

interesserede kemilærere til at deltage i udviklingsarbejdet, hvis der bevilges penge til disse.

Forelæsninger på DTU, HCØ og AU

Til de traditionelle spektakulære kemi-forelæsninger på DTU og HCØ er der stor søgning. Godt 1000 elever var tilmeldt

på DTU, hvilket var fuldt hus, og der var venteliste. Forelæsningerne på HCØ ligger sidst i januar, og der er i skrivende stund ledige pladser, men disse forelæsninger er også godt besat.

I april kommer der et tilbud på Århus Universitet med Peter Hald om Eksplosivstoffer. Datoerne er den 9., 12. og

16. april om eftermiddagen. Der kommer indbydelse ud i starten af det nye år.

Kemi Olympiade

I skrivende stund er 1. runde afviklet og så går de næste udtagelsesrunder i gang. Det bliver spændende, hvem der skal til Moskva til sommer.

Kemi C i læreplanstro version

Anne Boie Johannesson, Greve Gymnasium og gymnasiekonsulent på Center for Undervisningsmidler UCC

Læser vi egentlig, hvad der står i læreplanerne til vores fag? Hvor mange af os efterlever intentionerne i læreplanerne? Vi har styr på kernestof og eksamenskrav, men hvad med alt det andet? Denne artikel giver et bud på kemi C (stx) i en ”læreplanstro” version...

Tematiseret og it-baseret undervisning

Ifølge læreplanen for kemi C skal vi tilrettelægge undervisningen temabaseret i kemi C: *”Undervisningen centrerer omkring tematiske forløb, der fx tager udgangspunkt i kemiske problemstillinger, der viser eleverne kemis betydning for forståelse af deres hverdag og omverden, herunder kemiske problemstillinger af teknologisk og samfundsmæssig betydning.”* Tages denne formulering i læreplanen alvorligt, får det store konsekvenser for vores undervisning, og for vores valg af læremidler. Der er, så vidt jeg ved, ikke nogen lærebøger, der lever op til ovenstående. Emner som vand, kalk og salt virker som tamme forsøg på at tematisere den systematiske undervisning, og det er næppe emner, der interesserer eleverne.

Videre i læreplanen står der at *”der skal vælges varierede arbejdsformer, som bringer eleverne i en aktiv læringsrolle, og som gradvist øger kravene til elevernes selvstændighed”* og *”It indgår som en integreret del af undervisningen, fx til kommunikation, dataopsamling, databehandling, modellering, visualisering og informationssøgning. Eleverne introduceres til anvendelse af relevante*

it-værktøjer, f.eks. i forbindelse med efterbehandling og afrapportering af det eksperimentelle arbejde.”

Ud fra ovenstående citater har jeg valgt at lave it-baseret, tematisk og elevaktiverende kemiundervisning i min kemi C-klasse. Vi kører med fire temaer i løbet af året: Kager, giftmord, brændstoffer og klimakonsekvenser samt cola. Temaerne er valgt, så de interesserer flest mulig af eleverne, samtidig med at kernestoffet dækkes. Kernestoffet fra læreplanen er lagt ind under de fire emner på en måde, så det først bringes i spil, når eleverne kan se, at de er nødt til at vide det for at besvare problemstillingerne. Kernestoffet er lagt ind således, at eleverne fx møder ionforbindelser på forskellige måder i flere af emnerne. Dette er for at øge chancen for transfer, dvs. for at eleverne kan trække viden fra et forløb i kemi frem i andre sammenhænge, fx i AT.

Elevaktiverende arbejdsformer

Ud over de fagfaglige mål skal kemiundervisningen også bidrage til at gøre *”den enkelte ... i stand til at forholde sig reflekterende og ansvarligt til aktuelle problemstillinger med naturvidenskabeligt indhold.”* Sammenholdt med at eleverne skal opnå studiekompetence gennem deres gymnasietid, medfører dette, at refleksion og ansvarlighed er en vigtig del af undervisningen. Det hjælper jeg eleverne med at udvikle ved næsten helt at undlade tavleundervisning. I stedet arbejder eleverne i faste grupper, der kun skiftes fire gange om året. De får en forløbsplan for

hvert af de fire forløb, hvoraf det fremgår hvilke deadlines, der er (fx journal i Prezi, rapport i Googledocs, refleksioner i Wallwisher, mindmap i Popplet, opgaver som screencasts osv.). Desuden får de adgang til relevante undervisningsscreencasts, der kort gennemgår relevante emner. Disse screencasts er lavet af mig, og de dækker tilsammen hele kemi C-stoffet. De har en varighed på ca. 4 minutter i gennemsnit, og der er ca. 20 af dem. De har selvfølgelig også deres almindelige kemibog.

Gruppernes opgave er at lave deres produkter færdige til de fastlagte deadlines. Undervejs arbejder vi med formativ evaluering. Dette kan være i form af, at elevgrupper giver andre grupper respons undervejs i processen eller, at jeg følger med i deres arbejde. Dette er let at gøre, idet de web 2.0-værktøjer, vi bruger, er kollaborative.

Resultatet af undervisningsformen er en høj grad af refleksion hos eleverne, både over det faglige og over formidlingsformer. Og der er meget refleksion af metakognitiv karakter: Hvordan lærer jeg bedst, hvilken læringsstil foretrækker jeg osv. Det er kompetencer, som det er vigtigt, at eleverne udvikler inden de starter på videregående uddannelser.

