

April 1988
15. årgang nr. 2

fysik·kemi



Tror du, vi kan finde ud af det? (Svaret findes på side 27)

Indhold:

Større åbenhed!	3
Forsøg med... ..	5
Børnehaveklasse- fysikkeminaturmotorik ...	7
Fysik/kemi i børnehave- klassen	9
Naturorientering i indskolingen	10
Fysikaktiviteter i skolestarten	12
Krudt & Fyreværkeri	14
Natur og teknik – hvad er fysik/kemi- lærerens rolle?	17
En historie om dengang 3.b havde om Grønland .	19
Natur og teknik i hele skoleforløbet	22
Afdelingerne har ordet	26

Redaktionen:

Ansvarshavende redaktør:

Jørgen Jensen
Herluf Trollesgade 34
8200 Århus N
06 16 17 01

Fysikredaktør:

Jan Madsen
Elmevej 4
4140 Borup
03 62 64 33

Kemiredaktør:

Peer Paduan
Ørnevej 43
4261 Dalmose
03 58 84 68

Elektronikredaktør:

Kurt Lorentzen
Jeppes Torp 7, Tjebberup
4300 Holbæk
03 43 83 28

Tegninger:

Finn Jørgensen

Tidsskriftet Fysik·Kemi

Forretningsfører:

Vagn Andersen
Pernillevej 1
9000 Ålborg
08 18 35 20
Kontortid: fredag 9-12
Giro 5 25 04 47

Abonnementspris 1988
kr. 110,- incl. moms

Udkommer 5 gange årligt i
månederne februar, april, juni,
oktober og december.

Stof bedes sendt til redaktørerne
senest d. 20. i månederne januar,
marts, maj, september og
november.

Dette nummer er afleveret til
postvæsenet d. 11. april 1988.

Sats: PR FOTOSATS, Århus
Tryk: AKA-Print, Århus

Oplag: 3000 ekspl.

Annoncer:

Erland Andersen
Lerholms Vænge 33
2610 Rødovre
01 41 34 40

Annoncepriser:

Bagsiden incl. farve	kr. 2675,-
Helside incl. farve	kr. 2360,-
Halvside incl. farve	kr. 1285,-
Kvartside incl. farve	kr. 690,-
Side 2 excl. farve	kr. 2275,-
Helside excl. farve	kr. 2150,-
Halvside excl. farve	kr. 1180,-
Kvartside excl. farve	kr. 630,-
1 spalte incl. farve	kr. 850,-
2 spalter incl. farve	kr. 1600,-
1 spalte excl. farve	kr. 775,-
2 spalter excl. farve	kr. 1500,-
Rubrikannoncer pr. mm	kr. 7,-

Alle priser er excl. moms

Reprofærdigt materiale: 5% rabat
Fast kunderabat (2 på hinanden
følgende numre): 3%
Hvis en hel årgang forudbestilles:
8% rabat

OBS!

Bagside-annoncen skal være 40
mm mindre i højden, da postvæse-
net skal bruge denne plads til
adresseringen.

D.F.K.F.'s publikationsafdeling:

Kai Strüwing
Stenlillevej 9
2700 Brønshøj
01 60 35 40
Giro 7 02 42 07

*I dette nummer beskrives
fysiske og kemiske aktiviteter
til undervisningen i indskolin-
gen og på mellemtrinnet.*

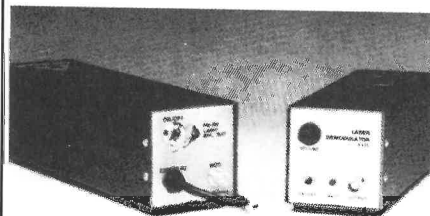
LASER- UDSTYR

Modulerbar HeNe-laser på
0,5 mW. Hard-seal laserrør med
garanteret brændetid på mere
end 15.000 timer.

Modulerbar HeNe-laser

model
BHL 7647 .. Kr. **2.030,-**

For at få den rette udnyttelse af
en modulerbar laser, bør man
anskaffe laserdemodulator for
at opfange det modulerede lys.



Producent: Buch & Holm A/S

Laser-demodulator model 8406
har indbygget forstærker med
volumenkontrol, højttaler,
strømforsyning (9V batteri),
batteriindikator og udtag til
oscilloskop.

Laser-demodulator,
model 8406 Kr. **816,-**
(Priser excl. moms)

Buch & Holm A/S

MARIENLUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TELEFON 02 91 75 11

Større åbenhed!

»... og i 4. time er det fysik i 8.b«

Inspektøren iagttager vurderende vikaren og fortsætter så: »Der må du nok hellere tage eleverne med over i deres hjemklasse og lave et eller andet fornuftigt«.

Det er tydeligt, at vikaren drager et letelsens suk. Det er jo en kendt sag, at det er vanskelige og farlige sager, man beskæftiger sig med bag døren, hvorpå der står »Fysik – Kemi«.

Situationen er velkendt – også der, hvor det er skolens egne lærere, der læser vikartimerne. Fysik/kemi – dette hårde fag – har man lagt i hænderne på et særligt korps.

Men der er begyndt at danne sig huller i barrieren. Det skyldes sikkert et forlydende om, at der tillige foregår spændende ting i det foromtalt faglokale. Det startede med, at indskolingsfolkene kom rendende, »Kan du ikke låne os nogle termometre? Vi skal bruge nogle glas – kan jeg tage dem i din samling?« Jo, man havde fået øjnene op for, at vi var i besiddelse af mange rare effekter.

Ofte var det faglig bistand, de søgte. »Forklar mig lige, hvorfor isen i glasset smelter, når du putter salt i«. »Kunne du ikke tænke sig at komme ned og vise os det med flødebollen«.

Mange fysik/kemi-lærere følte sig sikkert bæret over at blive spurgt til råds, eller de glædede sig over at kunne række en kollega – uden for faget – en hjælpende hånd.

Sådanne gode kollegiale forhold eksisterer formentlig stadig rundt om på skolerne. Men bemærkninger som »Hvem skal betale de knækkede termometre og knuste bægerglas?«. »Er det bare meningen, de skal hugge de gode forsøg?« dukker med mellemrum frem, når »småbørnsfysik« kommer på tale.

Disse sure opstød fremdrages ikke i et forsøg på at sætte en stopper for

nogle af indskolingsaktiviteterne. Tværtimod. Fysiske og kemiske emner hører naturligt hjemme på 0.-2. klassetrin. Lige så selvfølgelig må det være, at problemerne, såvel af praktisk som af pædagogisk art, må løses, hvis begge parter skal kunne opleve samarbejdet, som noget frugtbart.

Det må forudses, at der kan opstå lignende vanskeligheder, når naturorienteringen i 3-6. klasserne for alvor kommer i gang. Som det fremgår af indlægget i dette nummer, finder en sådan undervisning allerede sted, men den vil givet accelerere, når undervisningsministeriets emnehæfte »Natur og Teknik« bliver udsendt. De første materialer til en sådan undervisning er kommet på markedet. Redaktionen har fra Biologforbundets Forlag modtaget Bjarne Steen Jensens »Vi undersøger vejret«. Heri behandles emner som temperatur, tryk, fordampning og fortætning. Foreningen hilser denne udvikling meget velkommen. Vi er af den opfattelse, at en række fysiske og kemiske emner med fordel kan behandles på et tidligere tidspunkt i skoleforløbet, hvilket vil give os mulighed for i 7.-10.klasserne både at uddybe eksisterende emner og at inddrage nye stofområder.

Tilbage står spørgsmålet om, hvordan vi får gang i dialogen med lærerne fra andre fag.

Arne Slagor, afdelingsformand i Trekantområdet er ikke i tvivl om svaret. Det skal ske gennem den fremtidige læreruddannelse. Derfor har han på sin bestyrelses vegne skrevet til Læreruddannelsesudvalget. I brevet hedder det bl.a.: »Da undervisningen i naturfag – science – fysik/kemi er så væsentlig, er det også vigtigt, at undervisningen varetages af godt uddannede lærere«.

»Den veluddannede lærer har de største muligheder for at tilbyde eleverne den bedst mulige undervisning og på

denne måde leve bedst muligt op til intentionerne i faghæftet og undervisningsvejledning«.

»Den veluddannede lærer har også flere muligheder for at indgå i et fagligt korrekt og relevant fagsamarbejde på skolen og på denne måde følge nogle af ideerne bag projekterne om fx. »Fremtidens skole«.

Vi er enige med Arne Slagor. Derfor vil DFKF indbyde til et efteruddannelseskursus om tværfaglig undervisning på mellemtrinnet. Det vil finde sted på Danmarks Lærerhøjskole i begyndelsen af 1989. Tanken er, at hver af de deltagende medlemmer skal medbringe en kollega, der ikke underviser i fysik/kemi.

Derudover er det redaktionens håb, at de artikler, som bringes i dette »Fysik-Kemi«, kan være med til at give læserne lyst og inspiration til at gå ind i det nævnte samarbejde, så vore fag – under en eller anden form – inddrages i undervisningen på samtlige klassetrin.

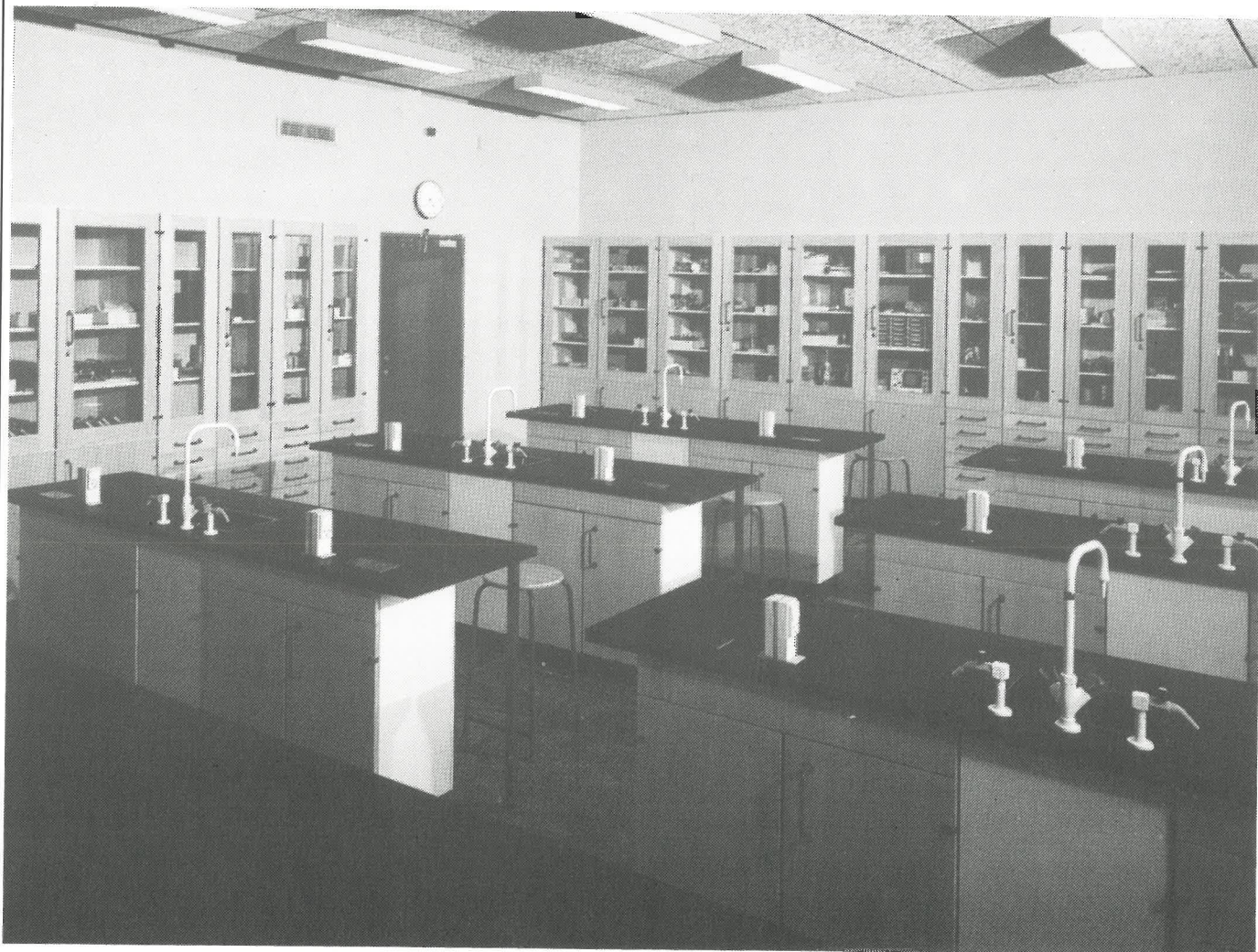
Endelig skal der peges på, at »større åbenhed« ikke kun er ønskelig inden for skolens mure. Målet må være at etablere kontakt til de organisationer, institutioner og virksomheder, der kan bidrage med noget til forståelsen af den fysiske og kemiske begrebsverden.

I det lys skal indlægget fra Dansk Blindesamfund om »Krudt og fyrværkeri« ses.

J.J.

NYT FYSIK-KEMILOKALE!

spørg  TARM



Navn: _____

Adresse: _____

Postnr. by: _____

Skolens navn: _____

 skoleinventar a s

DK-6880 Tarm . Tlf. 07 37 11.88 . Telex 60884 Stinve (DK)

Forsøg med ...

Nogle synspunkter på »Natur og Teknik« fra den gale side af tv-skærmen

Ved Peter Norrild

Skolefaget fysik/kemi er i krise. Eleverne oplever over en bred front faget som uvedkommende. Mange uddannede fysik-kemilærere forlader faget desillusionerede og overlader pladsen til yngre kræfter uden faglig uddannelse og erfaring. I arbejdet med den nye læseplan og undervisningsvejledning er alle gode kræfter sat ind på at »redde« faget fra isolation og mulig undergang i en skole, som bevæger sig mod en større grad af helhedstænkning. På en hel del seminarier er liniefaget fysik-kemi helt eller delvist nedlagt.

De lærerstuderendes interesse for liniefaget er også fortsat begrænset til trods for de relativt lyse beskæftigelsesmuligheder, der er udsigt til, når der står fysik-kemi på eksamensbeviset. Måske er det ikke så mærkeligt. Man husker jo, hvordan man selv oplevede faget i skolen.

Og midt i denne for faget så bedrøvelige tid, arbejdes der med tanker, som giver næring til ny optimisme. Undervisningsministeriet udsender et temahefte om Natur og Teknik med idéoplæg til undervisningen i 0.-7. klasse. Værkstedundervisning er »in« for tiden. Ideerne bagved er gamle og gode. Og mange har nu indset, at praktiske naturfaglige og tekniske aktiviteter måske er det, der i allehøjeste grad kan medvirke til at kvalificere værkstedundervisningen på de yngre klassetrin. På lærerhøjskolen, hvor pædagoger, psykologer og kredse i De Studerendes Råd for år tilbage gerne så fysik og kemi nedlagt eller i det mindste stærkt beskåret, er der nu bred opbakning omkring Natur og Teknik 0.-5. klassetrin, som et af højskolens højt prioriterede forskningsprogrammer.

I politiske kredse er man opmærksom på, at skolen tilsyneladende ikke kan tilvejebringe den nødvendige interesse

hos de unge for at søge ind i de tekniske og teknisk-videnskabelige uddannelser. Og blandt pigerne er interessen for det tekniske og naturvidenskabelige stadig meget begrænset. Denne politiske opmærksomhed er nok hovedårsagen til, at undervisningsministeren blandt flere initiativer nedsatte sit ministerielle Natur og Teknik udvalg. Men ude i samfundet er der sandelig også en interesse for naturvidenskab, teknik og miljø, som står i en skærende kontrast til, hvad skolen gør ved disse områder. Men måske er det bare et udtryk for virkning og årsag.

Blade som »Illustreret Videnskab« og »Fakta« har meget store oplagstal. I radioen kører Naturvidenskabeligt Spørgesprogram med store lyttertal og i tv har man fået succes med naturvidenskabelige og tekniske serier som Hvælv, Vitek og (i al beskedenhed) Forsøg med... Interessen gælder både børn og voksne.

