

Nu forstår vi, hvordan det hele fungerer!

-en evaluering af overgangprojektet:

”Fra natur/teknik i 6. klasse til geografi, biologi og fysik/kemi i 7. klasse”

af Jens Christian Jacobsen,
CVU Storkøbenhavn

Resume

Evalueringen viser, at eleverne er blevet interesserede i deres omverden og kan sætte ord på denne interesse. De finder naturvidenskab meningsfuld, fordi de kan se relevansen af naturvidenskabelige løsninger på nærværende problemstillinger. Det fremmes gennem flere praktiske forsøg i undervisningen, men på en sådan måde at først skal læreren snakke sammen med eleverne. Så laver de forsøgene i fællesskab, og så læser de faglitteraturen.

Projektet har været afviklet under det overordnede projekt ”Matematik og naturfag i verdensklasse”

Evalueringen er en slutevaluering af det toårige projekt 2004/06. Målet for dette projekt har været:

”At sikre at overgangen fra 6. klasses undervisning i natur/teknik til 7. klasses naturvidenskabelige fagrække opleves som meningsfyldt, således at de metoder og den faglige indsigt eleverne har opnået gennem 6 år med natur/teknik kan understøtte undervisningen i biologi, geografi og fysik/kemi.”

Deltagere:

Lærere i natur/teknik på 5., 6. og 7. klassetrin og klasser fra to folkeskoler i henholdsvis Københavns og Frederiksberg kommuner.

Kompetenceudvikling:

De deltagende lærere er gennem kurser og med støtte fra en konsulent fra CVU Storkøbenhavn blevet understøttet og inspireret i processen med at udvikle og gennemføre undervisningsforløb efter det i målformuleringen beskrevne koncept.

Evalueringen er sket gennem

1. Fokusgruppeinterview med elever fra Frederiksundsvejens Skolen, Københavns Kommune og Skolen ved Bülowvej, Frederiksberg Kommune
2. Fokusgruppeinterview med lærere fra alle deltagende skoler
3. Inddragelse af deltagernes undervisningsbeskrivelser fra begge projektperioder¹

A. Med baggrund i læreres og elevers svar på interviewspørgsmålene, vurderes disse i forhold til de opstillede mål.

B. Elevers og læreres synspunkter og handlinger i undervisningsbeskrivelserne ses som forsøg på at opfylde det opstillede projektmål. Evalueringen undersøger, om der er sket en udvikling i interessen for naturvidenskabelige problemstillinger, og om en sådan udvikling kan relateres til organisations- lærings- og undervisningsformer i projekterne. Undervisningsbeskrivelserne vurderes under ét, som en samlet indsats for at realisere de opstillede projektmål.

I nedenstående analyse ses begreberne 'oplevelse' og 'meningsfyldt' som afgørende for, at undervisningen i naturfagene kan udnytte de 'metoder' og 'den faglige indsigt', som eleverne har fået i 5. og 6. klasse. Overgangsprojekternes målsætning bygger således på, at meningsfulde oplevelser i natur og teknik danner baggrund for, at eleverne kan bruge erfaringer og metoder fra denne undervisning i naturfagene de efterfølgende skoleår.

A. Undervisningsbeskrivelserne

Projekterne skal opfylde almindelige planlægningskrav til undervisningen:

1. Planlægning af undervisningen dvs. begrundelse for valg af emne samt en evalueringsplan, der inddrager elever og lærere
2. Gennemførelse af undervisningen dvs. en beskrivelse af undervisningen, hvad der er lykkedes/ikke er lykkedes
3. Analyse dvs. en fokusering på elementer i forholdet mellem mål og midler, om planen måtte ændres undervejs eller om dele af undervisningen helt har måttet laves om
4. Evaluering dvs. en vurdering af undervisningens resultater
5. Vurdering af hele forløbet dvs. hvorvidt konsulentstøtten har været tilstrækkelig, hvad der var godt generelt, og hvad der gik mindre godt

¹ Evalueringen omfatter ikke:

Vurderinger af den konkret gennemførte undervisning herunder lærernes faglige kompetencer. Evalueringen omfatter heller ikke en stillingtagen til kvaliteten af indsatsen fra eksterne konsulenter, undervisere og bedømmer ej heller samarbejdet mellem forvaltning og skoler. Hvis disse forhold og andre forhold, der ikke er omfattet af ovenstående tre punkter omtales i rapporten sker det udelukkende i form af spørgsmål eller formodninger, som indirekte kan rejses på baggrund af rapportens analyser. I øvrigt tager evalueringen ikke stilling til, hvorvidt der er sammenhæng mellem kommunale og ministerielle målsætninger, målformuleringer på projektniveau og de gennemførte projekter.

Som dokumentations- og evalueringsredskaber er der brugt følgende redskaber i projekterne:

- Mindmap som evalueringsredskab
- Faglig test
- Rapporter
- Fremlæggelser

Analysen

Den følgende analyse illustreres ved citater hentet fra de deltagende skolars og klassers afrapporteringer².

Udgangspunktet for arbejdet har været brug af mindmap. Den er både blevet benyttet som et middel til at fastlægge de faglige forudsætninger hos eleverne og som slutevaluering efter forløbene. Der er både positive og negative erfaringer med at anvende mindmap, og den er blevet brugt meget forskelligt:

Vi har under udarbejdelsen af mindmap, arbejdet på klassebasis. Lærerne har valgt emnet og lagt op til en samtale med klassen om hvad "klima" er for noget

Som en start gennemføres der et mindmap i klassen for at klarlægge elevernes faglige niveau før undervisningsforløbet, samt for at have et evalueringsværktøj efter forløbet.

Generelt set har der været tale om et spændende forløb hvor mindmap har været et godt redskab, ikke mindst til at fastholde den røde tråd

At eleverne fik kendskab til, hvad flertallet af klimaforskere mener, der er ved at ske med Jordens klima og hvorfor det sker...eleverne foretager gruppevis en begrebskortlægning (mindmapping) med udgangspunkt i "klimaændringer"

Tilsyneladende har mange elever svært ved at bruge mindmappen efter hensigten:

For begge mindmap gjaldt, at det var få elever (under halvdelen) der deltog

Jeg synes det (mindmap, JCJ) er en god måde at evaluere og afrunde et emne på, men når processen er så elevstyret som den var, kan man risikere at stå til sidst uden et særlig godt resultat

De meget faglige svage har haft svært ved blandt andet brugen af mindmap og begrebskort til i forvejen meget abstrakte begreber

² Da hensigten med evalueringen er at belyse forholdet mellem overgangsprojekternes mål og de anvendte midler og ikke at evaluere hver enkelt projekt, er navne og personer sløret for at vanskeliggøre en konkret identifikation.

At mindmap ikke kan være eneste didaktiske redskab viser disse erfaringer fra projekterne:

Der er mange begreber som er ukendte for mange af eleverne, og især med vores elevgruppe er det vigtigt at arbejde med for-forståelsen, idet erfaringen viser at eleverne ellers mister den samlede forståelse/mening

Vejret er noget alle har erfaringer med, og alle kan på et eller andet niveau tale med om det

Opbygning af en fælles vidensbasis i klasserne er gennemført på flere forskellige måder:

Grupperne får udleveret materiale i kopi, samt relevante netadresser, til netop deres delemne. Undervejs i arbejdet, vil eleverne få behov for at søge oplysninger på biblioteket

Vi har valgt at bruge bogsystemet, da vi finder det fagligt godt og relevant

*De får udleveret et kort skriftligt oplæg som de skal tage udgangspunkt i
Eleverne skulle arbejde praktisk/eksperimenterende med emnet, samle data og forholde sig til egne påvirkning af miljøet*

Efter fremlæggelsen, vil klassen diskutere sammenhængen mellem de forskellige gruppers arbejde, således at der gerne skulle være en større fælles viden om jordens klima, samt en forståelse for konsekvenserne ved en eventuel stigende temperatur på kloden.

