

Mit navn er Helle Houkjær, og jeg er en af dem, der i det daglige skal omsætte teori til praksis og sørge for, at begrebet naturfag som almindelse ikke bare bliver tom retorik. Selv har jeg netop en slags jubilæum i disse dage, idet jeg nu har været lærer halvdelen af mit liv!

Jeg er ansat på Krogårdskolen i Greve. Skolen er placeret mellem parcelhuse og socialt boligbyggeri. Vi har politikerens, overlægens, murerens, lærerens, drankerens og taxichaufførens søn og datter. Vi har de integrerede tosprogede og dem, der lige er kommet til landet. Vi har duksedrenge og bøller. Vi har næsten 20 procent tosprogede elever... Kort sagt – jeg har min daglige gang på en ganske almindelig dansk gennemsnitsfolkeskole.

Jeg vil begynde med at fortælle en historie fra august sidste år. En pige, der netop er fyldt 13 år, kommer hjem fra sin første fysik/kemi-time. Hjemmet spørger nysgerrigt ind til, hvad hun har lært! Og barnet svarer: Hvorfor skal man lære det lort? Og så viste hun sit nye kladdehæfte. Her havde hun på flere sider skrevet formler og ligninger af fra tavlen. Læreren havde sagt, nu var det slut med at bruge celsius. Alle rigtige fysikere brugte nemlig kelvin, så det kunne de lige så godt lære med samme. Der var også formler til omregning til fahrenheit- og reamurskalaen.

Pigen spørger, hvorfor hun skal lære det. Måske ligger der også ubevidst i spørgsmålet, hvorfor hun i det hele taget skal lære fysik/kemi. Måske har hun den dag lært, at faget er hende uvedkommende – og ikke lært det, der egentlig blev undervist i. Uanset hvad har hun krav på et svar!

Jeg er sikker på, at den pågældende lærer kan sit faglige kram og virkelig prøver at være en god og effektiv lærer. En lærer, der udvælger temaer blandt det astronomiske kundskabsområde, som naturfagene jo er, og som opfatter skolens fysik/kemi-fag som en miniudgave af videnskabsfagene på universitetet. Hvis det er tilfældet, mener jeg, det er en meget stor fejl, hvis skolefaget skal være alment dannende.

Jeg har flere gange spurgt elever i en for mig ny 7.-klasse, hvorfor de tror, man skal lære fysik/kemi. Det kommer der mange tankevækkende svar ud af. Mit formål med spørgsmålet er både at få afklaret deres forventninger, fornemme niveauet i klassen og så tidligt som muligt få givet eleverne en idé om, hvad det her skolefag overordnet indebærer, så den forståelse er til stede. Men jeg gør det også for at skabe fælles forståelse i klassen, når årets arbejde går i gang.

Først taler vi os varme. Jeg sætter mig blandt eleverne og siger, at jeg jo hedder Helle, og nu vil jeg godt lære deres navne. Derfor vil jeg stille nogle ret korte spørgsmål, som der kan være mange forskellige svar på. Og så kan de svare – lige så langt eller kort, de har lyst til, og samtidig fortælle deres navn. Kan man ikke svare, siger man bare, at man ikke ved det. Jeg fortæller ikke min skjulte mission, for det vil gøre nogle nervøse – det er jo deres første møde med mig.

Jeg prøver at sige så lidt som muligt undervejs. Mit første spørgsmål er: Hvorfor skal man lære dansk i folkeskolen? Så får jeg ikke overraskende svar i stil med: Det er, fordi man skal lære at læse... og Man skal lære at forstå svære tekster... Andre kan svare: Vi skal også lære det med endelserne... eller: Det er svært at få et job, hvis man ikke taler ordentligt dansk. Der kommer mange andre gode nytteargumenter. På samme måde går det med svar til matematik: Vi skal lære at regne, ikke blive snydt i Bilka, kunne læse vores lønseddel og regne ud, for eksempel hvor meget gulvtæppe man skal købe til et værelse. I idræt er der også gode begrundelser: Vi skal motionere og lære om vores krop. Og vi skal lære forskellige sportsgrene, hvis vi nu vil gå til det...

I hjemkundskab kan de begrunde det med: Vi skal lære at lave mad, hvad der er sundt og hvorfor. Sådan kan de blive ved – også med fag, de ikke har haft endnu – blandt andet samfundsfag. Og nu kommer jeg til pointen... Jeg spørger selvfølgelig, hvorfor de tror, man skal lære fysik/kemi? I betragtning af at de lige har talt sig godt varme, er det skræmmende, så mange der nu bliver stille og siger: Det ved jeg faktisk ikke. Men der kommer også nogle svar...