Jeg skal i det følgende forsøge, at redegøre lidt for de tanker, jeg har gjort mig, og de erfaringer jeg har fået med tv-serien Forsøg med..., som jeg for omkring 5 år siden foreslog DR provinsafdelingen at lade producere. (I den forbindelse skal jeg naturligvis forsøge at afholde mig fra at kvalitetsvurdere det produkt, jeg selv er ophavsmand til). Jeg mente den gang, at en serie som Forsøg med... på den ene side kunne gøre lidt reklame for et trængt fag og på den anden side kunne lave lidt promotion for det nyttige i at beskæftige sig med fysiske og kemiske emner på et tidligere tidspunkt i livet uden brug af specielle apparater, tavler, formler og abstrakt snak. Fysiske og kemiske fænomener kan i langt højere grad sanses og undersøges, end man har været vant til det i skolen, hvor man ofte forklarer det hele ihjel. I mange tilfælde kan man klare sig helt uden Podis, SF Ølgod og

Struers. I de fleste tilfælde kan man såmænd klare undersøgelserne med husholdningsredskaber fra køkken og bryggers. Forsøg med... kan forhåbentlig dokumentere disse muligheder. Serien skulle også gerne være et bud på nogle af de aktiviteter, der kan finde plads på 3. til 6. klassetrin. Det var derfor vigtigt for mig, da programforslaget i sin tid blev forelagt DR, at pointere, at programmerne blev produceret så billigt som muligt uden brug af en masse teknik. Forsøgene skulle tale for sig selv. Og mellem det hele skulle der være et par filmindslag, der kunne dele den lange halve time op i nogle mindre bidder.

Men det er vigtigt for mig at slå fast, at de enkelte programmer på ingen måde er en model for, hvordan tingene skal gribes an i skolen. Forsøg med... giver altså ingen bud på, hvordan en undervisningsplanlægning kan se ud. På 3.-6. klassetrin skal vi absolut ikke arbejde på at indføre fysik og kemi. Vi skal snarere satse på, at fysiske og kemiske aktiviteter bliver en del af skolens hverdag i arbejdet med noget bredere naturfaglige og tekniske emner. Meldinger fra skolecentralerne tyder på, at Forsøg med... programmerne er blandt de mest udlånte, hvad der på en måde kan være lidt bekymrende. Programmerne er tænkt som underholdningsprogrammer med ideer til, hvad man selv kan gøre derhjemme (og i skolen). Samtidig skulle de kunne fungere som en idébank for lærere i dansk og orientering og for de lærere i fysik og kemi, som skulle have glemmt, at fænomener skal sanses, opleves og sættes i relation til kendte ting, inden vi giver os hen til tavlen eller til bølgekarret. Jeg håber, at det er som idébank, programmerne bliver brugt i skolen, og at de kun lejlighedsvis bliver vist for elever som oplæg til praktisk fordybelse i et emne.

Forsøg med... arbejder med et fagligt univers, som ligner det, vi beskæftiger os med i skolens fysik- og kemiundervisning. Programtitlerne, lys, lyd, farver, luft, luftarter, magneter, syrer og baser, sæbe, is vand og damp, foto osv. ligner emner, vi normalt arbejder med. Hvad er forskellen så, hvis der er nogen? Lad mig tage et eksempel.

I programmet om farver tager Forsøg med... udgangspunkt alene i det sanselige og ikke i nogle som helt forestillinger om lys som bølger. De fleste børn såvel som voksne ved ikke, hvordan farverne dannes på en fjernsynsskærm, og hvordan øjets farvesyn er indrettet. Og de få, som ved en anelse, har aldrig fået lov til at undersøge det selv m.h.p. fordybelse. Man kan med en frimærkelup klart se, at skærmen består af tre slags farvede prikker.

Principperne for farveaddition behøver man ikke lære i en bog. Dem kan man lære ved undersøgende leg med små farvede lamper, skygger, og papskiver som farves med farveblyanter. Man kan gå videre og arbejde med farvetrekant, primærfarver og komplimentærfarver og måske ligefrem komme ind på hvordan komplimentærfarverne til primærfarverne bruges, når der skal trykkes farver i en bog. Man kan drille hjernen, så man opfatter farver, der slet ikke er der. At lysstofrøret udsender lys i alle spektrets farver kan man også selv undersøge med et vandfad og et spejl. I skolens fysik-kemiundervisning beskæftiger man sig først med lys og farver som noget af det allersidste. Det er jo svært, fordi vi skal se og forstå lys som elektromagnetiske svingninger eller bølger, hvortil der er knyttet abstrakte begreber som bølglængde, frekvens og meget andet vigtigt. Og selv om man ikke lige frem risikerer at drukne i bølgekarret repræsenterer det en akut fare for yderligere fordybelse i det ikke-sanselige og abstrakte ved lys.

Vi kunne lige så godt være startet på en hel anden måde i 4. eller 5. klasse. Lys og farver kunne være et udmærket tværfagligt arbejdstema på mellemtrinnet, hvor der indlægges en masse undersøgelser af den type, som der findes i Forsøg med lys og Forsøg med farver. Men i arbejdet kunne også indgå farvernes betydning i naturen, farveblindhed, farver på tøj, farve i sminke og mad, farver i sproget og i musikken og farver, der står godt og dårligt til hinanden. Og i den del af te-

maet er værkstedsaktiviteter også mulige. Man kan farve sin undertrøje med indigo, man kan lave sin egen grønne sportsvand (uden grøn farve), man kan lægge farver på en model af en stue og man kan »opleve« farver i digte og musik. Mulighederne for et tværfagligt værkstedsarbejde er oplagte.

Det allervigtigste spørgsmål i forbindelse med indføring af naturfaglige og tekniske aktiviteter i indskolingen og på mellemtrinnet, er lærernes videreuddannelse. På Lærerhøjskolen forsøger vi os bl.a. med korte kurser, hvor lærere i teams à 2-3 bliver introduceret i skitser til en række undervisningsforløb, hvori der indgår mange praktiske forsøgsaktiviteter.

Disse skitser skal kursisterne i deres teams viderebearbejde til færdige forløb, som senere kan afprøves. Man mødes så et halvt års tid senere til erfaringsudveksling. Men selv under de mest ideelle videreuddannelsesbetingelser vil der være brug for løbende at kunne trække på fysik-kemilærerens (og biologilærerens) erfaringer og ekspertise. Der vil også være behov for at låne udstyr i fysiklokalet i det omfang, man ikke kan klare sig med den samling af hverdagsapparatur, man selv har bygget op til undervisning i natur og teknik.

Der påhviler således de »rigtige« fysik-kemilærere en jættestor opgave som konsulenter og vejledere for de lærere, som trods alle vanskelighederne vover sig ud i at prøve det nye. Vejledningen skal bare nødtigt ende med, at vi nu kommer til at se de samme ting ske i indskolingen og på mellemtrinnet, som fysik-kemi har problemer med i overbygningen. Konsulentfunktionen vil belaste fysik-kemilærerne i deres daglige arbejdsituation. Hertil vil mange med god ret kunne kræve én eller anden form for compensation. Uden at skulle foregribe nogen løsning, vil jeg blot fremhæve, at konsulent- og vejledningsfunktionen i sig selv kan være udfordrende. Man kan heller ikke se bort fra, at den på forskellige måder kan virke tilbage på fysik-kemilærerens egen undervisning i overbygningen. Vejledningsfunktionen kan ikke undgå at give anledning til refleksioner af didaktisk art. Og dem er der behov for flere af i de kommende år. Den nye læseplan i fysik-kemi vil utvivlsomt skabe vanskeligheder for den fysik-kemilærer, der trygt og uden særlige didaktiske refleksioner har lænet sit hoved til

lærebogens overskrifter og det gamle prøvecirkulære.

Men hvor finder vi den ikke-fysik-kemilærer, der ud over almindelige erfaringer med værkstedspræget undervisning, har kræfter til at sætte sig ind i den nødvendige fysik og kemi? Hun skal ikke alene være den, der kan organisere praktiske aktiviteter. Hun skal også kunne fortælle historier, der kan udvide og perspektivere elevernes erfaringer og undersøgelser. Det er store krav. Det er ikke gjort med at se 16 Forsøg med... programmer igennem. Mange lærere har gennem deres egne oplevelser med fysik og kemi i skoletiden fået den opfattelse, at disse fag ikke er tilgængelige for almindelige dødelige, og at en forklaring ikke er korrekt, med mindre den er lidt uforståelig. Men samtidigt møder de gennem oplevelser fra deres egen undervisning, behovet for at kunne hjælpe eleverne med den nysgerrighed, de ofte udviser omkring natur og teknik. Ofte kan læreren slet ikke hjælpe børnene med deres spørgsmål. Og hvad værre er, læreren kan måske ikke engang provokere dem til en nysgerrig adfærd, fordi der i den daglige undervisning ikke arbejdes tilstrækkeligt konkret og undersøgende med de forskellige emner.

En af de vigtigste ting ved at gøre undersøgelser er, at man i samarbejde løser praktiske og teoretiske spørgsmål og finder ud af noget, som man skal meddele til andre. Heri ligger der et vigtigt opdragelsesaspekt. Man får lejlighed til at tale og skrive om noget helt konkret, med de muligheder det indebærer for begrebsdannelse og sproglig færdighed. Naturfaglige og tekniske aktiviteter er derfor også et element i faget dansk. Men mine erfaringer fra Forsøg med... har også fortalt mig, at det at lave forsøg med simple redskaber, som giver svar på vigtige spørgsmål, eller som bare er sjove og oplevelsesfyldte, giver muligheder for at inddrage de voksne derhjemme.

Forsøg med... serien er på 16 programmer à ca. 30 minutter. De er produceret i enterprise for DR Provinsafdelingen af AVICO videoproduktion og optaget i »gymnastiksalen« i den bygning, som tidligere udgjorde landsbyskolen i Gl. Skørping. De kan lånes på amtscentraler og skolecentraler inden for Copy-Dan ordningen, da der jo ikke er tale om undervisningsprogrammer.

Børnehaveklasse- fysikkeminaturmotorik

Af Peer Paduan

Hvorfor nu det?

Ved et tilfælde får jeg to mellemtimer, hvor lokalet er ledigt og hvor børnehaveklassen har mulighed for at komme og hvor børnehaveklasselæreren synes det er en god ide, at arbejde med fysiske og kemiske emner.

Jeg har før arbejdet med børnehaveklassen; men kun som spredte timer, af mere eller mindre tilfældig karakter, så her var der mulighed for at prøve at indføre lidt mere struktureret undervisning i dette/disse fag.

Jeg havde fået noget materiale fra Lunds Universitet, som omhandler naturfag i de små klasser, som jeg syntes var både spændende og som kunne bruges som udgangspunkt ved tilrettelæggelsen af en længere periode, hvor vi skal arbejde med forskellige emner.

Forøvrigt findes der adskillige bøger, hæfter og materialer om/til emnet, samt NATUR & TEKNIK fra ministeriet. Hvis man er interesseret i en mere udførlig litteraturliste, vil man kunne få den hos undertegnede, eller en anden gang i bladet.

Hvad lavede vi?

LUFT – TEMPERATUR – FART & TID – ELEKTRICITET

Luft

Vi lagde ud med emnet luft.

Vi snakkede i almindelighed om luften, som omgiver os og i særdeleshed om de gasser den indeholder og herunder specielt om KULDIOXID og OXYGEN. Hvordan laver man kuldioxid og hvordan kan man »vise« den. Når man bager, bruger de fleste bagepulver, og ved at tilsætte eddike, dannes der kuldioxid.

Denne kuldioxid blev opsamlet og børnene lavede forskellige forsøg med denne gas for at lære den nærmere at kende.

For at kende denne gas, brugte vi kalkvand som indikator, men husk, der skal bruges meget, da den ikke kan bruges hele tiden til alle forsøg!

Og børnene pustede...og så hvad der skete med kalkvandet, og de lavede selv kuldioxid, som de ledte ned i kalkvand, og de fandt den samme reaktion, så det måtte jo være det samme. Disse øvelser var næsten mere motoriske øvelser end kemi.

Forsøg med forbrænding blev også lavet. Børnene skulle prøve at se hvad der skete, når man fyldte en pose med kuldioxid, og så sætte et lys ind i posen. Jo, posen smeltede og lyset »gik ud«. Det var vanskeligt at håndtere, både en pose og et brændende stearinlys; men med lidt øvelse gik det!! Ud.

Der var også børn, der ikke turde tænde en tændstik, enten fordi de ikke havde prøvet det før, eller fordi de ikke måtte derhjemme.

Men de fik det lært, efter at have stiftet bekendtskab med Tordenskjold, nå, nu ingen reklamer, så....den stryger vi!! Selvfølgelig skulle vi også lave det klassiske forsøg med at »suge« vand op i et glas, det blev en stor succes.

Temperatur

Det næste emne blev temperatur

Det var meget vanskeligt for børnene at bruge et almindeligt termometer, da de fleste ikke kunne aflæse tallene over 20, og da slet ikke tallene mellem de hele grader.

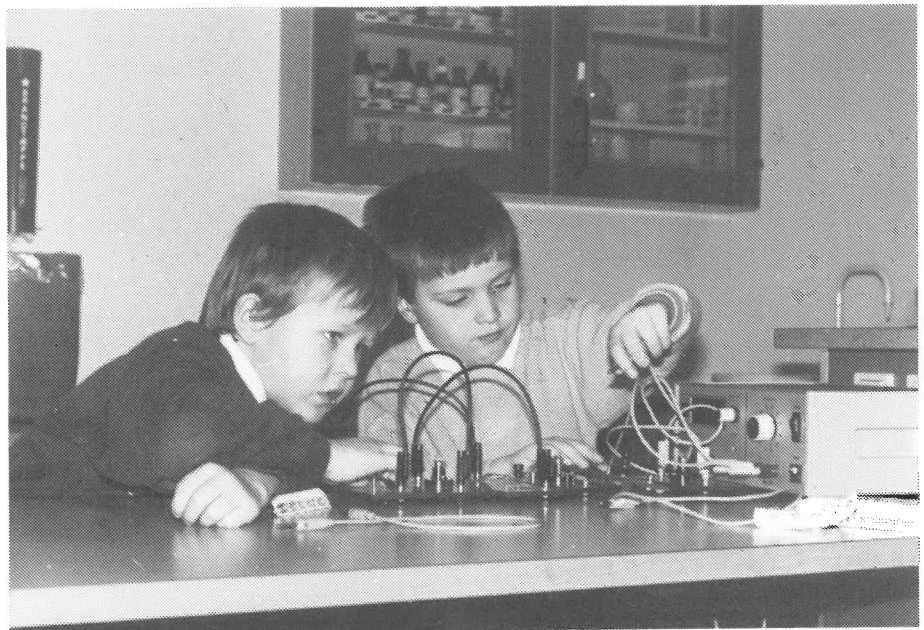
Derfor prøvede jeg at måle temperaturen med et digitalinstrument; men også dette fortræffelige instrument duede faktisk ikke, da børnene aflæste 001 grader som 100.

Men vi fik da målt forskellige temperaturer, såsom i fast kuldioxid, is, varmt og kold vand fra hanerne, samt forskellige kuldeblandinger.

Hvordan vi føler varme og kulde, blev også prøvet ved at stikke hænderne ned i henholdsvis koldt og varmt vand, og en hånd ned i hvert kar.

Fart & tid

Da børnene skulle arbejde med trafik, syntes vi, det kunne være spændende at indføre et tids- og fartbegreb, og emnet blev kaldt PENDULER.



Da børnene ikke kunne bruge et stopur og et målebånd, måtte vi ty til andre tidsmålere og længdemålere.

Dette prøvede vi ved at fremstille et pendul med en svingningstid på ca. et sekund. Derefter målte vi farten, som antal penduler pr. »et bestemt stykke, der skulle tilbagelægges«.

Da de fleste af børnene kunne tælle til 20, gik det godt, hvis de valgte en kort vej at gå eller løbe. Men ved kravling, mavning, hinkning, hopning, forlæns og baglæns, kom pendultiderne op på større tal end de 20 de kunne tælle til. Så hvad gør man så?? Jo, man bevæger sig bare et kortere stykke, så passer tællingen igen.

Der blev diskuteret meget ivrigt, om man skulle bruge den halve eller om der skulle bruges den dobbelte vej, for at få tallet ned under det største tal man kunne tælle til.

Andre fremdriftmidler blev også brugt, såsom en månebil, en cykel, et par rulleskøjter og rullebrædder m.v.

For at få arbejdet med et tidsbegreb, brugte vi et par timer på at fremstille forskellige vandure. Det var morsomt med alt det vand, men vand er jo næsten ufarligt, så de fik også lært at vaskes gulve og at tørre op.

Elektricitet

At få en pære til at lyse, var det første forsøg børnene lavede. De fik da alle sammen den første pære til at lyse, det var værre med de efterfølgende.

Men efter adskillige forsøg, skete der noget.

Nogle fik en masse pærer til at lyse så godt som den første, men der var flere der fik dem til at lyse dårligere og dårligere. Hvordan kunne dette lade sig gøre? Børnene gik rundt hos hinanden og fik tilsidst to måder at sætte pærer sammen på.

Herefter fik de udleveret kontakter, og så gik eksperimenterne slag i slag. Jeg kan næsten ikke opregne alle de kombinationer der findes, hvor 2 pærer lyser, når man trykker på kontakt 1 og hvor 3 pærer lyser svagt, når kontakt 2 og kontakt 1 er nedtrykket, men alt i alt fik børnene en oplevelse af, at kunne noget om elektricitet.