Fællesforsøget med balancevægten og ballonerne virkede rigtig godt, fordi eleverne kunne indse at luft vejer noget og at atmosfæren er årsag til trykket

Vi har fået indført flere forsøg, hvor eleverne selv kunne eksperimentere... eleverne var meget fascineret over at de selv kunne få en pærer til at lyse

...og de berørte emner har blandt andet været:

Polaris, salt -og ferskvand, vands kredsløb, regnskove, ørkner, oceaner, orkaner, tornadoer, oversvømmelser, atmosfærens sammensætning. Forbrug og tilvejebringelse af energi, fossilt brændstof, vedvarende energi. Drivhusgasserne kuldioxid og metan begrebet DNA, mutation, eagensglasbørn, kromosomer, gensplejsning, resistens, organdonor, energi, atmosfæren, vind/vandmøller, a-kraft, global opvarmning, drivhusgasser, polar afsmeltning, oversvømmelser, ørkendannelser, livsvilkår

Om sammenhængen mellem natur og teknik og naturfagene siges der følgende:

Klassen har haft en del om fotosyntese i N/T. Den fik vi bygget oven på. Vi fik mere præcist fundet ud af, hvad det er for kemiske reaktioner, der foregår i planterne.

Forsøget fungerede til gengæld ikke efter hensigten. Mange af eleverne kunne godt selv se og forstå, hvad der burde være sket

Som N/T-lærer mener jeg, at målet for dette forløb i 6. klasse er nået

Succeskriteriet må være om eleverne kan anvende den tillærte viden i de andre naturfag

Forløbet tænkes afsluttet med en projektopgave, der tager sit udgangspunkt i en fælles faglig basisviden fra alle de involverede fag

Det er vigtigt, at eleverne har begreber med fra natur og teknik undervisningen, så de tre naturvidenskabelige fag i overbygningen ikke fremstår som helt nye fag. Vi forestiller os, at alle lærere der underviser i N/T fører logbog som dokumentation for, hvad der er blevet undervist i

De erfaringer vi fik fra sidste års forløbet er blevet omsat til at vi fik skærpet blikket for hvordan vi skulle gribe undervisningen an

...Men selv om det er et indviklet emne, er det nødvendigt, at man i N/T undervisningen får de rigtige begreber på plads. Eller som minimum ikke lærer eleverne noget forkert!

Nogle af vanskelighederne ved at nå projektmålene ses som en kombination af mangel på fagviden hos lærerne, manglende elevdeltagelse- og interesse samt stor forskel på stærke og svage elever:

Da jeg i vinterferien kiggede på gruppernes begrebskortlægning, konstaterede jeg, at jeg ikke i undervisningen havde fået tydeliggjort, hvad der hører under klima og hvad der hører under klimaændringer

Kun halvdelen afleverede kemirapporten

Jeg har modtaget 10 kemirapporter, hvor jeg burde have fået 17

[En anden årsag er,] at eleverne ikke læser lektier

Idéen om at føre daglig logbog faldt hurtigt til jorden, da nogle af eleverne enten havde glemt deres mapper eller havde smidt deres logbogssider væk, når disse skulle indsamles

I 6. modul forsøgte vi at lave et fotosynteseforsøg. Desværre virkede det ikke. Nogle af eleverne var i stand til at gennemskue, hvad forsøget skulle vise og kunne forklare det til de andre

Måden projektet blev tilrettelagt med overvejende elevstyring i form af gruppearbejde var for stor en mundfuld for nogle elever, som ikke magtede det store ansvar der blev givet til dem.

Som lærer vidste jeg for lidt om emnet på forhånd, ligesom jeg pga. min position som ny lærer ikke har haft den nødvendige tid at afsætte til projektet

Vi vil gerne anbefale, at man i lignende projekter kun deltager, hvis man har undervisningserfaring. Vi tror også på vigtigheden af, at man som deltager selv har valgt at deltage i projektet, da det vil højne engagementet hos den enkelte

..og manglende tid til at gøre arbejdet færdigt:

Vi kunne sagtens have brugt 4-5 gange mere, da jeg også synes, at der mangler nogle teoretiske oplæg fra min side. Det hele blev meget elevstyret, og arbejdsformen var stort set gruppearbejde hele vejen igennem.