Efter at have gjort det her i flere klasser er det gået op for mig, at de svar, jeg får på spørgsmålet om fysik/kemis begrundelse, ikke bare har en anden, men også en helt bestemt karakter, end når jeg spørger til alle de andre skolefag. Nu bliver det lige pludselig ikke begrundelser, der er relevante for alle. Nu bliver det begrundelser, der er relevante for eksperter. De svarer nemlig for eksempel: Det er godt at kunne, hvis man skal være kemiker eller fysiker. Og nogle kan tænke lidt længere og siger: Elektriker, læge/tandlæge, forsker eller... terrorist! (i parentes skal bemærkes, at det sidste blev sagt med et smil på læben og et grin i klassen).

Nogle begrunder det med, at man skal være god til faget, hvis man vil have et godt karaktergennemsnit, eller hvis man skal i gymnasiet (her er der så nogle, der korrigerer og siger, at det behøver man faktisk ikke – det har de undersøgt). Der er faktisk også nogle, der svarer, at man skal have fysik/kemi, fordi Bertel Haarder siger det. Eller de siger: Sådan er det bare, det har man altid haft, og så skal vi også have det.

De ser altså skolefaget fysik/kemi som enten en slags tvang eller med det formål at opnå en slags kundskabsprodukt. Nogle af eleverne vil altså konkludere, at hvis de ikke har planer om at blive fageeksperter, kan faget være fuldstændig ligegyldigt for dem... Det er sørgeligt, at de har den fagopfattelse, men det er forståeligt, hvis det er, hvad de bliver mødt med hjemme, eller i skolen - som det skete for den omtalte pige.

Der er stort set ingen af eleverne, der beskriver faget som alment dannende. Og meget få kan komme med nytteargumenter, der rækker ud over fageeksperterne, som de ellers helt naturligt kan gøre i de andre fag. Og dette endda på trods af, at de rent faktisk er en generation, der har haft natur/teknik nogle år i forvejen.

Når eleverne har fortalt mig deres begrundelser for faget, har jeg lyst til at provokere dem med at sige: NEJ – I er helt galt på den. I ser naturfag i en alt for snæver forstand. Vi taler om hele verden her – alt fra småt til stort. Alle naturfænomener og hændelser. Vi har en etableret viden her, der kan hjælpe jer med forstå verden og dagsaktuelle emner. Og man behøver ikke være raketforsker for at forstå i almene træk og være med. Det handler om almen dannelse. Selvfølgelig kan det kvalificere til arbejdslivet, men det er absolut ikke det eneste. Det kan også bidrage til at stimulere nysgerrighed på en helt anden måde end andre fag; det kan lære jer at se sammenhænge. Faget indeholder metoder – mange metoder – til at få viden, som er motiverende for egen læring og grundlæggende for udvikling i retning af evnen til at være selvstændig, innovativ, kreativ ved problemløsning, kritisk og reflekterende...

Men sådan siger jeg det selvfølgelig ikke til eleverne. Jeg roser dem i stedet for at have så mange forskellige idéer. Jeg siger også til dem, at det må være svært at fortælle, hvorfor man skal have fysik/kemi i folkeskolen, når de slet ikke har haft faget endnu, så det var nok et lidt dumt spørgsmål af mig. Jeg fortæller dem, at alt, hvad de har sagt, sådan set er rigtigt. Men at der også er nogle ting, som de måske ikke har tænkt på. At folkeskolen er for alle – derfor skal fagene også være for alle – og det gælder også fysik/kemi. Jeg tager nogle af de professioner op, som de har nævnt, for

eksempel elektriker, og siger, at det er godt sagt, for vi skal også arbejde med el. Ikke fordi vi skal være elektrikere, men fordi strøm jo er noget, vi bruger alle sammen. Og derfor er det vigtigt, at alle lærer, hvad man for eksempel selv må lave derhjemme med el, hvad man skal lade elektriker om og hvorfor. Alle skal eksempelvis gerne kunne samle en forlængerledning og lave en kontakt til en lampe.

Tandlæge – det skal vi ikke alle være, men vi går alle til tandlæge. Og i fysik/kemi kan man for eksempel lære, hvorfor det er vigtigt, at man tager det tunge blyforklæde på, når man skal røntgenfotoграфeres.