Det var jo også meningen, da de selv herefter skulle lægge lys ind i deres dukkehuse i klassen.

Jeg fik fremstillet nogle fatninger med ledninger med bananstik og muffer, samt lange og korte ledninger, og fysiksamlingen stillede fire strømforsyninger til rådighed.

Da jeg ugen efter kommer ned i børnehaveklassen fungerer det meget fint og flot endnu, men efter endnu en uge er der ikke meget tilbage af pærerne, da man har skruet op for spændingen, og så bliver pærerne sorte, som en af børnene sagde. Nå, det kunne hurtigt udbedres med en pose pærer.

Det er helt klart nu, at børnene gerne vil fortsætte med det vi startede på efter sommerferien. Så Susanne og undertegnede er nu gået igang med de nye emner, som kommer til at handle om farver, om mad, om meget små ting (mikroskop) og om, ja, lad os nu se hvad børnene gerne vil.

Fra forældrene har der været forskellige reaktioner. Et morsomt sammenbræf ved en skolefest, hvor jeg møder en af forældrene, en mor, der glædestrålende siger til mig: »Det er sørme godt det I laver, nu har jeg også vist Søren noget, som hans far ikke kunne finde ud af?«

Altså, man snakker om det hjemme, hvilket jo, i sig selv, er en fordel og nogle holdninger bliver afdækket og taget op til diskussion. Jo, det er spændende...

Hvad nu?



Fysik/kemi i børnehaveklassen

Af Susanne Knudsen, børnehaveklasseleder, Dalmose

I dette skoleår har børnene i børnehaveklassen fået en række oplevelser, som jeg synes har været spændende og meget forklarende, idet hele arbejdsprocessen har bygget på den *nysgerrighed, undren og lysten* til at få fat om/ på tingene. Dette potentiale møder alle børnene op med, når de starter i børnehaveklassen.

Når man i små grupper får lov til at afprøve den viden man har, sammen med en smule oplysninger og redskaber fra den voksne, lidt eksperimenteren, overvindelse fra det man ka' og må, så sker der noget.

SE. SE, nu er der lys i vores pærer; men hvad...; I har jo kun svagt lys. Men hvad...; I har jo lys i alle tre pærer. Igang igen...; skille ad, sætte sammen. Måske er der lidt held med; men efter flere vellykkede forsøg... SE-HER; det er jo sådan man skal gøre.

Den glæde og begejstring, som bygger på egne oplevelser, kontrolleret ved selvsyn, og med en ret stolt mine til nabobordet, det er vist ikke noget man glemmer straks.

Vore startmuligheder var gode.

Fysiklokalet stod ledigt, skolens fysiklærer havde to mellemtimer. Vi havde med de tidligere børnehaveklasser aflagt fysiklokalet besøg, og derigennem var min interesse for at prøve, også tilstede.

Jeg synes, det er at anbefale andre børnehaveklasser/samordningsgrupper, at inddrage denne undersøgende og/eller undervisende virksomhed, som vi jo, nu i samordningen, har fået større mulighed for, ikke mindst i kraft af vores fire daglige timer, og en større aldersspredning.

Det er ikke alle vores timer, der har været lagt i fysiklokalet, og det var egentlig heller ikke meningen. Vi har også brugt vores »udenoms« arealer til pendultidstagning af cykling, go-carting, rulleskøjtning, løb, hop, osv. osv.

Forældreorientering

Forældrene får via deres ugebrev besked om, hvad næste uges forsøg skal

gå ud på. Dette har krævet medbragte ting og sager hjemmefra, f.eks. mælkekartoner til at måle og tidstage store og små hullers afløb af en liter vand.

Da nogle af disse breve ofte har lydt ret mystiske, har flere forældre fortalt, om hvor meget glæde de har haft af, at få deres barns forklaring på dagens opdagelser/oplevelser. Det er jo også altid rart, at kunne forklare sin mor og far noget, de ikke rigtigt ved så meget om, som børnene selv.

Børnehaveklassen

Børnehaveklassen er på 20 elever, men der er kun fem piger. Det er sjovt at se den forandring disse fem piger har gennemløbet i disse timer. Under vores vandring, op til fysiklokalet, den tredje eller fjerde gang, spurgte en af pigerne: »Sig mig, er det her noget man kan vælge, når man kommer i første klasse?« Med stor glæde svarede jeg: »Ja, det må vi se, om vi ikke kan finde ud af«.

Barnet: »Så vil jeg nemlig ikke vælge det! «SUK«!!

Denne holdning er nu, efter et halvt år vendt til...: »Ved du hvad, jeg troede slet ikke at jeg vidste så meget om det her med lys. Er det ikke sjovt!«

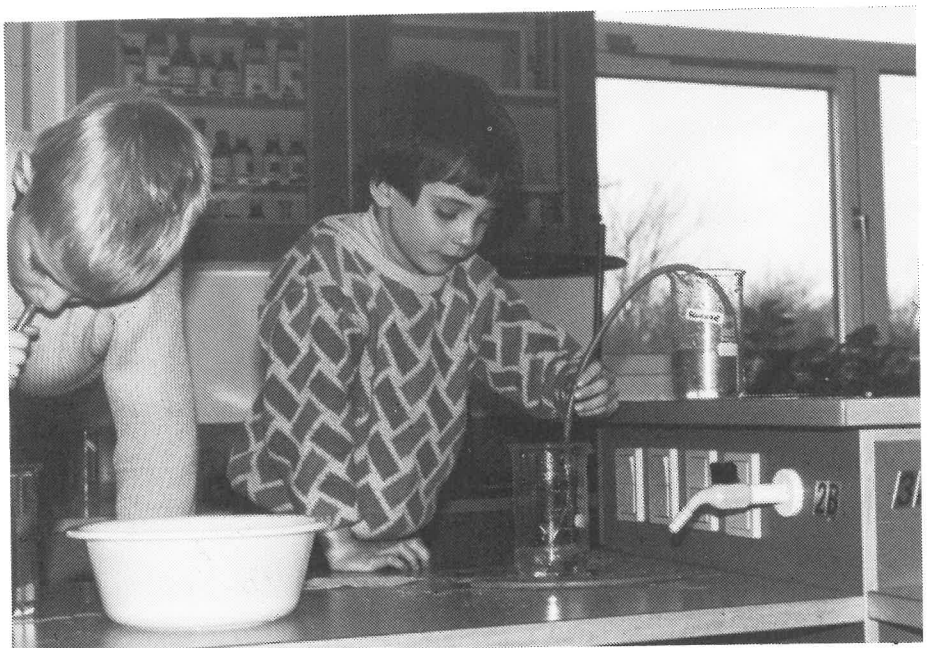
Jeg tror meget af denne usikkerhed og mystik, som får magten over vores nysgerrighed, hindrer os i at afprøve og eksperimentere. Så hvorfor ikke starte i børnehaveklassen, vores erfaringer har kun været positive, og forhåbentlig også små oplevelser af afdækkende karakter, som børnene kan bygge videre på.

En lille jordnær historie

Under forsøget med udåndingsluft: »Kan I se stearinlyset går ud, når det kommer herind i plasticposen, som vi har fyldt med vores udåndingsluft, det er svært og pas nu på, osv. osv.«

En lille sød kommentar: »Nu ved jeg godt hvorfor en flodhest ikke kan leve i en plasticpose!!! Den kan nemlig slet ikke komme derind«.

Ja, der er nok nogle af vores forsøg, der bør gentages og forklares på flere måder, og på forskellige alderstrin.



Naturorientering i indskolingen

Af Arne Slagor, Kolding

Jeg kom ind i arbejdet med naturorientering af en bagvej. På skolen arbejdede man med samordnet indskoling og børnehaveleder Christian Reker ville arbejde med vand og luft i nogle værksteder. Han spurgte, om han måtte låne lidt udstyr i fysik. Jeg bad om at se hans værksteder, og i fællesskab fik vi ideer til nogle flere værksteder samt forbedrede nogle af de andre.

Vi var ikke i tvivl om, at værksteder var det ideelle. Kravene til materialer er væsentligt mindre på denne måde. Det giver eleverne mulighed for at tale sammen om de forsøg, de har lavet, også flere dage efter, at de selv har arbejdet med det.

Desuden ville det træne elevernes selvstændighed og ansvarsfølelse, fordi der ikke kunne være en lærer i nærheden af hvert eller hvert andet værksted.

Værkstederne skulle altså i så stor udstrækning som muligt være selvinstruerende.

Christian henledte opmærksomheden på, at de små elever slet ikke kunne læse, mens de fleste elever i 2. klasse kunne. Det betød, at værkstederne måtte tilrettelægges, så alle eleverne havde lige muligheder for at forstå instruktionen. I modsat fald ville »ikke-læserne« blive fastholdt i en hjælpeløs rolle, mens »læserne« på den anden side ville fremstå som eksperter. Det måtte modvirkes.

Løsningen blev, at Christian tegnede nogle plancher, der trin for trin beskrev, hvad eleverne skulle gøre. Teksten på plancherne var ganske kort. Desuden var teksten punkt for punkt indtalt på et kort til en language-master (dvs. en slags båndoptager med »kartoteks-kort« som bånd – spørg fx. i støttecentret). Så kunne eleverne høre, hvad de skulle læse, og det virkede også befordrende på læseindlæringen.

Og så blev værkstedsarbejdet gennemført – med stor succes hos både elever og lærere.

Hvorfor naturorientering

Men hvorfor skal vi i det hele taget beskæftige os med naturorientering i indskolingen?

Det er i hvert fald ikke for at lære eleverne fysik-kemi-biologi som *fag* på et tidligere tidspunkt. Det er de nemlig slet ikke motiverede for.

For det første er eleverne i denne alder begyndt at interessere sig for deres omverden. Denne interesse kan og skal vi styrke i skolen. I denne forbindelse vil jeg hævde, at børn i dag har færre erfaringer end børn tidligere. Det skyldes bl.a., at mange børn er »indespærret« i en institution i lang tid hver dag, og dermed under næsten konstant voksenopsyn. Det giver børnene færre muligheder for at forsøge sig på egen hånd.

Med naturorientering kan vi berige børnene med en lang række konkrete oplevelser i en periode af deres udvikling, hvor betydningen af netop konkrete erfaringer er særlig stor for udviklingen af deres tænkning.

For det andet kan en undervisning med forsøg styrke elevernes begrebsindlæring og sprogudvikling. Eleverne kan fx. sortere efter forskellige egenskaber (størrelse, farve, materiale,

flyde/synke etc.) og på denne måde lære om forskelle og ligheder på genstande – på en praktisk manuel måde.

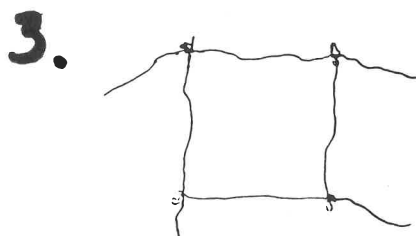
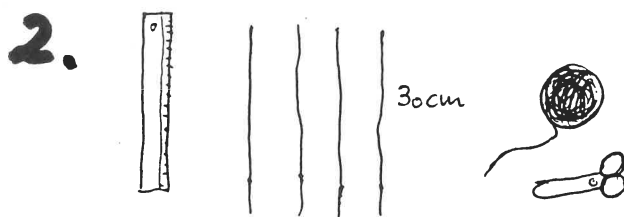
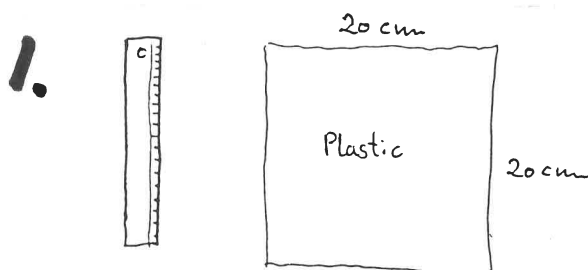
For det tredje kan undervisning med forsøg styrke elevernes læseindlæring. Eleverne er særdeles motiverede for at lære at læse, når de skal bruge det læste i en eller anden konkret her-og-nu sammenhæng.

Desuden kan forsøgene bruges som grundlag for skriftlige øvelser og som grundlag i en LTG-undervisning. Jeg kan ikke dy mig for at bemærke, at den litterære værdi af »Ole så en sø« er til at overse, også for vore elever.

For det fjerde tror jeg, at skolen bliver sjovere for eleverne, når de selv laver forsøg. Det gør, at undervisningen bliver bogligt/kreativ og praktisk på én gang. Jeg mener, at en undervisning med praktiske forsøg er mere spændene for både elever og lærere.

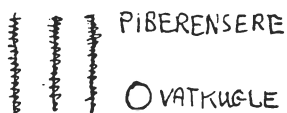
For det femte er også pigerne interesseret i forsøg på dette alderstrin. De har endnu ikke lært, at fysik/kemi er kedeligt og svært samt i hvert fald ikke

LAV EN FALDSKÆRM



BIND EN SNOR I HVERT HJØRNE

4.



noget for piger. Vi skal også have denne gruppe med i en interesse for naturfag, fordi det er så væsentligt i vores dagligdag. Jo mere alle ved, jo bedre kan der tages del i samfundsdebatten på et kvalificeret grundlag.

For det sjette kan eleverne gennem undervisningen lære at møde et problem med åbenhed. De kan lære, at resultater nås gennem diskussioner og samarbejde. De kan lære, at de selv er i stand til at tænke og drage slutninger. Der er ingen autoritet at appellere til, andet end dem selv. De kan lære, at de kan begrunde deres påstande, og at disse påstande må være i overensstemmelse med forsøgsresultaterne. Ellers må påstanden revideres eller droppes.

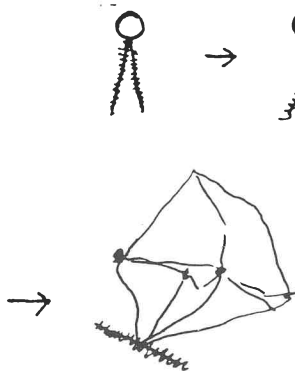
Hvis man vil vide mere om, hvordan

man rent praktisk kan gribe en undervisning i naturfag an, vil jeg gerne fremsende en litteraturliste, som jeg har lavet. Send en frankeret svarkuvert (A4 frankeret med kr. 4,10) til Arne Slagor, Nørregade 44, 6000 Kolding.

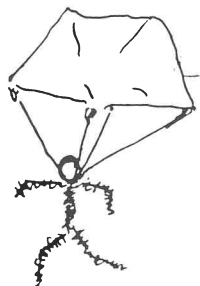
Man skal – i hvert fald efter min mening – ikke starte med undervisningsministeriets faghæfte om »Natur og teknik«. Det er alt for ambitiøst i sit valg af emner. Det er beregnet for 3.-7. klasse, men fx. er den dyberegående behandling af »iltsvind i danske farvande« meget voldsom. På mig virker faghæftet som et stykke skrivebordsarbejde. De foreslåede projekter er i hvert fald ikke alle sammen afprøvet på rigtige levende elever.

Og til slut; man må gerne kontakte mig, hvis man løber ind i et problem.

5.



6.



Kemikalieaffald i folkeskolen...

Måske ikke det helt store forureningsproblem, men det er vigtigt at man fra barns ben lærer at passe på vor natur.

Affaldsvognen, der er forsynet med 3 vippebare tragtenheder i henholdsvis rød, gul og blå slagfast plastic, kan rumme op til 3 stk. 25 l affaldsdunke, endvidere er vognen forsynet med holder for affaldsspand for emballage med faste stoffer samt køkkenrulle. Når tragtenhederne er vippet bag over opfanges evt. dråber i en på bagsiden monteret plasticrende.

Etiketter og faresymboler til affaldsbeholdere kan leveres til en række formål.

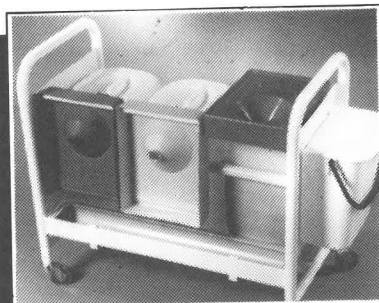
9013.50	Affaldsvogn	kr. 1510,00
0539.00	Affaldsdunk 25 l (godkendt)	kr. 56,70
9013.55	Affaldsspand m. låg	kr. 46,00
5915.00	Etikettesæt m. faresymboler	kr. 20,40
	(uorganisk surt / basisk og organisk)	

Priserne er excl. moms og fragt.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66



Fysikaktiviteter i skolestarten

Af Carl Jørgen Veje

En sorteringsaktivitet i 1. klasse

Vi er i en førsteklasse. Bordene er stille, så børnene sidder 4 og 4. De er optaget af at sortere. Det har de prøvet så tit. De har tidligere sorteret knapper og sten. De har sorteret genstande, de fandt på en »genstandsagt«. De ved, at en bestemt samling genstande kan sorteres på mange måder. De har hørt, at hvis man har valgt et eller andet sorteringsprincip, skal det helst være sådan, at hver enkelt genstand kun kan lægges i én bunke. Det er ikke så godt at sortere, så der er én bunke med »de røde« og en anden med »de aflange«, for hvor lægger man så en rød blyant?