Der er flere ting som ikke har fungeret, især tidshorisonten er skredet. Vi har brugt meget længere tid til de enkelte underemner i undervisningsforløbet end vi havde regnet med. For det første fordi vi har fokuseret meget på at få alle eleverne med, de fagligt svage elever har trukket tempoet ned og læringen tog længere tid.

De deltagende lærere vurderer projekterne overvejende positivt:

..Her fik eleverne mulighed for at udnytte deres erhvervet viden i et demokratisk perspektiv

Projektforløbet har nu varet i to år og vi har fået implementeret en fællesfaglig platform på mellemtrinnet (5. og 6. klasse) og 7. klasse. Denne platform hviler dels på en opbygning af en fælles didaktisk tilgang til naturfagene og dels på en konkret fælles faglig viden om klima, energi og klimaforandringer

Jeg tror derfor at det vil være en god ide at klassen bliver undervist mere dybdegående i emnet igen i 8.klasse eller 9.klasse, da der er mange urørte områder

Generelt synes klassen, at det var godt især med arbejdsformen og de selvvalgte grupper. Dog er det især de grupper, der lavede meget, der synes de har fået meget ud af forløbet. Jeg kan se på deres besvarelser til det faglige indhold, at der alligevel er en hel del, der har sat sig fast, så de vil kunne nikke genkendende til mange begreber i en anden lignende undervisningssituation

Vi har fået opbygget en tretrinnsraket der giver kontinuitet inden for naturfagsområdet for den enkelte elev, for årgangene og for de involverede lærer. Eleverne ser en tydelig progression fra natur og teknik til kernefagene biologi, geografi og fysik/kemi

7.B har deltaget ved sidste års NatMat overgangsprojekt som på det tidspunkt var Bøllemoseprojektet i natur og teknik (6.B). 7.B har derfor arbejdet en hel del i biologi lokalet og færdes noget mere hjemmevandt her, og udviser en større fortrolighed med laboratoriestyret end det er tilfældet med 7.C

Selvom udgangspunkterne har været forskellige da der er tale om tre forskellige klasser, er der alligevel nogle grundlæggende elementer som det ville have været en fordel hvis klasserne havde arbejdet med i N/T undervisningen i de forgangne 6 år. Som tidligere nævnt har 7.B stiftet bekendtskab med en række af de grundlæggende arbejdsredskaber

B. Interviews

Fokusgruppeinterviewet med eleverne bestod af en gruppe på 8 elever fra 6. og 7. klasse. De blev spurgt ud fra spørgsmål, der var udformet af Anne Nyholm og Ole Goldbech.

Eleverne

Det meningsfulde er for eleverne det, der er anderledes (end bare at læse i en bog), at lave forsøg og selv at være med til at bestemme. Og begreberne kommer af brugen af selv at skulle forklare, hvordan tingene hænger sammen:

Vi skulle lave mere selv, lave plancher (i biologi), men mest sammen med praktikanterne, ikke i de timer, hvor vi kun havde lærerne. Vi skulle selv forstå sammenhænge og fremlægge for klassen. Det var anderledes. Der var heller ikke så mange forklaringer fra lærerne, vi skulle selv se sammenhænge og give forklaringer. Vi brugte mindmap og lavede emnerne selv. Men vi har prøvet at lave projekter før dette. Det var sjovt at lave mindmap

Vi skulle selv finde ud af tingene og fremlægge i stedet for bare at læse og blive hørt i det. Projektet har været meget anderledes, selvom der også var perioder, hvor vi bare læste.

Vi skulle også selv finde viden på nettet og lave informationssøgninger. Vi lyttede ikke kun.

Det har været spændende især forsøgene, og så hører vi teorier om verden: "Det de siger, passer."