Læge – ja, vi skal jo ikke alle sammen være læger, men vi skal alle sammen forstå, hvad lægen siger. Og ofte kan det redde liv, hvis folk selv ved, hvad de skal gøre i stedet for at ringe til lægen eller måske endda efter en ambulance. Hvis for eksempel et barn har drukket rengøringsmiddel, er det hensigtsmæssigt, at alle ved, hvad der skal gøres med det samme, i stedet for at vente på at lægen tager telefonen. Så vi skal selvfølgelig arbejde med faresymboler og syrer, så alle har kendskab til det.

Der kan gives mange andre eksempler. Pointen er at give eleverne en forståelse for, at skolefaget er til for andet end kommende eksperter; det er til for alle. Og det skal gøres i børnesprog og med nogle konkrete eksempler, så de kan acceptere det, og indholdet giver mening for dem alle. Og det skal så vidt muligt gøres, hver gang man arbejder med et emne eller projekt.

Selvfølgelig skal eleverne ikke kun gøres opmærksom på skolefagets nytteargumenter. Jeg oplever bare, at det er det simpleste at gribe fat i og skabe forståelse for, hvis man skal motivere og give et konkret førstehåndsindtryk af, hvad der menes med, at naturfag er vedkommende for alle.

Det næste, man kan gøre eleverne bevidst om, er fagets metoder. Jeg ved godt, at mange laver forsøg i fysik/kemi-undervisningen i folkeskolen, men jeg er faktisk ikke sikker på, at man taler med eleverne om den overordnede idé med det. Erfaringer siger os, at en aktiv læringsproces skaber motivation og kundskaber, men er det derfor, vi laver forsøg og eksperimentelt arbejde? Og hvad er det, de lærer af det? Er det for eksempel kun laboratorteknikken?

På samme måde som jeg mener, at eleverne skal være bevidste om det kundskabsmæssigt vedkommende i faget, mener jeg også, at vi får eleverne med os, hvis vi gør dem bevidste om naturvidenskabens metoder. For mange elever – i hvert fald i den begyndende naturfagsundervisning – tror, vi laver forsøg, fordi det skal være sjovt (det gør selvfølgelig ikke noget, at det samtidig er det). Og nogle mener, vi laver forsøg, fordi teorien ellers bliver for kedelig! Hvis de har den opfattelse, mener jeg, at vi aldrig får fanget eleverne og gjort dem hverken alment eller karrieremæssigt interesserede.

I lighed med relevansen bliver vi også nødt til at gøre eleverne bevidste om, hvad der menes med at arbejde eksperimentelt. De må nemlig ikke få den opfattelse, at naturvidenskaben har svar på alt, og at deres arbejde i laboratoriet blot består i at gøre andre noget efter. Det bærer vores afgangsprøve desværre præg af. Her oplever jeg alt for meget papegøjesnak. Hvis det tager overhånd, arbejder man slet ikke naturvidenskabeligt. For det væsentlige her er fagets processer, metoder, arbejdsmåder og tankegange. Med dem kan der løses nye og fremtidige problemstillinger, og med dem bliver faget spændende.

Det skal selvfølgelig i stedet munde ud i, at eleverne kan arbejde selvstændigt og gerne i dialog udtænke for eksempel en forsøgsrække. Selvfølgelig skal de også have en faktuel basisviden og dermed et fagsprog, så de kan diskutere løsninger og udvikle dem. Det lyder meget fint, men det behøver det såmænd ikke at være. Det kan man godt træne allerede i 1. klasse, og man kan sagtens

kræve en bevidsthed om det i den begyndende fysik/kemi-undervisning. Fortælle dem, at noget af det, vi skal bruge rigtig lang tid på, er at blive gode til at udtænke og lave forsøg, fordi det kan hjælpe alle med at udvikle deres fantasi og kunne løse problemer.

Vi kunne starte med en konkurrence om at lave en slangebøsse og arbejde naturvidenskabeligt. Vi skal finde ud af, hvem der kan skyde kramperne længst! Det er ikke en øvelse, vi laver, bare fordi det er sjovt, men fordi vi skal træne at arbejde systematisk undersøgende. Den meget håndfaste guidning skal være til stede. Er det antal elastikker, længden på dem, vinklen, den holdes i...? Eller hvad får den til at skyde længst, og hvorfor mon? Kan vi være kritiske over for vores eget forsøg? Kan andre gøre forsøget efter og komme til samme resultat? Er der holdbarhed i ræsonnementet? Får vi nye idéer undervejs, som skal afprøves?