Men nu sidder hver to-mandsgruppe med en lille samling genstande, som de sorterer. Der er skruer, møtrikker, søm, metaltrådsstumper, små stykker metalplade etc.

En gruppe har lavet en bunke med »dem, der kan sættes sammen« (skruer og møtrikker) og en anden bunke med alt det andet: »det er det, der ikke kan burges til noget«.

En gruppe har bl.a. bunker med »flade« og med »snore« (metaltråde). Og én har en bunke med »guld« og en med »sølv«.

De forskellige sorteringer bliver behørigt beundret – og kritiseret – af alle i klassen. Men ikke for længe, for det er nu mest spændende med ens egen sortering.

Kan I sortere på andre måder? spørger læreren. Ja, siger nogle elever, det kan vi da godt. Nye sorteringer foretages og resultaterne beses. Derpå beder læreren eleverne om allesammen at sortere på én bestemt måde: Sortere efter det, genstandene er lavet af. Snart lyder vendinger som »gult jern«, »guld«, »brunt jern«, »blankt jern«, »sølv« og »rustent jern«, og tre-fire bunker vokser frem på hvert bord.

Resultaterne diskuteres. Det har voldt problemer at lave de to bunker »blankt jern« og »rustent jern«. Nogle har slået dem sammen i én. Nogle har godt nok to bunker, men kalder dem noget andet, f.eks. »de hvide« og »de grå« eller »let jern« og »tungt jern«.

Læreren giver hvert hold en lille magnet. Kan den bruges til at skille »de grå« ud i to bunker?

»Den hænger sgu fast« lyder det meget højt og forbavset fra en lille fyr, som om han aldrig før har prøvet at få et jernsøm til at hænge fast på en magnet. Og det har han måske heller ikke. Sorteringerne giver nu næsten ens resultater ved alle bordene.

Metalnavne indføres

Læreren fortæller herefter klassen, at »det gule jern« kalder man *messing*, det brune *kobber*. Det, som magneten kan sidde fast på, kaldes *jern*, og det andet grålige metal *aluminium*. Specielt det sidste ord er spændende for eleverne at sige. A-lu-mi-ni-um. Et femstavelsesord!

Til stede i klassen var et par besøgende voksne. Efter timen fortalte læreren dem, at hun havde været forbavset over, at ingen kendte ordene kobber og messing. Mange kaldte det hele for jern. Let jern, tungt jern, gult jern o.s.v. En del brugte ordene guld og sølv. Dem kendte de fra eventyr. Læreren måtte demonstrere, hvordan »rigtig guld« så ud for eleverne ved hjælp af sin vielsesring.

»Materialejagt« på metaller

Efter den beskrevne time fulgte en »metaljagt« i klasselokalet og på skolen. Det afsløredes, at langt de almindeligste forekommende metaller var jern og aluminium. Og jernet var ofte i »forklædning«: De malede radiatorer, overheadprojektoren o.s.v. Selv kontorsplitten, som skuffende så ud som messing, kunne hænge fast på en magnet.

Og hvorfor mon så det?

De beskrevne aktiviteter var led i en forsøgsundervisning »Fysik i de yngste klasser«, der var iværksat af Danmarks Lærerhøjskole. Aktiviteterne skulle bl.a. give eleverne udvidet ordforråd og udvikle deres begrebsverden. Her drejede det sig om »det, en genstand er lavet af«, hvor overbegrebet er »materiale«.

Der er mange arter materialer. Træ,

plastik, metal, sten f.eks. Og af metaller er der igen mange. F.eks. guld, sølv, jern, aluminium, kobber og messing.

At gøre eleverne opmærksomme på, at man kan tænke i sådanne begreber, kan i sig selv virke berigende for dem: Så snart vi ved, hvad en genstand er lavet af, så ved vi en hel masse om dens egenskaber. Og så er det måske mindre vigtigt, om selve ordet »messing« huskes, blot *begrebet* er dannet hos eleven.

»Genstand og egenskab« som centrale begreber

Det er en side af fysikken, at man iagttagere og undersøger *genstande* og beskriver dem ved deres *egenskaber*. Når eleverne gør det i de yngste klasser, kan den voksne godt komme ud for overraskelser.

Et par eksempler:

I en andenklasse på Frederiksberg lavede eleverne »egenskabsudstilling«. Hvert hold skulle hjemme finde genstande med en eller anden bestemt egenskab og tage dem med i skole til en udstilling i klassen. Et hold kom med klæbrige genstande, et andet med bløde o.s.v. Og så viste det sig, at der var rod i udstillingen af hhv. »skarpe« og »spidse« genstande. En diskussion afslørede, at mange af eleverne ikke havde nogen sikker afgrænsning af de to begreber. Ja, for nogle var der kun tale om ét, lidt udflydende begreb.

Sådanne forhold kan let afsløres, når diskussionen foregår med tæt tilknytning til genstande, som er til stede i klasselokalet, og som alle kan se, røre ved, snuse til etc.

Ved en begrebsafgrænsning er det vigtigt både at udpege genstande som *har* den pågældende egenskab, og tilføjede genstande, som *ikke* har egenskaben: »Denne er rød, denne er rød og denne er rød, men denne er ikke rød. Den er blå«. I eksemplet med spids/skarp-dilemmaet fandt klassen nede i deres rodekasse nogle eksempler på genstande, som var skarpe, men ikke spidse og genstande, som var spidse, men ikke skarpe.

Det var i øvrigt i den samme anden-klasse, at eleverne lavede materialejagt, hvorved det i den efterfølgende udstilling viste sig, at bunken med »glas« ikke blot var, hvad vi forstår ved glas, men også indeholdt genstande af porcelæn og fajance.

Ord og begreber gennem praktiske eksempler

Man kan godt have et begreb uden et tilknyttet ord, eller have ét ord knyttet til de to begreber. Men så kommer man måske i vanskeligheder, når man skal beskrive genstande med disse egenskaber. »Hvis papiret her er hvidt, så kan man *ikke* sige, at dette plasticglas er hvidt«, som en klasse i en københavnsk skole fandt ud af. Hvad skal vi så kalde det? I det omtalte tilfælde opfandt eleverne et nyt ord: »Rudefarvet«. Klart og forståeligt. Men skal man tale med nogen uden for klassen, er det måske bedre at bruge det mere gængse »farveløs«. Er det i øvrigt det samme som »gennemsigtigt«? Nå, selv voksne har ikke altid orden i ord og begreber. Beder man om en »hvid vand« i baren, får man næppe en flaske med en hvid væske i.

Meningen med at lave fysikaktiviteter i de yngre klasser er naturligvis ikke at lade det udarte til ordeksercits. Både børn og voksne lægger lidt forskellige begrebsindhold ind i de fleste hverdagsord, og det kan vi sagtens leve med. Selv om det kan være nyttigt at være opmærksom på forholdet, så man måske knap så let snakker forbi hinanden.

Men det er godt at lade eventuelle fysikaktiviteter yde *deres* bidrag til, at børnene får en rimeligt stor begrebsverden og tilhørende ordforråd. Fysikundersøgelserne og diskussionerne *herudfra* kan være særligt nyttige, fordi der tales om fælles oplevelser, man lige har haft, og fordi det er let at demonstrere sprogbrug ved hjælp af genstande, alle har for hånden, og fænomener, der umiddelbart kan gentages. Den »fagsnak« der her tænkes på, er ikke kun lærerens talen med eleverne, men også på den meget vigtige samtale, der foregår mellem to elever på et hold, mens de arbejder.

Fysikforsøg i de yngste klasser:

»Flyde – synke«

Fysikaktiviteter er ikke blot »at iagttage og beskrive«, men også »at gøre forsøg«. Et eksempel:

Hvert hold på to elever får udleveret en lille pose med 15-20 forskellige genstande. En ølkapsel, en sten, et fyrfadslys, en clips, en tegnestift, et lille stykke træ o.s.v. De foretager så en sortering med bunden opgave: Hvad sker der mon med den enkelte genstand, når den kommer i vand?

Der sorteres normalt i to bunker: »Dem, der synker til bunds«, og »dem, der kan flyde«. Hver elev noterer sine forudsigelser på et stykke papir, og der er langt fra enighed om dem. Det skal der heller ikke være.

Det er nyttigt at lave forudsigelser, altså at præcisere sine forventninger forud for et forsøg.

Og så er der noget, det er vigtigt at forstå: Hvis man har tænkt sig om, brugt sine tidligere erfaringer og prøvet at lave en forudsigelse, man selv kunne tage alvorligt, så er det ingen skam, at ens forudsigelse ikke slår til.

Som en lærer sagde på et kursus i Nuuk: »Hvis man har lavet en forudsigelse, og man bagefter får ret, så bliver man glad. Men laver man en forudsigelse, og *ikke* får ret, så bliver man *også* glad. Bare på en anden måde«.

Netop de uventede hændelser og de kun delvis opfyldte forudsigelser er en af vore vigtigste kilder til ny viden og rigere tankegang. »Den fejlslagne forudsigelse«'s betydning som inspiration til nye undersøgelser er let at demonstrere for eleverne. Herigennem kan man medvirke til det opdragelsesmæssigt væsentlige, at det bliver erkendt af eleverne, at det ikke er nogen skam at tage fejl.

Efterprøve forudsigelserne

Når forudsigelserne om flyde eller synke er gjort, prøver man. For eksempel får hvert hold en plastmadkasse eller anden beholder med vand og prøver forsigtigt én genstand ad gangen. Må man plumpe dem i, eller skal de lægges forsigtigt? Ja, det er os, der laver reglerne for vores undersøgelser, så vi bestemmer selv. – Men det er praktisk, at alle i klassen bruger de samme regler. Så kan vi bedre sammenligne.

Der bliver nok behov for ikke to, men tre bunker: Dem, der altid går til bunds. Dem, der altid flyder. Og dem, der kan begge dele, alt efter hvordan vi gør.

Mens der i forudsigelsesfasen var flere lige acceptable meninger, skal man helst kunne blive enige om resultaterne nu. Hvordan klarer man uenighe-

den? Ved at appellere til læreren? Nej, hvordan skulle han dog kunne vide, om en tegnestift kan flyde?

Hvis nogen siger, at deres tegnestift kan flyde, og de mødes af højlydte protester om, at det kan den *i hvert fald* ikke, må de være parate til at demonstrere det. I en københavnsk første-klasse kom en elev hen til læreren og sagde stolt: Min sten, den kan altså flyde. Da den voksne venligt sagde: Må jeg se det, blev han imidlertid mødt med et højt og skarpt »NEJ«. Der var noget vigtigt, denne elev endnu ikke havde lært.

Efterprøve forklaringer

Måske kommer der under flyde/synke-efterprøvningen forklaringer som »ølkapslen går til bunds, fordi den er af jern. Men den kan også flyde, fordi der er kork i den«. Dette er en god forklaring i den forstand, at den er *gennemskelig*, og den kan *efterprøves*: To vigtige krav til fysik-forklaringer i de yngste klasser. Det er let at tage korkskiven (eller hvad det nu er) ud og se, om kapslen derefter altid går til bunds.

Afslutning

Ovenstående er begyndelsen til en tre år gammel artikel om fysikaktiviteter i de yngste klasser. Den skulle have stået i en bog om indskoling. Desværre gik der koks i det med bidragene fra et par af de andre fag. Så bogen blev aldrig færdig og artiklen derfor ikke trykt. Når uddraget bliver bragt her, er det fordi det er vigtigt at huske indskolingen, når man tænker på fysik for de yngre elever. Det er også for at give læseren en første fornemmelse af, hvad det kunne gå ud på i praksis. Altså hvad der sker i klassen.

Måske giver de spredte glimt fra undervisningen, der blev vist ovenfor, appetit på at vide noget mere om de didaktiske og metodiske overvejelser, der ligger bag. I så fald kan man f.eks. læse begyndelsen til »Vekselvirkning« eller den første af de tre bøger i Energi ABC-serien. »Undersøge og diskutere« og »Undersøge elektricitet« kan også nævnes. Derudover bør siges, at vi er i en ny og heldig situation, idet man nu via forsøgsrapporter, tv og andet materiale vil kunne stifte bekendtskab med en række forskellige pædagogiske grundtanker og angrebsvinkler. Allerede artiklerne her i dette nummer af bladet viser, at spektret er langt bredere end for blot få år siden.

Krudt & Fyrværkeri

Dansk Blindesamfund i et spændende samarbejde med folkeskolen

Af Svend Jensen, landsformand

Dansk Blindesamfund tilbyder nu folkeskolen en integreret undervisningspakke om KRUDT & FYRVÆRKERI. Undervisningspakken indeholder video, elevpjece, lærervejledning og elevarbejdsblade.

Alle – specielt børn og unge – forlyster sig hvert år med krudt og fyrværkeri. De færreste ved hvad de holder i hænderne. Resultatet kan ses på hospitaler og skadestuer – og fastholdes i ulykkelige skæbner.

Store mængder af brochurer og pjecer er blevet trykt og lovgivningen har officielt fjernet de farligste typer af fyrværkeri. Men analyser af de stadige ulykkestilfælde peger på at manglende viden og omtanke er hovedårsagerne til ulykkerne.

Dansk Blindesamfund har valgt at angribe problemet igennem information og undervisning for at nå frem til viden, og dermed forståelse og omtanke. Målsætningen blev formuleret således: Vi ønsker ingen skrækkampagne, men *viden* og *forståelse* af krudtets farlighed, og fyrværkeriets opbygning og virkemåde.

Tordenskjold og den moderne videoteknik

Videoprogrammet (spilletid 31 min.) tager sit historiske udgangspunkt i søhelten Peder Wessel – alias Tordenskjold – en storforbruger af krudt. Tordenskjold træder indledningsvis ud af krigens gru på Nordre Skanse i Frederikshavn. På Skansen og i Krudttårnet hører vi om hans bedrifter, og om hvordan man fremstillede og anvendte krudt i 1700-tallet. Tordenskjold bevæger sig op gennem tiden og besøger i det Herrens år 1910 den unge lærer Jakobsen på skolen i Frederikshavn. Her dyrker lærer Jakobsen sin krudthobby om søndagen, mens børnene er i kirke. Lærer Jakobsen viser os nogle vigtige kemiske egenskaber ved krudtets enkelte bestanddele og fortæller om brændsler og ilter. Vi ser hvordan kullet, svovlet og salpeteret opfører sig, og vi oplever også, hvorledes man kan lave farvet ild, som man kender det fra fyrværkeriet.

Programmet slutter med optagelser fra festfyrværkeriet i Tivoli i anledning af Tivolis grundlægger Georg Carstensens 175 års fødselsdag.

Elevpjece, lærervejledning og elevarbejdsblade

Elevpjece fastholder i et tegneseriesprog forholdsreglerne ved opstilling og affyring af fyrværkeri. Videoprogram og elevpjece kan anvendes i utallige sammenhænge overfor børn og unge i skoler, ungdomsklubber etc.

Lærervejledningen er målrettet mod fysik – og kemilærerne, samt klasse- lærerne, og giver en udbygning af det historiske og faglige indhold i videoen. Lærervejledningen lægger op til en videre bearbejdning i klassen, både omkring de fysisk/kemiske elementer, men også omkring holdninger og attituder i gruppen, når der skal fyres fyrværkeri af.

Elevarbejdsbladene lægger op til elevforsøg med krudtets hovedbestanddele. Aktiviteter der IKKE er farlige, men som giver eleverne en forståelse af krudt og fyrværkeri.

Materialets muligheder

FYSIK/KEMI 8.-10. KLASSE: Videoprogrammets demonstrationer kom-

bineret med lærervejledningens uddybning og elevbladernes aktiviteter giver fysik- og kemilæreren mulighed for en yderligere uddybning af fyrværkeriets fysik, kemi og teknik.

DANSK/HISTORIE/SAMTIDSORIENTERING/KLASSENS TIME 6.-10. KLASSE: Videoprogram og elevpjece giver en baggrund og viden om fyrværkeriets historie, teknik og om hvordan man omgås fyrværkeri. Lærervejledningen giver baggrundsstof for en efterbehandling af de historiske elementer og debatoplæg til spørgsmål om kønsroller, gruppepres, heltedyrkelse – kort sagt – hvordan man skal videreføre en historisk tradition.

Folkeskolens fysik- og kemilærere har på Dansk Blindesamfunds initiativ fået et længe savnet totalt undervisningsmateriale om et vanskeligt naturvidenskabeligt emne.

