højere handelseksamen (hxx) og højere teknisk eksamen (htx)*. Lokaliseret den 9. september 2011 på: www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=132548.

Abstract

Which kind of input can upper secondary school students as “the real experts” contribute to in the debate about how future teaching of science subjects should / could be? This paper describes a 30 hour future seminar, where 29 upper secondary school students based on their reflections on the contemporary instruction formulated recommendations to the form and content of future instruction in the so-called MINT- subjects (mathematics, information technology, natural sciences, and technology). The background and concept of the future seminar and the students’ recommendations are presented. Finishing it is recommended to focus more on what students can contribute to in the future development of the instruction of the MINT subjects.