Undersøg, beskriv, forklar – vær nysgerrig!

Her i sommerferien sad jeg en dag i et tyrkisk dampbad i Lalandia. Der sad et ungt par. Hun kiggede op i loftet og sagde noget i retning af: Det loft er da en genial konstruktion. Har du set, hvordan vanddråberne løber sammen og ikke drypper ned, fordi loftet har form som en halvcirkel, så de i stedet løber ned langs væggen? Og hvorfor tror du, dampen ligger i sådan nogle bånd? Tror du, det skyldes kuldebroer fra vinduerne? Det vidste han ikke så meget om, men han kunne fortælle hende, hvilken slags fugemasse der var brugt. Det spurgte hun så ind til, da en lille pige kom ind sammen med sin far. Hun startede med at stå og skribe! Faderen tyssede på hende og sagde, hun skulle tage hensyn og sætte sig, og så kunne de i stedet stille tale om, hvad de skulle have til aftensmad... Det begyndte jeg så også på, indtil kvinden fra det unge par brød min tankegang og sagde – henvendt til faderen: Hun skulle jo bare prøve, om der var ekko. Den lille vendte sig mod hende og sagde: Hvad er ekko?

Jeg smilede venligt og fik sådan lyst til at blande mig i snakken, men tænkte i stedet, at jeg ville gemme den oplevelse. Jeg filosoferede over, om den lille fortsat ville udvikle sin nysgerrige egenskab, eller om forældre i virkeligheden er med til at tisse den ned. Og jeg tænkte på, hvad der havde gjort den ældre pige så undrende. Havde hun mon haft en opvækst, der stimulerede nysgerrighed – eller måske en lærer, der kunne? Og hvor god var jeg egentlig selv til det – som mor og som lærer?

Hvordan understøtter og stimulerer vi elevernes nysgerrighed og innovative tankegang?

Mit korte svar på det er at give dem tillid og mange forskellige oplevelser, gerne ud af huset, så de simpelthen ikke kan lade være. Vi skal på forældremøder fortælle om naturfagene som almen dannelse. Vi skal appellere til forældrene om at være bevidste om at fremme nysgerrighed. Og så skal vi undre os med eleverne! Det giver autenticitet. Når vi søger løsningen sammen, skaber vi noget.

At skabe noget sammen giver altid en god fornemmelse. Naturfag er genialt til det. Og der er næsten ingen grænser. Også tværfagligt er det genialt. Sidste år satte vi for eksempel et teaterstykke op, der handlede om det periodiske system. Det skabte faglig læring, nysgerrighed, begejstring, hukommelsesknager, motivation og formidling.

Giv eleverne oplevelser!

Jeg havde en 8.-klasse med i Greve Svømmehal sidste år i november. Ikke fordi vi skulle i vandet, men fordi vi skulle opleve og se, hvad der egentlig skete bag facaderne. Hvordan varmer de vandet op, hvordan virker kloranlægget osv.

Der kom to – for mig helt uventede – gevinster ud af det besøg. For det første spurgte eleverne den driftsansvarlige, hvad man havde tænkt sig at gøre af miljøforbedrende tiltag i fremtiden? (det skal nævnes, at svømmehallen stod for en renovering). De fik følgende svar: Kender I den reklame, hvor en kvinde skal købe en pære og beder om den billigste? Ekspedienten finder den dyre frem, fordi den er billigere i længden. Da eleverne havde svaret, at den kendte de godt, så svarede den driftsansvarlige: Sådan er det ikke her. Kommunen vil godt have besparelsen med det samme.

Eleverne blev så provokerede af det svar, at de efterfølgende skrev et læserbrev til lokalavisen. Kort tid efter kunne de læse borgmesterens nytårstale, hvor der var et stort billede af svømmehallen, og det blev lovet, at år 2009 skulle stå i miljøets tegn! I skulle se de unger! De havde en faglig viden, der havde motiveret dem til at handle, og det havde rykket. De var hverken nørder eller eksperter, men havde faktisk viden, der gjorde dem i stand til at deltage som aktive medspillere i lokalsamfundet. Og vi skal ikke glemme, at problemfyldte felter tænder eleverne i udskolingen. Det vækker deres interesse, hvis de opdager, at de rent faktisk kan gøre noget ved tingene.

Et projekt som ”Grønt Flag – Grøn Skole” er oplagt at nævne her. Det er meget relevant og handlingsorienteret i forhold til elevernes skole og hverdag. Derfor har vi på Krogårdskolen prioriteret at deltage i dette gennem de seneste seks til syv år.