Den integrerede undervisningspakke om KRUDT & FYRVÆRKERI kan lånes via Amtscentraler for Undervisningsmidler eller fås ved henvendelse til:

Dansk Blindesamfund,
Randersgade 68,
2100 København Ø, tlf. 01 38 96 86.
Et classesæt (VHS) kr. 461,40 (incl. moms).
Et classesæt (UMATIC) kr. 778,60 (incl. moms).



TEKNIKON[®]**Nyt bølgekar**

med

- Kraftigere vibrator
- Forbedret stroboskoplampe (12V 50W)
(ingen stroboskopskive)

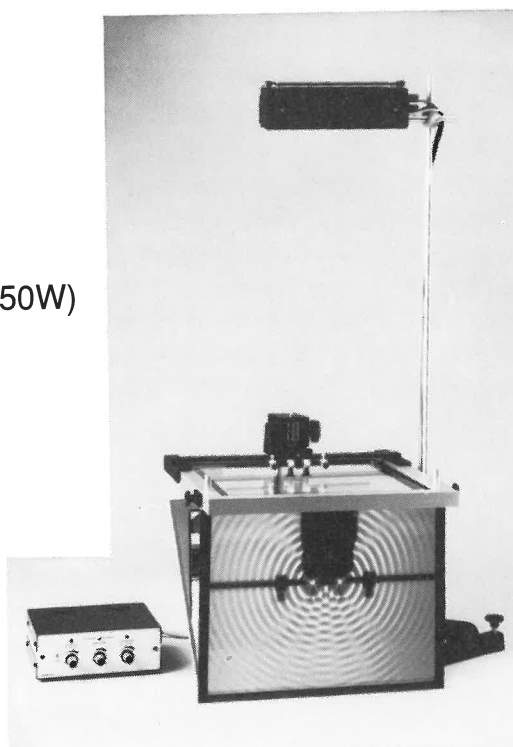
Suveræn gengivelse af interferens

Bestillingsnr. 28372001 Pris kr. 3.330,- excl. moms
Teknikon bølgekar leveres komplet, incl. alt udstyr

Müller+Sørensen IS

UDSTYR TIL FYSIK • KEMI • BIOLOGI • TEKNIK

Mårkærvej 13, DK-2630 Tåstrup
Telefon 02 99 68 00

**Digitaltermometer -10 - +110 °C, 0.1 °C opløsning**

- * Ingen kviksølv
- * Hurtig at aflæse
- * Responstid 1 eller 10 sek
- * Føler af rustfrit stål, længde 120 mm
- * Beskyttelseshylster medfølger

Pris kr. **245,-** excl. moms
Best. nr. 0560.250

Müller+Sørensen IS

UDSTYR TIL FYSIK • KEMI • BIOLOGI • TEKNIK

Mårkærvej 13, DK-2630 Tåstrup,
Telefon 02 99 68 00



Temahæfte – Natur og teknik

Af Ole Goldbech

Mange børn har ikke et forhold til helt basale ting i deres nære omgivelser, når de møder i børnehaveklassen. Dette skyldes i høj grad, at der foregår en hastig teknisk og industriel udvikling på arbejdspladserne og i hjemmene, som begrænser børns mulighed for direkte sansemæssige oplevelser af og erfaringer med fænomener i den fysiske omverden.

Hvis man tror på, at disse oplevelser og erfaringer er væsentlige for børns udvikling til ansvarlige samfundsborgere, der har forståelse af vekselvirkningen mellem den menneskeskabte og naturgivne omverden, så må det være en af skolens opgaver at give børn mulighed for at få sådanne oplevelser og erfaringer.

Det var bl.a. overvejelser af ovennævnte forhold, der i efteråret 1985 førte til nedsættelse af en arbejdsgruppe i direktoratet. Arbejdsgruppen, der fortrinsvis bestod af faglige medarbejdere i direktoratet, fik til opgave at beskrive en dansk udgave af et fagområde kendt som science i det engelske skolesystem eller som naturorienterede emner i det svenske. Opgaven var dels at give nogle begrundelser for at undervise i området i begynderundervisningen og på mellemtrinnet, dels at beskrive et muligt indhold i en dansk scienceundervisning.

Blandt begrundelserne for at give en tidlig scienceundervisning indgår, at man herigennem ser en mulighed for at afhjælpe det problem, der ofte går under betegnelsen »piger og fysik« i folkeskolens ældste klasser og senere i uddannelsesforløbet.

Resultatet af gruppens arbejde foreligger nu i form af et temahæfte, det tredje i rækken, fra direktoratet. Titlen »Natur og teknik« er et udtryk for, at den undervisning der argumenteres for, og som beskrives i hæftet, er omverdensforståelse, idet den beskæftiger sig med såvel den naturgivne som den menneskeskabte omverden.

Elementerne til undervisningen i naturfaglige og tekniske emner hentes fortrinsvis fra skolefagene geografi, biologi og fysik/kemi. Behandlingen af emnerne foregår ved elevernes egne

iagttagelser og eksperimenter. Det betyder at der i undervisningen lægges afgørende vægt på elevernes leg og udforskning vha. konkrete materialer. Disse kan være frø, planter, plastbægre, lamper, el-motorer, batterier, termometre, lupper, kompasser m.v. Der sker altså en forskydning fra boglige til praktiske aktiviteter, hvis man vil undervise i natur og teknik. Det er imidlertid ikke alene i klasseværelset, at eleverne skal gøre iagttagelser og skabe sig konkrete erfaringer. Ekskursioner udenfor skolen, med mulighed for direkte sansemæssig oplevelse af naturen eller tekniske indretninger, må således også indtage en betydelig plads i undervisningen. En god undervisning i natur og teknik er altså knyttet meget nøje til velkendte arbejdsmetoder fra både fysik/kemi og biologi.

I temahæftet gives der eksempler på mulige emner og temaer, der kan tages op i begynderundervisningen og på mellemtrinnet. Til undervisning i 3.-5. klasse er der således detaljeret beskrevet en række aktiviteter til temaet »Vandets kredsløb og menneskets indgriben i dette«. Disse aktiviteter er inddelt i tre faser, forundring, ekskursion og fordybelse. I den første fase lægges bl.a. op til eksperimenter, der kan vise tilstedeværelsen af vand i planter, jord, dyr og mad. I ekskursionsfasen er der foreslået aktiviteter i forbindelse med ekskursioner til bl.a. vandløb, søer, vandværk og rensningsanlæg. Endelig er der beskrevet 16 forskellige eksperimenter i fordybelsesfasen; eksempelvis forsøg med flyde og synke, forsøg med spiring og vækst, forsøg med aflejring og forsøg med vands surhedsgrad.

Der er også udarbejdet et oplæg til arbejde med temaet »Havet – ltsvind i danske farvande« til brug i 6.-7. klasse. I dette tema kan en mulig modsætning mellem natur og teknik belyses. Det betyder at dette tema fremstår mere problematiserende end de øvrige, hvilket giver temaet særlig gode muligheder for at bidrage til en miljøundervisning.

På 6.-7. klassetrin er der særlig gode muligheder for at skabe et funktionelt

samarbejde imellem eksisterende fag, geografi, biologi og fysik/kemi. En forudsætning for, at dette samarbejde kan foregå på både 6. og 7. klassetrin, er, at der søges dispensation i henhold til §18 i Folkeskoleloven til at indføre fysik/kemi som fag i 6. klasse. Man kunne fx tænke sig, at geografi, biologi og fysik/kemi udgør en samlet naturfagsblok med 5 ugentlige timer på 6.-7. klassetrin.

Hæftet afsluttes med gode råd til læreren vedrørende fremskaffelse, opbevaring og vedligeholdelse af udstyr og apparatur til undervisningen. Dette er skrevet i erkendelse af, at netop dette at skulle fungere som materialeforvalter, vil forekomme mange lærere uvant, og dermed være en barriere mod at inkludere sig på en undervisning, der bygger på elevernes egne eksperimenter, undersøgelser og iagttagelser. For undervisere i fysik/kemi er dette næppe et problem. Den erfarne fysik/kemilærer kan imidlertid være en uvurderlig hjælp for andre kolleger, som ønsker at prøve kræfter med en sådan undervisning.

Naturfaglige og tekniske elementer tænkes placeret i forbindelse med emneundervisning i dansk og regning/matematik i indskoling. På mellemtrinnet kan der undervises i natur og teknik i orienteringsfagene geografi, biologi og historie, fx ved periodelæsning af fagene. Denne struktur er der ikke noget nyt i; men hvis det skal blive til natur og teknikundervisning, må som noget nyt fysiske, kemiske og tekniske elementer medtænkes ved tilrettelæggelsen af et undervisningsforløb.

For mange lærere i begynderundervisningen og på mellemtrinnet vil der antagelig ikke være meget nyt at hente i temahæftet.

Hæftet er da også primært skrevet med henblik på at skabe øget opmærksomhed og debat om undervisningen i naturfaglige og tekniske emner i skolens yngre klasser. Der er således ikke tale om en erstatning for gældende vejledende læseplaner og vejledninger, men om en mulig inspiration til undervisningens planlægning og tilrettelæggelse.

Natur og teknik – hvad er fysik/kemilærerens rolle?

En samtale

Ved Hans Lütken

Fysik i de små klasser, hvordan skal det gå til? Vi er i forvejen for få fysiklærere på vores skole.

»Science«, »natur og teknik«, »småbørnsfysik«, kald det, hvad du vil, er ikke tænkt varetaget af fysik/kemilærere. Meningen er, at klassens sædvanlige lærere i dansk, matematik, orientering osv. mere systematisk skal inddrage fysik- og kemiaktiviteter i deres undervisning.

Ja det løser jo én side af lærerproblemet, men hvad med det faglige? Hvordan skal en lærer uden særlig viden om fysik og kemi kunne give fagligt forsvarlige forklaringer til eleverne?

Børnene i den alder har faktisk mere brug for oplevelser end for forklaringer. De bliver i forvejen fyldt med forklaringer fra TV og fortællende undervisning i skolen. De har brug for at gøre flere erfaringer med deres fysiske omverden og brug for tid til at tænke over fænomener og sammenhænge, brug for at formulere deres tanker i ord og for at diskutere deres tanker og oplevelser med jævnaldrene – og med en fornuftig voksen.

Skal det nu nærmest være en fordel, at læreren ikke ved noget?

Afgjort nej. Men spørgsmålet er i øvrigt forkert stillet. For det første ved læreren alene i kraft af sin almene uddannelse og sine erfaringer fra hverdagslivet en hel masse også om fysiske, kemiske og tekniske forhold. For det andet mener jeg, at jo mere man ved som lærer, jo bedre muligheder har man for at levere en god og inspirerende undervisning. Men viden kan let misbruges. Hvis man er alt for sikker på, hvad eleverne skal lære, hvilke spørgsmål, der skal stilles, og hvad der er de rigtige svar, kan man let få dem til at føle sig små. Og det er særlig uheldigt i en undervisning, der sigter mod at styrke elevernes selvtilid og give dem et aktivt forhold til deres omverden.

Kunne du ikke være en smule mere konkret?

Jeg har efterhånden overværet en hel del undervisning med fysik-aktiviteter, og jeg har set mange forskellige klasser og mange forskellige lærere. Jeg har set megen god undervisning, hvor eleverne oplevede en masse, fik held med noget af det, de forsøgte, og mislykkedes med andet. Undervisningen var god, selv om læreren tabte nogle faglige pointer på gulvet, overså muligheder for nærliggende instruktive småforsøg og overhørte eller ikke kunne besvare forskellige faglige spørgsmål fra eleverne alt sammen p.g.a. mangelfuld faglig viden. Men det positive var i overvægt.

Hvor meget kan eleverne kapere på hvor kort tid, og hvad ønsker vi, de skal få ud af undervisningen? Jeg husker en aktivitet, der startede med, at eleverne i en 3. klasse iagttog en tefilterpose med lidt salt, der hang ned i et bæger med vand. De fleste elever var meget optaget af selve forsøget og af at diskutere, hvad der blev af saltet. Mange mente, at det bare blev væk. Når læreren så spurgte, hvad der ville ske, hvis man hældte lidt af væsken i bægeret op i en flad skål og lod den stå i klassen nogle dage, var det i reglen mindst halvdelen af eleverne, der havde enten meget vage eller helt forkerte forestillinger. Der var altid nogen, der forudsagde at vandet ville fordampe og saltet blive tilbage, men deres mening var ikke bedre end så mange andres, og til slut kunne man konstatere, at ingen havde forudsagt, at der ville dannes kvadratiske saltkrystaller.

I en af klasserne var hele forløbet lidt uinteressant for eleverne og alle vidste, hvordan inddampningsforsøget ville forløbe. Læreren var en af de få fysiklærere, der medvirkede i forsøgsundervisningen, og jeg tror, han fandt det hele lidt for banalt og fokuserede for meget på de fysiske fakta. Og elever er i almindelighed utrolig dygtige til at se på læreren og finde de rigtige svar.

OK jeg tror, jeg forstår budskabet, men hvad skal jeg sige til orienteringslæreren, der siger, at hun ikke tør lade sine elever i 4. klasse lave fysiske og kemiske forsøg, fordi hun selv ved for lidt.

Prøv at opmuntre hende til at gå i gang med nogle simple praktiske aktiviteter, og se, hvad det er, eleverne bliver optaget af. I takt med de praktiske erfaringer hun får, kan hun så stille og roligt udbyggede sin teoretiske viden. Det værste, du kan gøre, er, at prøve at lære hende fysikken først. Du kan på meget kort tid sige så meget om f.eks. elektrisk strøm, der går den ene vej og elektroner der løber i modsat retning, om Ohms lov og vigtigheden af at skelne mellem strøm og spænding og ampere og volt, at det er nok til at gøre enhver forvirret. Det allerværste ville være, at hun troede, at den slags ting var det, undervisningen skulle handle om, så hun prøvede at give det videre til eleverne. Bed hende i stedet stole på sin sunde fornuft og være tilbageholdende med at give forklaringer.

Altså forsigtig med sædvanlig fagsnak, men noget må jeg da kunne hjælpe hende med.

Bestemt ja. Det kan dreje sig om rent praktiske spørgsmål som »hvor køber man termometre?« eller udlån af noget helt enkelt udstyr fra fysiklokalet.

Men de små skal da ikke bare splitte min samling?

Nej da, klasserne skal have deres eget apparatur, deres egne »værksteder«, som eleverne kan bruge når som helst, det passer ind i undervisningen. Og her kan du som fysik/kemilærer sikkert give råd om praktisk opbevaring af de mange småting, der er brug for, og om fornuftige arbejds- og oprydningsvaner. Hvis ikke man holder lidt øje med, at der er det rigtige antal af f.eks. magneter og elmotorer ved afslutningen af timen, bliver tingene efterhånden væk. Og hvis ikke man har ryddet op og gjort materialerne i orden

efter en aktivitet, kan apparaturet være alt for besværligt eller ulækkert at bruge næste gang. Lige som i de store klasser kan eleverne sagtens selv stå for en væsentlig del af både kontrol og oprydning, men læreren har ansvaret for, at det sker. Egentlig tyveri fra elevernes side behøver man efter min erfaring ikke at være bange for. Dog skal man passe på at elever fra andre klasser ikke har fri adgang til spændende ting som lommekompasser eller fine saltkrystaller.

Jeg kan også forestille mig dansklærere, der får problemer med forsøg, der ikke vil lykkes.

Jeg vil svare med et citat fra en amerikansk universitetsfysiker, der på en tilsvarende udtalelse svarede: »Forsøg mislykkes ikke – de sker!«. Det er et sundt udgangspunkt, at man laver forsøg for at finde ud af, hvad der sker, hvis ... Sådanne forsøg kan ifølge sagens natur ikke mislykkes. Men forsøgsudfaldet kan naturligvis være ret

trivielt og uinteressant. En helt anden situation opstår, hvis man vil opnå et bestemt resultat f.eks. bygge et lille apparat, der kan noget bestemt, eller vise et interessant fænomen, som man har set beskrevet i et ugeblad eller på en svensk mælkekarton. Så kan undervisningen være delvis mislykket, hvis for meget går i fisk.

Hvad med de forskellige pop-bøger om »den lille kemiker« og »sjov fysik«? Er det ikke tit noget værre sludder, der står i dem?

Jo, men de kan være gode at få ideer fra. Deres forklaringer og konklusioner kan være fagligt tvivlsomme eller uforståelige, men der er tit mange oplæg til gode forsøg og undersøgelser. Somme tider er forsøgene dog beskrevet så ufuldstændigt, at du kan gøre gavn som oversætter eller fortolker, og enkelte gange ses forsøg, som er direkte farlige, og som du kan advare imod eller ændre, så de bliver ufarlige.

Har du en sidste udtalelse om fysik/kemilærernes rolle?