Aktualitet og toning

Citatet i forrige afsnit siger noget om, at der skal vælges aktuelle problemstillinger med naturvidenskabeligt indhold. Et andet sted i læreplanen står der, at *”Når*

kemi C indgår i en studieretning, vælges og behandles dele af kernestof og supplerende stof, så det bidrager til styrkelse af det faglige samspil i studieretningen. Undervisningen i beslægtede temaer i studieretningsfagene skal samordnes.” Aktuelle problemstillinger samt toning i forhold til studieretningen skal altså tænkes ind i undervisningen, både med hensyn til valg af temaer og arbejdsformer.

Emnet ”Kager” handler om noget, der er centralt i deres hverdag. Det er nemt for dem at overføre det, de lærer i forløbet, til deres øvrige liv, og der kan tones til både sprogfag, dansk, biologi og fysik. ”Giftmord” er også et aktuelt tema, når man ser på, hvor populær krimigenren er for tiden, og det er oplagt i denne forbindelse at samarbejde med dansk eller engelsk.

”Brændstoffer og klimakonsekvenser” lægger op til biologi og naturgeografi, samt til samfundsfaglige diskussioner og fokus på hvilke argumenter, der vinder i debatter: de naturvidenskabelige eller de følelsesladede – her er danskfaget igen på banen. Emnet ”Cola” er også aktuelt og hverdagsnært, jf. unges forbrug af sodavand og syreskader på tænder.

Undervisningsdifferentiering og faglighed

Undervisningsformen stiller resurser til rådighed for eleverne, når de behøver det. Teorien lærer de ved at læse i grundbogen, se undervisningsscreencasts samt arbejde med produkter. Når de kører fast, er jeg til stede som vejleder/hjælper, og der er rigelig tid til at hjælpe de enkelte grupper lige præcis der, hvor deres behov er. Ind imellem fraviger jeg lidt fra princippet om tavlefri undervisning og laver en kort ”live”-gennemgang/opsamling af noget stof, men det er altid valgfrit for grupperne, om de vil være i klassen imens eller gå ud og arbejde andre steder. Grupperne kan selv vælge deres foretrukne måde at lære på. Der lægges også stor vægt på, at eleverne hjælper hinanden i deres grupper, og foreløbige prøveresultater har vist, at det er de faktisk rigtig gode til. Derfor er der ikke, som der plejer at være, en relativt stor gruppe svage elever. Her er alle med, og der er ikke givet lavere karakterer end 4. Motivationen til at hjælpe hinanden kommer blandt andet fra det pointsystem, der køres.

I hvert forløb gives der point for følgende: gruppens samlede score i den individuelle test, der afslutter hvert forløb, grup-

pesamarbejde, forsøgsresultater og produkter. Den gruppe, der har flest point, vinder en lille præmie. Dette medfører, at grupper, hvor elever får meget forskellige karakterer i den afsluttende test, og hvor samarbejdet ikke kører så godt, får færre points end de andre grupper. En stor del af eleverne nævner det som en stor motivationsfaktor for at hjælpe hinanden.

Dur læreplanen?

Ja, det gør den. Anvendeligheden og relevansen af faget bliver meget større for eleverne, hvis intentionerne i læreplanen efterleves. Og de får lettere ved at tage deres kemiske viden med ud i andre sammenhænge. Motivationen og engagementet er meget større end i almindelig klasseundervisning, og alle elever er aktive hele tiden. Der tales kemisk over det hele, og ikke kun mellem læreren og de få aktive, som i ”almindelig” undervisning. Det er sjovere og mere tilfredsstillende for alle parter, når alle er med, og alle kan få netop den hjælp, de har brug for, når de har brug for den.

Læreplanen kan realiseres på mange måder, og min version er blot et bud – skriv en artikel, hvis du har et andet bud!

Kernestof i de enkelte forløb

Kager

- Grundstoffer og kemiske forbindelser
- Det periodiske system og atomers opbygning
- Ionforbindelser, molekylforbindelser, elektronparbindinger, polaritet, opløselighedsforhold, mængdeberegninger

Giftmord

- Risiko- og sikkerhedsforhold
- Mængdeberegninger med koncentrationer
- Træning af bindingstyper, polaritet og opløselighedsforhold
- Tilstandsformer
- Fældningsreaktioner

Brændstoffer og klimakonsekvenser

- Simple redoxreaktioner, forbrændingsreaktioner, udvalgte organiske stofgrupper, fortsat træning af mængdeberegninger

Cola

- Syrer og baser, pH-begrebet, fortsat træning af mængdeberegninger

Kort skitse af giftmord-forløbet

Modul 1–2

- Grupperne laver screencast om hver deres giftstof inkl. opbygning, bindingstype, opløselighedsforhold, risiko- og sikkerhedsforhold, dødelig dosis, anvendelse som mordvåben

Modul 3

- Vi ser screencasts. Introduktion til mængdeberegninger med koncentrationer

Modul 4–5

- Opgaver om giftmord (mængdeberegninger med koncentrationer)

Modul 6

- Laboratoriarbejde: Er smørret dødeligt? Start på rapportskrivning i googledocs.

Modul 7–8

- Rapportskrivning i googledocs, formativ evaluering i responsgrupper

Modul 9

- Kort introduktion til fældningsreaktioner. Opgaver

Modul 10–11

- Laboratoriarbejde: Kvalitativ analyse af ”forgiftet” vand. Der udarbejdes journal som prezi.

Modul 12

- Vi ser udvalgte prezier. Test og evaluering.