Det er sjovt: forsøgene, gennemgangen og fremlæggelserne. Det er sjovt at lave projekter, vi stillede mange spørgsmål. Og vi lavede flere spørgsmål i projektet også. Vores lærer lytter. Nogen gange lidt kedeligt. Det er svært at forklare, vi skal lave flere forsøg, ikke bare skrive ned, hvad læreren siger.

Man skal finde ud af det selv. Fagene er meget anderledes end N/T. Dér bliver faget forklaret, vi er større nu og forstår mere selv, vi bliver udfordret mere, men indenfor fagene: "Nu forstår vi, hvordan det hele fungerer." Fagene er 'meget dejlige.'

Flere forsøg, kun læsning i forbindelse med forsøgene, og så skal vi snakke om det, vi har gjort og læst. Eller først snakke sammen i grupperne med læreren, og så lave forsøgene. Så læse om det. Det var godt sådan, som det skete. Pigerne er lidt bange, når vi laver forsøg – men i 7. klasse går det bedre

Lave projekter i stedet for bare at lytte, selv at lave noget, lave forsøg, vi lærer mere, når vi selv er med til at bestemme

Man skal vide noget om naturen. Hvis man skal 'være noget med naturen', og hvis man skal passe på naturen, "Den er der ikke hele tiden." Man kan helbrede sygdomme med viden om naturen. "Vi ville ikke vide, hvad vi skulle gøre, hvis det regner."

Det sjoveste er helt klart, de forsøg vi laver

Lærerne

Fokusgruppeinterviewet med lærerne bestod af lærere fra skoler på Frederiksberg kommune og fra Københavns kommune. Spørgsmålene var som for elevinterviewets vedkommende udformet af Ole Goldbech og Anne Nyholm.

Om værdien af projektet:

Eleverne har kunnet inddrages mere i alle faser af projekt og undervisning (forberedelse, tilrettelæggelse, gennemførelse og vurdering). Her nævner deltagerne i interviewet igen mindmappen som godt, didaktisk redskab.

Projektet har overordnet givet et overblik over hele det naturfaglige område i grundskolen, man har fået mulighed for at samarbejde mere med kolleger, især har det været oplysende at deltage, når man ikke har haft en linjefaglig baggrund i naturfagene.

Har også inspireret til teamsamarbejde og til at lave fagprofiler, det vil sige at uddrage det væsentlige i fagene udover læseplanerne. Projektet har desuden skærpet opmærksomheden overfor fagbegreber og områder, der kan udvikles gennem lokalt læseplanarbejde.

Om forsøg og praktisk arbejde i forbindelse med projektet:

Det har været en fordel for de deltagende klasser, at de på et tidligt tidspunkt er blevet fortrolige med indretningen af naturfaglokalerne. De er blevet praktisk orienteret i og gennem fagene, og på dette område står de bedre rustet end klasser, der ikke har deltaget i projektet.

Det har været udbytterigt for eleverne at arbejde med naturfagene på en mere praktisk og sjov måde, end de eller s ville have gjort

Om at dele sin viden fra projektet med kollegerne:

Viden er ikke 'nået ud over' de deltagende klasser. Andre, der ikke har deltaget i projektet, kan have været inde på de elektroniske websteder for at orientere sig i den løbende resultatformidling. For at udnytte videndeling bedre kræves, at fagudvalgene på skolerne fungerer bedre end de gør i dag.

Har ikke udviklet sig ud over et grundigere, personligt kendskab til kolleger. I enkelte tilfælde er der blevet lavet plancher fra projektet på skolerne. Men i det store og hele er projektet ikke kendt ud over de deltagende lærere og klasser

Om at deltage i projektet:

Som minimum bør man have været lærer i to år inden deltagelse i projekter som dette. I modsat fald 'går man kold' i seminarielignende opgaveskrivninger. Skolelederne bør i højere grad gå i dialog med lærerne om deltagelse og ikke forsøge at tvinge nogen, der ikke er motiverede.

Lysten skal drive værket.