Jeg tror, at fysik/kemilærernes indstilling til naturorientering betyder meget for, om undervisningen bliver en succes eller det modsatte. Den store del af arbejdet må gøres af dem, der ikke er lærere i fysik/kemi, men fysik/kemilærerne kan være til stor hjælp for disse kolleger. Det giver jer nok lidt ekstra arbejde, men jeg tror, at I vil få noget igen. I vil blive nødt til at se på jeres fag med nye øjne, når I ser og hører, hvordan yngre elever og ikkefaglærte voksne kan og vil arbejde med det. Det kan være en værdifuld oplevelse i sig selv, men jeg tror også, at I vil få mange impulser og erfaringer, der vil kunne benyttes til at forbedre fysik/kemiundervisningen i de ældre klasser. Og i øvrigt må vi da ikke glemme, at der er en del lærere, der underviser i fysik/kemi i de ældste klasser, og som også underviser de yngre elever, f.eks. i dansk eller orientering.

Hameg Oscilloskoper

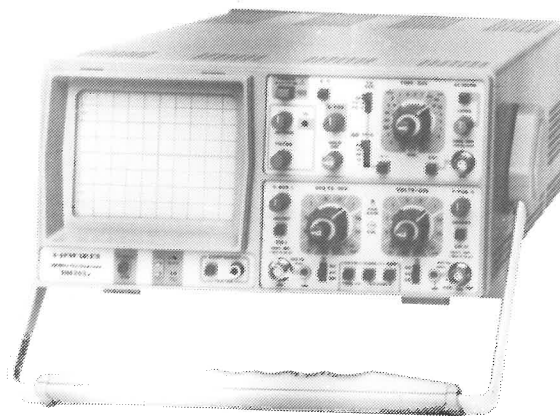
Europa's mest købte

F.eks. HM 203-6

Det perfekte professionelle oscilloskop til alle undervisningsopgaver:

- 8x10 cm skærm
- Internt raster
- Lysstærkt
- 2 x DC-20 MHz
- 2mV følsomhed
- Invertering begge kanaler
- Sum og differens af 2 kanaler
- Ægte X-Y for fasemålinger, (Lissajou-figurer)
- DC-Trigger
- TV- linie og billedtrigger
- Komponenttester
- Dansk betjeningsvejledning

Hameg programmet omfatter en række generelle måleinstrumenter til alle dagligdagens opgaver og demonstrationer. Hameg måleinstrumenter er Vesttysk kvalitet til yderst konkurrencedygtige priser.



Kr 4495,-
excl moms

Ring venligst for yderligere information

Egsagervej 8
DK-8230 Aabyhøj
Tlf 06 258899
Fax 06 255889

Øst
Rødegårdsvej 8
DK-3500 Værløse
Tlf 02 442536

ATIMCO
Fysik • Kemi • Biologi

En historie om dengang 3.b havde om Grønland

Af Helene Sørensen

Baggrunden for historien

Nedenstående fortælling er taget fra rapporten »3.b Langhøjskolen – Fysik/kemi i tværfaglig sammenhæng« 1987. Denne forsøgsrådsrapport er beretningen om et udviklingsarbejde med fysik- og kemiaktiviteter i orienteringsundervisningen på tredje klassetrin i tværfaglig sammenhæng med danskundervisningen.

Baggrunden for dette arbejde var et ønske hos mig om at prøve med fysik og kemi på et tidligere klassetrin bl.a. for at undersøge, om man derigennem kunne lave en aktiv undersøgende og eksperimenterende undervisning, som kunne være positiv både for piger og drenge.

Da jeg forelagde ideen for klasselæreren i den aktuelle klasse, blev vi hurtigt enige om, at vi også ville inddrage danskfaglige aktiviteter i undervisningen. Vi ansøgte derfor om, at orienteringsundervisningen fik tillagt en time, så eleverne i alt fik 4 timer om ugen. Desuden ansøgte vi om, at der i de 2 af timerne skulle være to lærere i klassen, nemlig fysik/kemi/orienteringslærere og klasse/dansklærer. – Dette samarbejde i klassen har fungeret vældig godt og har været en fordel for arbejdet i klassen. Vi har gensidigt lært meget af hinanden og har kunnet supplere hinanden i forhold til børnene.

Vi havde et ønske om i høj grad at tage udgangspunkt i elevernes verden, og her var klasselærerens kendskab til børnene en uvurderlig fordel. Samtidig har min faglige baggrund i høj grad betydet, at det har kunnet lade sig gøre at tage elevernes spørgsmål op i den sammenhæng, hvor de var stillet.

Vi håber at kunne fortsætte med fysik/kemiaktiviteter helt til eleverne skal til at have faget i 7. klasse. Foreløbigt har forsøget forløbet i tredje klasse og fortsætter i år i fjerde. Vi har ansøgt om støtte også til næste år, men i øjeblikket er det jo ikke til at vide, hvad der sker på grund af de overvældende antal ansøgninger til det nye udviklingsråd.

Jeg er ikke mere lærer i projektet, men er stadigvæk »med«, idet det indgår i mit arbejde med forskningsprojektet »Pigerne og de teknisk/naturvidenskabelige fag« på Kemisk og Fysisk Institut på DLH.

Selve historien

Vi havde valgt at beskæftige os med Grønland, fordi der var kommet en grønlandsk dreng i klassen.

Der var mange forskellige aktiviteter i forbindelse med emnearbejdet.

Vi startede med et fagligt forløb, som med udgangspunkt i klassen og skolens nærmeste omgivelser gik ud på at lære eleverne at læse kort.

To af forældrene kom på besøg i klassen med dragter, sælskind og andre ting fra Grønland. De fortalte om Grønland og viste lysbilleder herfra. Den ene af dem underviste desuden klassen i perlesyning – uden sammenligning årets vanskeligste aktivitet. Vores grønlandske dreng deltog ikke ret gerne i perlesyningen – måske er det ikke passende for en dreng på Grønland.

Som undervisningsmateriale brugte vi »Her bor vi – på Grønland«, DR 1976.

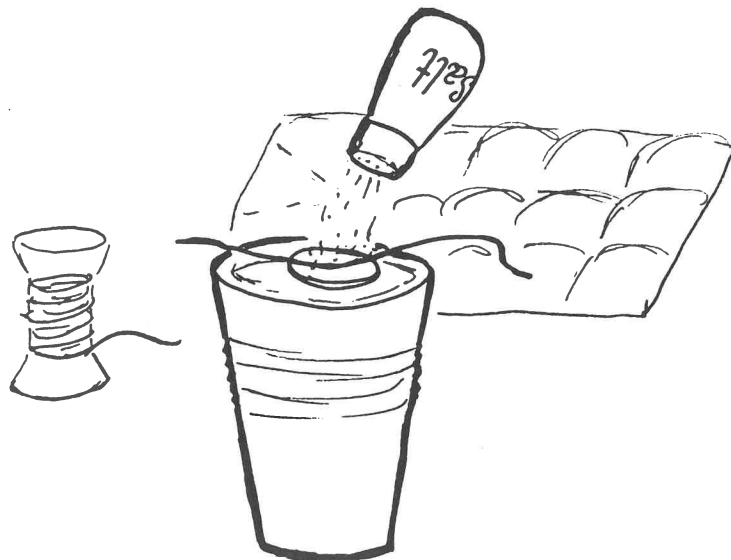
Det består af fire videoudsendelser og et tilhørende teksthæfte. Udsendelserne var optaget i og omkring Jacobshavn, hvor vores grønlandske dreng havde boet, indtil han flyttede til Danmark, så vi kunne få supplerende oplysninger fra ham, mens vi så udsendelserne.

Teksthæftet var svært for eleverne, selv for de dygtigste af læserne, men vi gennemarbejdede udvalgte stykker, hvor elever i grupper læste og forklarede for hinanden – med referat til resten af klassen.

I dansk læste eleverne »Lille Nanok«, og jeg læste en historie for eleverne om en grønlandsk slædehund »Nalagag«, begge af Elmer Drastrup.

Vi tog den næstsidste skoledag på udflugt til Buresø, som ligger i et område i Nordsjælland, hvor man i landskabet kan se resultatet af istidens smeltvandsfloder.

Vi ville have været på Nationalmuseet, men det var lukket på grund af strejke. Som fysik- og kemiaktiviteter arbejdede klassen med »varme og kulde« og med sne, is og vand. I det følgende vil fysik- og kemiaktiviteterne blive gennemgået mere detaljeret.



Sne og salt

Vi startede med at fryse vand i et reagensglas stukket ned i en kuldeblending. Kuldeblendingen bestod af sne blandet med salt. Jeg ville gerne have, at eleverne skulle opdage, at termometeret blev stående på 0° indtil alt vandet var frosset, så jeg bad eleverne om at aflæse termometeret hver halve minut. Det viste sig at være en for svær opgave for mange af eleverne, som fik store problemer med at skrive minut-tallene, så den del af opgaven kom til at tage alt for meget af elevernes opmærksomhed.

Da vi næste gang lavede kuldeblandinger, for at måle, hvilken temperatur de fik, ville eleverne dog gerne have stopuret frem igen, og de var helt tydeligt blevet bedre til opgaven denne gang. Temperaturen i fryseblandingen faldt til mellem -14° og -20°.

Forsøgene blev brugt til en diskussion af, hvad der skete i skolegården, når skolebetjenten dryssede salt på sneen.

Eleverne fandt i de følgende dage temmelig store saltkrystaller i skolegården. På grund af den lange periode med kulde, kom der til at ligge meget salt i skolegården, og temperaturen var i perioder så lav, at sneen ikke smeltede aligevel.

Samtidig lavede vi et forsøg med tre gulerødder, hvor den ene blev sat i rent vand, den anden i 1% saltvand og den sidste i 10% saltvand. Efter nogle dage var guleroden i 10% saltvand helt indskrumpet og blød. Den i 1% saltvand var stort set, som da den blev sat over, og den, der havde stået i vand, var fast og hård og var begyndt at spire.

Disse forsøg brugte vi som baggrund for en diskussion af, hvordan saltningen, bl.a. af skolegården, påvirker træernes rødder.

Vi lavede senere et lille tillæggsforsøg med is og salt. En isklump blev lagt i et engangskrus, næsten fyldt med vand. Der blev drysset lidt salt oven på isen og lagt en lille snor henover. Efter et lille stykke tid fryser snoren fast til isen, og man kan løfte isen op af vandet med snoren. Saltet sænker frysepunktet, og efterhånden smelter noget af isklumpen. Så fortyndes saltopløsningen og fryser igen, så snoren fryser fast.

Jeg har fundet dette forsøg i en bog med forsøg for børn »De små genier«, Teknisk Forlag. Jeg kopierede det til eleverne for at se, om de kunne læse

og forstå teksten. Det kunne omkring halvdelen af eleverne. I en lang periode havde vi bøgerne stående i klassen, så eleverne kunne spørge om et eller flere forsøg. Så fik de en kopi med hjem, hvis jeg syntes, at det var et forsøg, de kunne klare.

Smelte og gemme

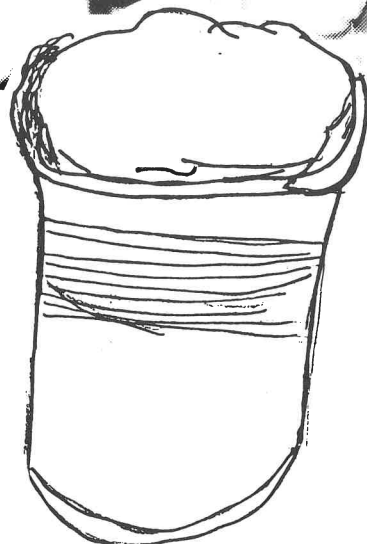
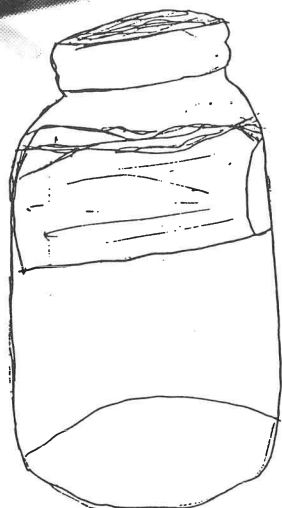
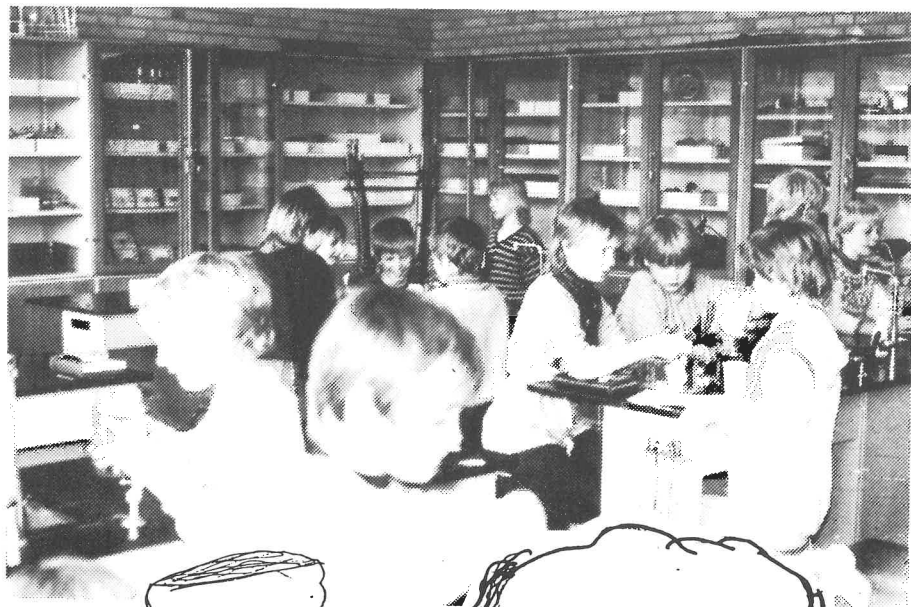
Til flere af de følgende forsøg gjorde vi flittigt brug af fryseren i hjemkundskab, bl.a. frøs vi en masse isklumper i engangsplasticposer til »isterninger«.

Eleverne lavede forsøg med at gemme is. De fik hver en almindelig plasticpose og en isklump. Instruktionen bestod i, at de skulle putte isklumpen i plasticposen, og derefter smelte så meget af isklumpen som muligt. Efter 10 minutter skulle de så måle, hvor meget smeltevand, der var kommet ved at hælde det op i et måleglas.

Eleverne gik meget højt op i konkurrencemomentet og sad på spring for at komme først op til den varme hane. Da de er vant til at stå i kø for at komme til vandet, stod der snart en lang række af elever, og ventede på, at det blev deres tur ved den varme hane. Vi fik

dog diskuteret os frem til, at hver elev i rækken fik et engangskrus med varmt vand. De elever, som puttede isklumpen i varmt vand, fik smeltet den helt. Flere af eleverne lagde isen på radiatoren under vindueskarmen, og de fleste fik også smeltet hele klumpen. To af pigerne forsøgte at få isklumperne ned i støvlerne og en af drengene lagde posen med is ind på maven. En af pigerne lagde isklumpen ind i sin vante: »Jeg har lige fået sådan nogle varme vanter af min mor«. Hun blev meget overrasket over at opdage, at isklumpen ikke var smeltet ret meget.

Næste time fik eleverne besked på, at de denne gang skulle gemme en isklump længst muligt. Mange af eleverne fandt ud af, at så skulle de bruge koldt vand, men til deres store overraskelse smeltede isklumpen. En hel del andre lagde deres i vindueskarmen, og de isklumper smeltede ikke! Pigen med vanterne gemte også denne gang sin isklump her. Jeg havde puttet en isklump i kassen til udklædningstøj – midt i tøjet – og eleverne blev meget overraskede over, at man kunne bruge »varmt« tøjt til at gemme isen i.



Varme og kulde

Efter dette forsøg ville vi måle, hvad temperaturen var forskellige steder på skolen. Hvert hold fik et termometer, og skulle måle og notere temperaturen 5 forskellige steder. Elevernes fantasi var stor. De målte i vindueskarmen, på radiatoren i klassen og på gangen, i vandpytter og snebunker i skolegården, i sandkassen, i pelsen på de udstoppede dyr i biologilokalet, i jakkerne på gangen, på lærerværelset og på kontoret, hos tandlægerne o.s.v. Vi havde en længere diskussion bagefter, bl.a. på grund af at temperaturen i jakkerne og temperaturen på gangen var den samme.

Da de senere i en dansktime læste, at isbjørnen »Nanok« gemte sig i sneen for at holde sig varm, diskuterede de, hvordan det kunne lade sig gøre. Vi lavede så et forsøg, hvor vi målte temperaturen i klasselokalet og i en kasse med flamingo »chips«. Eleverne havde ganske rigtigt forudsagt, at de to temperaturer ville være ens. Derefter valgte vi en dreng og en pige til at stå med hænderne nede i kassen, mens ter-

mometrene var dernede. Så steg temperaturen til 35°.