I den forbindelse kom vores kantinedame en dag til mig og sagde, at eleverne i en pause havde belært hende om at slukke lyset i kantinekøkkenet, når hun ikke var der. Jeg har lovet dem, at jeg nok skal gøre det, sagde hun. Den ene dreng havde sagt til hende: Jeg kan sgu da godt forstå, vi har klimaproblemer, hvis der skal svines sådan med strømmen! Miljøundervisning er et af de mest oplagte temaer til at arbejde alment naturfagsdannende.

Nå, tilbage til svømmehalsbesøget: Den anden uventede ting, der kom ud af det besøg, var en innovativ idé. Eleverne havde fået fortalt og vist, hvordan en varmeveksler udnyttede det varme brugsvand til opvarmning af nyt. På vejen hjem hørte jeg, de talte om, at det godt nok var en smart måde at spare energi på. De spurgte mig, om vi ikke skulle bygge en. Jeg anede ikke hvordan, men selvfølgelig skulle vi da det. Eleverne startede med små plastikslinger omkring en urinpose. Så kom der gang i talentplejen. De kom i tanke om, at metal leder varmen bedre, og det udviklede sig til, at de selv kontaktede en smed, som bøjede kobberør, de anbragte i en beholder. Deres viden om isolering kom dem til gode, og hele molevitten blev designet ind i en opvaskemaskine, hvor det varme brugsvand varmevekslede med badevand og kunne hæve temperaturen i varmtvandsbeholderen fra 20 til 60 grader på få minutter.

Den slags kan kun lade sig gøre, når eleverne er trænet i at arbejde naturvidenskabeligt. En idé bliver systematisk beskrevet, afprøvet, diskuteret og forbedret. Motivationen kom af en iscenesat oplevelse.

De vandt i øvrigt en pris for projektet. Efterfølgende skulle og ville de formidle det. Formidling er en væsentlig del af faget. Nogle får deres faglighed prøvet af og finpudset. Naturfag er genialt til formidling, også for de elever, der måske ikke er så meget for at stille sig op og holde et traditionelt foredrag. De kan med naturfag og egne forsøg pludselig blomstre, fordi det er meget nemmere at

fortælle om for eksempel en proces, man har været igennem, eller et forsøg eller en model, man selv har lavet.

Da klassen skulle fortælle om deres varmeveksler, udviklede det sig også til en slags teaterstykke, som de skrev færdigt i dansktimerne. Og de dansede i røde og blå trøjer for at illustrere vandets varmeveksling – de øvede sig i frikvartererne – de kunne slet ikke lade være – og nye ideer opstod. Det var sjovt, det var kreativt, og det gav mening for dem alle sammen.

Selvfølgelig kan eleverne ikke stå og danse til de afsluttende evalueringer ved afgangsprøven i fysik/kemi. Her skal præsenteres forståelse og viden. Pointen er, at det kan opnås på flere måder. Og så skal vi huske, at de afsluttende evalueringer også gerne skal afspejle den alment dannende tilgang – ikke blot reproduktion af faktuel viden. Det kan godt være, at flere kan score fine karakterer med papegøjesnak eller nogle krydser i de digitale prøver, men hvis den viden aldrig bruges til andet, så fejler vi som undervisere, for vi har vel andre mål end det?

I den forbindelse har vi i Greve to skoler, der har fået lov til at teste en alternativ afgangsprøve i naturfagene. Tanken her er – meget kort fortalt – at sidestille naturfagene og erstatte de digitale prøver i biologi og geografi samt den traditionelle mundtlige afgangsprøve i fysik/kemi med en helt ny form, hvor eleven selv vælger et interessefelt, gerne tværfagligt, men med udgangspunkt i et af naturfagene. Det skal der så arbejdes naturvidenskabeligt med i en måneds tid i forvejen og derpå præsenteres ved prøven. Dernæst går eleven ved lodtrækning til mundtlig prøve i et af de andre naturfag.

Det er jeg rigtig glad for at være med til at udvikle, for uanset hvordan vi vender og drejer det, vil afgangsprøvens form i langt de fleste tilfælde styre undervisningens indhold og metoder i langt højere grad end de mål, vi på et stykke papir så fint kan sætte op om for eksempel naturfag som almen dannelse.

Sådanne udviklingstiltag vil i øvrigt også gøre arbejdet med naturfagene mere spændende og udfordrende for læreren selv!