Konklusion

Det er indtrykket, at de overvejende positive tilbagemeldinger på projektafviklingen skyldes mange forhold, der ikke umiddelbart hænger sammen.

Det kan fx undre, at lærere vurderer, at elever har fået meget ud af forløbene, at de kan anvende begreber og metoder fra N/T i naturfagene, når det ikke synes at være dokumenteret tydeligt i alle rapporter, og når andre forhold, der omtales, tyder på, at eleverne ikke er blevet stærke i begrebsanvendelse. Desuden peges der på i flere af rapporterne, at svage elever har vanskeligt ved projektarbejdsformen, og at projektmålene er for abstrakte for flere af disse elever herunder ikke mindst for de tosprogede. Denne gruppe har ikke samme for-forståelse som de 'danske' elever.

På den anden side er projektmålet formuleret som, at oplevelse og mening er forudsætningen for at anvende metoder og begreber. Mange elever og lærere giver udtryk for, at de finder projektarbejdet meningsfuldt. En væsentlig forudsætning for projektmålene er derfor nået: Det er vigtigt at beskæftige sig med naturfaglige emner. 'Man skal jo passe på naturen', som en af eleverne udtrykker det.

Set fra denne vinkel er eleverne i overgangsprojekterne parate til naturfagrækken efter natur/teknik i 5. og 6. klasse. Det fremgår tydeligt af både undervisningsrapporterne og af interviewene, at eleverne er blevet interesserede i deres omverden og kan sætte ord på denne interesse. De finder naturvidenskab meningsfuld, fordi de kan se relevansen af naturvidenskabelige løsninger på nærværende problemstillinger (Tsunami, global opvarmning m.fl.). At de endnu ikke er i stand til at bruge en relevant terminologi, når de skal begrunde interessen, kan skyldes, at begreber ikke udvikler sig fuldt færdige, blot fordi man hører dem et vist antal gange. De skal bruges i praksis, og brugerne skal se, at begrebsanvendelsen letter forståelsen af sammenhænge, man ikke tidligere havde ord for.

Eleverne befinder sig sprogligt på et hverdagsniveau, hvor ord bruges som prøveballoner for social forståelse.³ Eleverne 'snakker' naturvidenskab indbyrdes for at forsikre hinanden om, at det er ok at beskæftige sig med emner som Tsunami, at naturvidenskab er spændende osv.

Der kan af rapporterne ses flere indfaldsvinkler og ideer til efterfølgende sikring af overgangen mellem natur/teknik og naturfagene, der samtidig kan fastholde interessen for naturvidenskaberne.

³ Vygotsky, L.S. (1974): Sprog og tænkning, Gyldendal, s. 129-133.

Det er fx oplagt, at der på den enkelte skole opbygges en fast vidensbase med et fælles didaktisk naturfagligt rum, der både omfatter de egentlige naturfag og N/T, hvor N/T fungerer som en generel metodisk indføring i hele det naturfaglige område. Dette rum er i en af rapporterne beskrevet som en 'tretrinsraket', men der kan tænkes flere modeller, der kan fungere på samme måde. Desuden er det oplagt, at lærere, der underviser i naturfag, efteruddannes, så de altid er ajourført med nyeste fag- og almindidaktiske tænkning og fagudvikling indenfor det naturvidenskabelige område.

Et særligt problem er de tosprogede elever, der ikke har samme for-forståelse af samspillet mellem natur og kultur, som de danske elever. Der bør overvejes andre udveje end at betragte de tosprogede elever som elever, der mangler noget, de andre har. I stedet kunne man undersøge, på hvilke måder tosprogede elevers omverdensforståelse adskiller sig fra danske elevers, så begge forståelser kan berige en fælles interesse for naturfagene biologi, geografi og fysik/kemi. For alle elevgrupper er det indtrykket, at en undervisning, der tager udgangspunkt i fælles erfaringer, vil styrke interessen for naturfag blandt andet gennem konkrete problemløsningsforsøg, der inddrager den viden eleverne allerede besidder – f.eks. gennem udvikling af en naturfaglig lejrskolepædagogik?