Isbjerg

For at eleverne skulle opleve, at is fylder mere end vand, lavede klassen et nemt lille forsøg. Hvert hold satte et engangskrus helt fyldt med vand ind i fryseren. Næste dag gik vi ned for at se, hvad der var sket, og eleverne skulle lave en tegning af kruset med is (se ill.). Derefter lagde eleverne den store isklump ned i rødbedeglas fyldt næsten op med vand. »Isbjerget« havde kun en lille del over vandet. Til min overraskelse var det kun ca. 1/20 af isbjerget, der var over vandet. Både jeg – og alle de voksne, der kom på besøg i denne periode – kunne allesammen den med »Der er ni gange så meget under vandet«.

Eleverne referede flere gange til dette forsøg, mens vi så TV om Grønland, bl.a. med overvejelser over, hvor enormt isbjerget måtte være under vandet.

Derefter frøs vi nogle farvede isklumper. (Jeg brugte godkendte madfar-

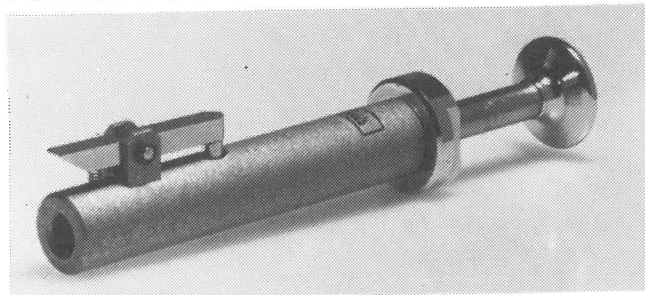
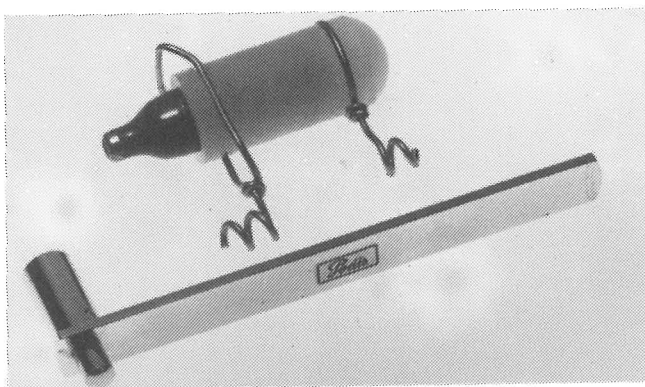
ver). Da disse isklumper blev lagt i vand, kunne man se, at det kolde – farvede – vand sank til bunds i syltetøjsglasset. Eleverne var meget optaget af dette forsøg, for det så flot og spændende ud. Flere af dem lavede ekstra-forsøg med at blande farver, for at se hvad der skete.

Afslutning

Denne fortælling er som før nævnt et uddrag fra en større rapport. Selve rapporten: »3. b Langhøjskolen« kan købes på Pædagogisk Central i Hvidovre.

Det har været vores hensigt med rapporten at fortælle om, hvor godt vi – både lærere og elever – har haft det, mens vi arbejdede med fysik- og kemiaktiviteterne samtidig med, at vi har ønsket at beskrive de »faglige« aktiviteter.

Jeg håber, at rigtig mange vil gå i gang med fysik og kemi »for de små«. For 3.b, Dan Kolko og mig har det været en utrolig spændende – og sjov – oplevelse, og det kunne jeg ønske mig at flere fik lov til at prøve.



21.145
Raketmodel Kr. 90,00
(Patronholder).
Pris excl. patroner.

21.146
Anslag Kr. 90,00
Til dette anslag
anvendes en let
hammer.

21.148
Anslag Kr. 285,00
Let at håndtere.
Slår patronen
an efter pistol-
princippet.

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 02 261711

spørg Podis –
det betaler sig

Natur og teknik i hele skoleforløbet

Af Kis Bonde, Baunebjergskolen, Humlebæk

OMVERDENS-FORSTÅELSE er en basal viden, som ethvert levende væsen må skaffe sig for at øge overlevelsesmulighederne.

Denne viden, som i hovedsagen er sans- og erfaringsbaseret på begynderstadiet, må dyr såvel som mennesker formidle til næste generation for at sikre artens overlevelse.

Omverdensforståelse er langt mere basal end selve sprogdudviklingen, men hos menneskets børn kan disse to »sider« jo udvikles i smuk vekselvirkning med hinanden.

De fleste børns nære omgivelser er en TEKNO-verden, som de er vant til at færdes i. Naturen er det derude, som ofte kræver en udflugt, hvis man vil i berøring med den.

Fagene fysik og kemi relaterer sig både til det *menneskeskabte* såvel som til det *naturgivne*.

Techné (gr.) betyder kunst el. håndværk, mens Physis (gr.) betyder natur. For grækerne var disse to ord modsætninger, og for os er der nærmest opstået et »spændingsfelt« imellem dem. Enhver teknik hviler på et naturgrundlag, som den griber ind i. Den økologiske krise og den teknologiske revolution er spørgsmål, som både vi og vore børn i stadig stigende grad kommer til at forholde os til, hvad end vi vil eller ej.

Det påhviler os voksne at forsyne os selv og børnene med et handleberedskab overfor disse menneskeskabte kriser, som truer livets udfoldelse.

Tro nu ikke, at jeg plæderer for, at vi skal starte med at bevidtsgøre vore børn om disse store livstruende kriser. Det ville være uansvarligt at sende dem »nøgne« ud i såvel ydre som indre kriser. Uden udrustning og uden en fair chance for at handle personligt kan en sådan kamp kun medføre afmægtighed og depressioner hos vore børn og unge.

Vi skal i stedet for imødegå børnene på det udviklingstrin, som de er i.

Små børns erkendelse udvikles især gennem et »krops- og sansesprog«. Indfølelse og samspil mellem barnet og omgivelserne giver de første erfaringer og den første viden.



Oplevelser spiller den største rolle og er bestemmende for barnets opfattelse af sig selv og omverdenen.

Her møder læreren så børnene, når de kommer i skole. Nogle kommer fra oplevelsesrige miljøer, andre fra oplevelsesfattige. De fleste børn er kun i ringe grad blevet konfronteret med naturen. De kender kun en abstrakt natur fra TV-skærmen, en natur, hvor farver, lyd, dufte, størrelsesforhold m.m. ikke er naturlige.

Hvordan skal børnene kunne skelne landkortet fra landskabet? Skelne den simulerede model fra virkeligheden?

Jeg føler derfor, at vor største opgave er at stille 6-7 års barnet overfor en række af *NATUR- og TEKNIK-konfronteringer*, således at de kan opleve og undres, rejse spørgsmål og argumentere, samt glæde sig ved selve indlæringsituationen.

Vi skal bygge på børnenes umiddelbare *NYSGERRIGHED* og stimulere den.

I begyndelsen skal vi undgå brugen af abstrakte bøger og modeller, som så ofte lægger sig som et bremsende lag mellem barnet og dets omverdensforståelse.

Som regel er det ikke så vanskeligt at lære børn at læse – det er langt vanskeligere at give dem forudsætninger for at forstå.

Konkrete oplevelser og erfaringer baseret på brugen af vor krop og sanser er den første indgang til erkendelse, og den er en afgørende forudsætning

for senere *ABSTRAKT, FORMEL* tankevirksomhed.

I den oplevede virkelighed spiller subjektive følelser, fornemmelser og intuition en lige så stor rolle som objektiv erkendelse, der for en professionel fysiker er det, der kan måles og vejles.

Kvalitet og kvantitet er ligeværdige størrelser i skolens indlæringsmiljø. *Naturfølelse* vægtes lige så meget som *naturviden*. En naturholdning, som er udviklet i hensynsfuldt samspil med naturen, er nødvendig for at kunne træffe fremtidens *ETISKE* valg.

I det danske skolesystem stifter vore børn først bekendtskab med fysik/kemi i 7. kl., d.v.s. 13 års-alderen.

Myndighederne har anset faget for at være så svært at forholde sig til, at ikke mindst en god læsefærdighed var nødvendig. Billederne fra vore fysiktimers abstrakte verden svæver rundt som spøgelser i hovedet på os og forhindrer os i at se børnenes konkrete virkelighed, som er tilgængelig ad mange indfaldsveje.

Læsefærdighed og matematik er for en begynderundervisning henvist til at være sekundære indfaldsveje.

Det er en katastrofe, at en fokuseren på al for abstrakte indfaldsveje til vort fag har udskudt faget til pubertetsalderen, hvilket har følgende kedelige konsekvenser:

1) Vi mister muligheden for at gribe børnene i deres »gyldne alder« m.h.t. nysgerrighed, skaberlyst og tænken over tilværelsen.

Prof. Karl Spinner fra Tyskland har undersøgt børns læsevaner.

Børn op til 8 års-alderen foretrækker eventyr.

Børn i 8-12 års-alderen ønsker at læse om deres *OMVERDEN* – den ydre verden, mens unge i 13-16 års alderen mere og mere vender sig mod problemer af psykologisk art – den indre verden.

Vores start med fysik/kemi i 7. kl. er derfor *ude af trit* med børnenes udvikling og deres behov.

2) Dette misforhold rammer i særlig grad vore piger, med hvem der sker de største forandringer i pubertetsalderen. De er på dette tidspunkt på et meget søgende plan m.h.t. identitet og kvindelighed (et indre plan), hvilket bevirker, at det kan være svært at forholde sig positivt til et så traditionelt mandsdomineret fag som fysik. Man understreger jo ikke ligefrem en feminin fremtoning ved at være dygtig til fysik/teknik, men pigerne begrænser snarere deres potentielle muligheder hos det andet køn, såvel som hos deres eget. Drengene bryder sig rent faktisk ikke om den slags piger.

Børnenes konkret-operative alder skal udnyttes hovedsageligt gennem oplevelse- og erfaringsindsamling ved *selv-virksomhed*.

Det kan dreje sig om at bringe børnene ud i naturen, så de kommer i samspil med den; eller det kan dreje sig om eksperimenter i klasselokalet (eller som hos os i biologilokalet, da dette alligevel står tomt – nu da læren om livet reelt slutter i 7. kl.).

I indskolingsårene mener jeg ikke, at fagene skal være strengt skemalagte. Indslag fra biologi, kemi, fysik/teknik skal finde sted i forbindelse med overordnede emner som »MIG SELV« – »MAD og vand« – ÅRS-tidene etc. P.g.a. det faldende børnetal får vi nu plads til at oprette nogle stationære værksteder (laboratorier), som f.eks.:

- 1) Sy – male – forme lab.
- 2) Veje – måle – eksperimenter lab.
- 3) Liv – miljø – omsorgs lab.
- 4) Teknik – kunst lab.

Disse laboratorier (labore = at arbejde) har den store fordel, at de giver børnene:

- 1) Ting at røre ved – eksperimenter med.
- 2) Liv at beskrive og drage omsorg for.
- 3) Chance for at opleve og opdage.
- 4) Chance for at argumentere og diskutere.

5) Chance for at fordybe sig eller stille hinanden udfordringer.

6) Chance for selv at beherske indlæringsmåden og hastigheden.

Selvirsksomhed giver selvtillid og selvstændighed.

På mellemtrinnet bør natur- og teknikorientering skemalægges for at sikre naturfagene en kontinuerlig indlæring. På Baunebjergskolen udførte vi i årene 1984-87 en forsøgsundervisning med naturorientering i 3., 4. og 5. klasse.

Børnene fik tildelt 4 orienteringstimer/ uge fordelt som 2 kulturorienteringstimer og 2 naturorienteringstimer.

Naturorienteringstimerne var en integration af fagene biologi, kemi, fysik, naturgeografi, astronomi, teknik m.m., og vi fik tildelt et 2-lærersystem til disse timer.

Dette skete dels for at være to lærere på turene ud i naturen, dels for at være to lærere for at bevare et overblik over eksperimenterne og få tid til at argumentere og diskutere med børnene, således at deres sproglige såvel som begrebsmæssige niveau blev hævet. Endelig ønskede vi at give begge køn en *IDENTIFIKATIONSMODEL* indenfor naturfag, altså én kvinde og én mand som lærere.

Desuden valgte vi en »hård« faglig beemanding, idet den ene lærer havde fysik/kemi som liniefag – den anden biologi. Dette fandt vi nødvendigt for at

kunne lægge bøgerne væk. Det behøver ikke nødvendigvis at komme i et modsætningsforhold til et få-lærersystem, idet vi jo alle underviser i flere fag.

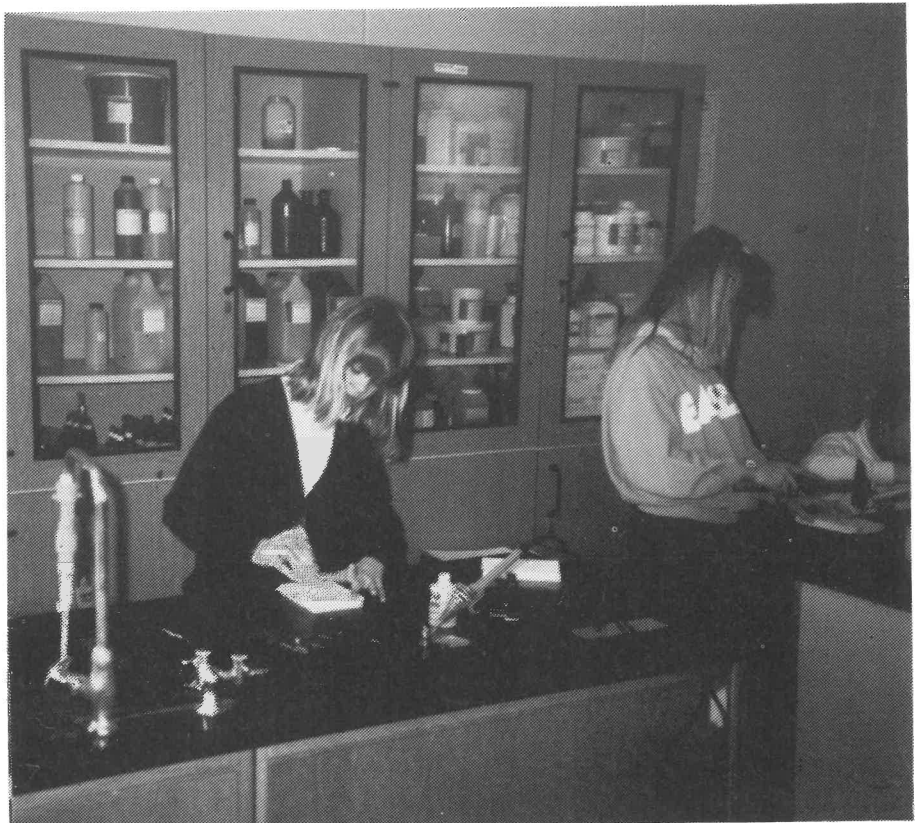
Vi besluttede, at ca. 1/3 af tiden skulle spenderes ude i naturen eller i den SKOLEHAVE, som vi anlagde. 2/3 skulle bruges til eksperimenter i klassen eller bearbejdning af indsamlet materiale.

Både lærere og elever valgte emner. Emnerne skulle helst tage udgangspunkt i *barnet selv*, og derefter bevæge sig ud i omverdenen. Eksempelvis så emnerne således ud:

- 1) Øjet – synssansen – lys, farver.
- 2) Øret – høresansen – lyd, musik.
- 3) Korn – jordarter – sand med jern – magnetjernsten – magnetisme.
- 4) Nervesystemet – el, med batterier – elektronik (fugtighedskontrol) etc.

Altså fra biologi over kemi/fysik til teknik.

Eleverne valgte emner ud fra, hvad de havde oplevet eller set i fjernsynet. De bad f.eks. om at få lov til at dyrke krystaller. Det havde set så fortryllende let ud på TV, men blev selvfølgelig en stor fiasko hjemme på køkkenbordet. Her benyttede vi lærere så lejligheden til at hive en sikker succes hjem. Krystallerne blev lakerede og brugt som smykker.



Andre gange valgte vi ud fra et aktualitetsprincip. Da Halleys komet viste sig på himlen, snupede vi lige 6 moduler astronomi = 12 lektioner.

Vi indledte ethvert modul med årets gang – naturen LIGE NU. Hvis det kneb med ideer, så viste Naturkalenderen sig at være udmærket.

Børn i 8-12 års alderen holder meget af dyr, så alle abonnere på bladet »Dyrevennen« fra Foreningen til Dyrenes Beskyttelse. Det koster kun 10 kr. for 6 numre.

Alt for ofte glemmer vi, at børnene er meget filosofiske. Spørgsmål som: »Hvor kommer livet fra?« og »Hvad var der før livet?« må vi ikke overse.

Vore fag er ikke blot omverdensforståelse her og nu – men vi må også give vore bud på en delvis *TILVÆRELSESTYDNING*.

En stærkt forenklet gennemgang af såvel den biologiske – som den fysiske evolution fangede manges interesse. Fortællekunst og planchefremstilling skal også anvendes i naturfag.

I det hele taget byggede vi vor undervisning op på stærkt holistiske følelser. Naturfølelse skulle forenes med naturviden. Vi ville gerne råde bod på det

faktum, at vi i det moderne samfund savner *kosmisk bevidsthed*, bevidsthed om vor kosmiske historie og tilhør. Vi passer TIL kosmos, men vi passer IKKE PÅ kosmos.

I hvor høj grad den slags bestræbelser er lykkedes kan ikke måles; vi tror bare på dem.

De nærmere undervisningsforløb er beskrevet i vore 3 rapporter, som kan købes eller lånes på bibliotekerne.

I dag fører vi 6. kl. videre med 2 moduler = 4 lektioner naturfag og 2 moduler samfundsfag:

2 biologitimer + 1 fysiktime (taget fra 7. kl.) + 1 naturgeografitime = 4 timer.

2 historietimer + 1 kulturgeografitime + 1 religionstime = 4 timer.

Samme modulordning gennemføres i 7. kl. til næste år.

Det er klart, at en sådan organisering lægger op til en stærkt emneorienteret undervisningsform, dog med indlagte systematiske forløb.

Når jeg ser på skolens fagfordeling idag – ja, så bekymres jeg som naturfaglærer.

Vi bruger 53% af tiden på de »tunge« kommunikationsfag som sprog og matematik. Fag, der i stor udstræk-

ning undervises som færdighedsfag. Vi bruger 9,5% af tiden på naturfag (geografi = 1/2 naturfag) og tilmed med den højst besynderlige fordeling på skoleforløbet, at læren om livet reelt slutter i 7. kl., mens læren om omverdenen først starter i 7. kl.

Jeg tilslutter mig derfor at forslag fra D.L.F.-s blad »Helhedsskolen«, hvor kommunikationsfagene får tildelt 40% af tiden, mens naturfag + teknik får tildelt 20%.

Vi må have styrket den GRØNNE tråd i vor undervisning, hvis vi skal imødegå fremtidens informationsteknologier, som kommer til at få så stor en indflydelse på vore liv for ikke at tale om en imødegåelse af de menneskeskabte kriser, som vi ofte helst fortrænger. Kort sagt vi må stræbe efter at *FOR-ENE LIV og LÆRE i hele skoleforløbet*.

I: Sjøberg, Svein + Imsen, Gunn:
»Gender and Science Education«
Oslo Universitet – 1987.

II: Bonde, Kis m.fl.:
»Naturorientering« I-II-III del-rapport
Fredensborg-Humblebæk kommune
Skoleforvaltningen 02 28 14 01
Pris kr. 50/stk.

Virkeligheden omkring os

Eksperimentsæt
til de yngre
klassetrin

Elektricitet
695,00

Magnetisme
759,00

Varme
735,00

Lys
920,00

Lyd
685,00

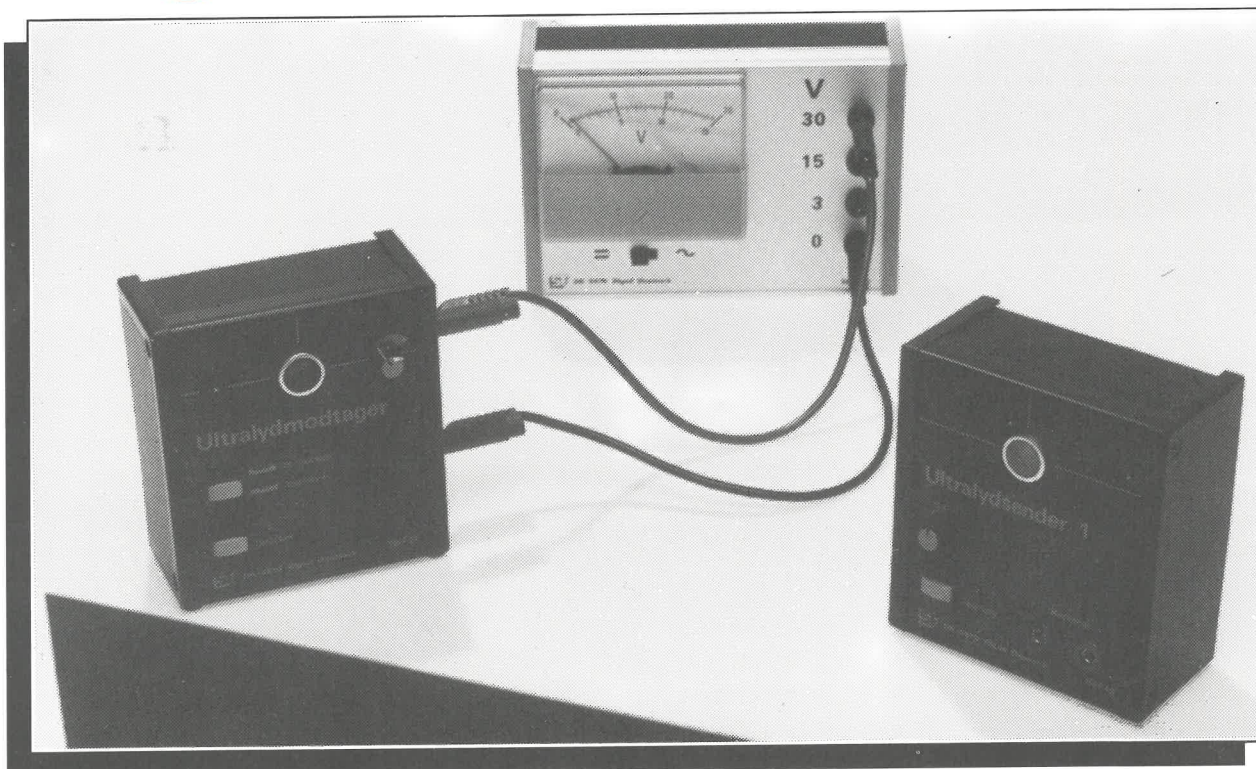


KAMELEONT[®]

STUDIUM
skolemateriel

ALDERSROGADE 3A
2100 KØBENHAVN Ø
TELEFON 01 20 34 44

Bølger & Kommunikation



Til undersøgelse og beskrivelse af bølgers natur kan man med fordel bruge ultralyd. Til folkeskolens ældste klasser har vi fremstillet udstyr, der er velegnet til såvel demonstrations- og elevøvelser omkring bølgers natur samt udnyttelse af disse egenskaber.

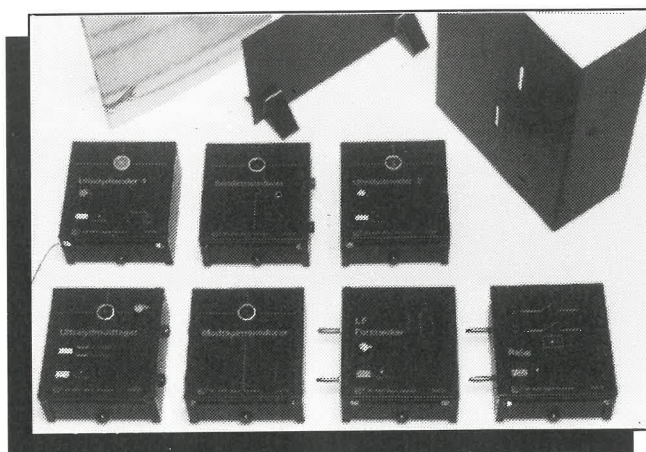
Udstyret er modulopbygget – hvilket giver kombinationsmuligheder for demonstration og undersøgelse af en række fænomener og anvendelser som f.eks. stående bølger – refleksion og udbredelse – interferens – resonans – radar princip – tyverialarm – doppler effekt – transmission af signaler via ultralyd og meget mere.

Udstyret er udviklet i samarbejde med Ryan Holm, der underviser i folkeskolen og har skrevet bogen »Bølger & Kommunikation« (Gyldendal), hvor udstyret anvendes.

Udstyret kan leveres som enkeltdele eller sæt (incl. batterier):

2560.10	Sendertransducer	.....	kr.	132,00
2660.20	Modtagertransducer	.....	kr.	132,00
2560.30	Ultralydmodtager	.....	kr.	385,00
2560.40	Ultralydsender 1	.....	kr.	355,00
2565.10	Ultralydsender 2	.....	kr.	345,00
2565.20	LF-forstærker	.....	kr.	366,00
2565.30	Relæ	.....	kr.	325,00
2570.00	Skærm med 1 og 2 spalter	.....	kr.	88,00
1100.40	Kabel for tæller (2 stk.)	.....	kr.	45,00
5855.00	Lærebog (63 sider)	.....	kr.	64,00
2560.00	Samlet sæt excl. bog	.....	kr.	2110,00

Priserne er excl. moms.



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66

Afdelingerne har ordet

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, Bornholms afd.

Af Regner Maribo-Mogensen

I kølvandet af højkonjunkturer og den praktiske gennemførelse af den nye skolelov startede vi midt i de glade 60'ere Bornholms afdelingen. Ved den allerførste pædagogiske dag for lærerne på Bornholm, var der indlagt et demonstrationsforedrag for fysiklærerne. Det var første gang de fleste af os så en timer og en primitiv luftpudevogn, så vi fik »julelys i øjnene«, og inden dagen var omme, havde vi bestemt os for at kalde sammen til en stiftende generalforsamling. Sv. Wøjdemann blev formand og Johnny Boesen Rasmussen sekretær og kasserer.

Foreningen fik en flyvende start. På kort tid var den vokset til over 30 medlemmer. Vi havde faste månedlige møder med en mødeprocent meget nær (og af og til over) 100%. Man skulle nemlig sende afbud, hvis man var forhindret. I den første hektiske periode støttede vi os til arrangementer med fagkonsulenten eller de forskellige fysikmateriefirmaer. De sidste var mere end villige til at rykke ud, for dels var der bygget nye centralskoler, og dels var der på de fleste skoler blevet indrettet rigtige fysiklokaler, der trængte til at blive fyldt op med det »nymodens kram«. De fleste af skolerne havde rigelige bevillinger, så repræsentanterne fik rigtig gang i ordrebøgerne. Herudover måtte vi især trække på egne kræfter. Foruden formanden og kassereren var det især Sten Møller, der trak det store læs. Der skete så meget i foreningen, at vi ved mange af vore møder havde Bornholms Tidende og Bornholmeren som gæster. En overgang var forsiden af Bornholms Tidendes week-end tillæg helliget nogle af de populærvideenskabelige emner, journalisterne havde stiftet bekendtskab med ved vore møder. Vi var først på pletten med plastfremstilling og med laserforsøg. Vi lærte at hæve skibe med styroporkugler og at slukke

ildebrande. På den tid var vi nok den mest aktive af alle lokalafdelingerne, hvilket de »gode gamle fysiktips« (1954-74) vidner om. Efterhånden som lærerrådsmøder, forældremøder m.m. tog til, faldt såvel mødefrekvens og -procent.

Efter en svag medlemstilbagegang i 80'erne, har foreningen i dag 34 medlemmer, og hører således til landets mindste lokalafdeling. Da Bornholms indbyggertal kun udgør ca. 0,9% af Danmarks indbyggertal, er organisationsprocenten dermed meget høj.

Det lille medlemstal er en stor hæmsko for vores aktiviteter, da vi er nødt til at have en mødedeltagelse på 30-40%. Denne høje mødefrekvens har vi nået på følgende måder:

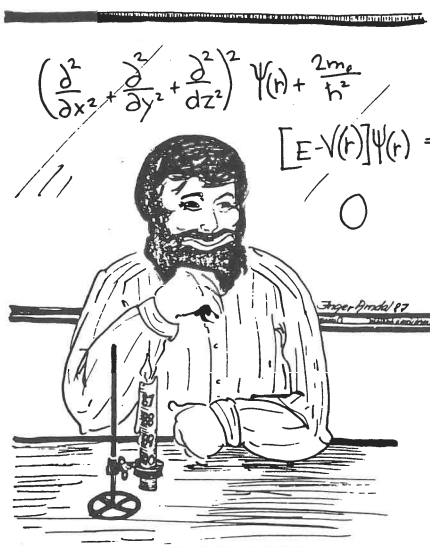
1. Få arrangementer, d.v.s. 4-5 pr. år.
 2. Udsende spændende invitationer til hvert medlem før hvert arrangement med en tegning af dagens hovedperson. For os er den dyreste information, den der ikke bliver læst.
- I det nye år håber vi, at disse invitationer kan udvides med stof, der har interesse for medlemmerne.

For at få økonomien til at hænge sam-

men, må vi naturligvis ofte alliere os med andre partnere, såsom DLH-8. afdeling og Bornholms Amtsentral for undervisningsmidler. Vi har været heldige, og fået bevilliget 2 ugekurser i årene 87/88 og 88/89 på henholdsvis 1 uge og 2 uger omhandlende »organisk kemi« og »vindmøller«, i april og oktober -88.

Inden for det næste års tid er vi i gang med at planlægge 3 3-timers arrangementer i samarbejde med BAC omhandlende »Helsefysik«, »Dataprogrammer til fysikundervisningen« og »Supernova-eksplosionen og solsystemets dannelse«, samt som eget arrangement: Generalforsamling efterfulgt af juleforsøg med dertil hørende drikkevarer.

Vi er selvfølgelig nødt til at tro, at også de små foreninger kan overleve i det næste årti, men det kræver en større kamp at opnå 30-40 % mødedeltagelse end kunne nøjes med de mere beskedne cifre i de store lokalafdelinger. Kun ved udnyttelse af lokalforeningernes arrangementer opnår man fuld valuta af medlemsskabet i Danmarks Fysik- og kemilærerforening.



Ole Goldbech

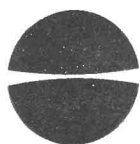


Peder Lütken

Opråb!

"FYSIK/KEMI 88"
kommer nu!

Forslaget til læseplan og undervisningsvejledning for fysik/kemi er på trapperne. Som bekendt bad det ministerielle læseplansudvalg for et år siden en arbejdsgruppe med medlemmer fra foreningen, lærerhøjskolen og direktoratet om at udarbejde forslag til ny læseplan og undervisningsvejledning. Dette arbejde er nu ved at være afsluttet, og resultatet overdrages til læseplansudvalget på et møde den 22. april. Samtidig offentliggøres forslagene. De vil bl.a. blive sendt til repræsentantskabet og til amtscentralerne.



CELESTRON®



CELESTRON C-41.

114 mm. f/8 Newton reflektor. Monteret på en stabil Polaris montering med kredse og finjusteringer på begge akser. Der er 1,25" okularudtræk, et 25 mm. okular, samt en 5 x 24 søger. Der fåes motor, polsøger og meget andet udstyr til C-41. Ideel til den "seriøse begynder", der vil have et instrument, som man kan bygge videre på.

Pris 4.900

SP-C6.

150 mm. f/5 Newton reflektor. Ideel til astrofoto. SP-C6 er monteret på en stabil SuperPolaris ækvatorial montering, med kredse og finjusteringer på begge akser, samt indbygget belyst polsøger. 1,24" okularudtræk, 26 mm. Plössl okular og 6 x 30 mm. søger er standardudstyr. SP-C6 er "state-of-the-art", hvis man vil tage astrofotos.

Pris 8.500

SP-C80/C102.

CELESTRON's refraktorer fåes i to udgaver på SuperPolaris ækvatorialmontering. En 80 mm. f/11,4, eller en 102 mm. f/9,8. Udstyret er det samme som på SP-C6. Disse to refraktorer tegner virkelig skarpt. Ideele til planetobser-

-vatorer. SP-C80, fåes også i en billigere version på alt-az montering. SP-C80 : 8.900
SP-C102: 11.500

POWERSTAR II.

Den klassiske C-8, med STARBRIGHT coating, BYERS snekkedrev, indbygget frekvenskontrol, 8 x 50 søger med indbygget belyst polsøger, 1,25" spejldiagonal og et 26 mm. CELESTRON Plössl okular. Der følger stativ og wedge med til POWERSTAR II. Et teleskop i den kvalitet, og med så meget udstyr, fåes ikke billigere !!.

Pris 21.000



CELESTRON SP-C8.

Den klassiske C-8, men på en prisbillig tysk ækvatorialmontering. Det er en SuperPolaris montering, med kredse finjusteringer på begge akser. SP-C8 er monteret på et stabilt træstativ, med hylde til udstyr. Der følger 1,25" diagonal, 26 mm. Plössl okular, samt en 6 x 30 mm. søger. Motorer, 8 x 50 søger, computerkontrol, samt meget andet udstyr, fåes som ekstraudstyr.

Pris 11.000

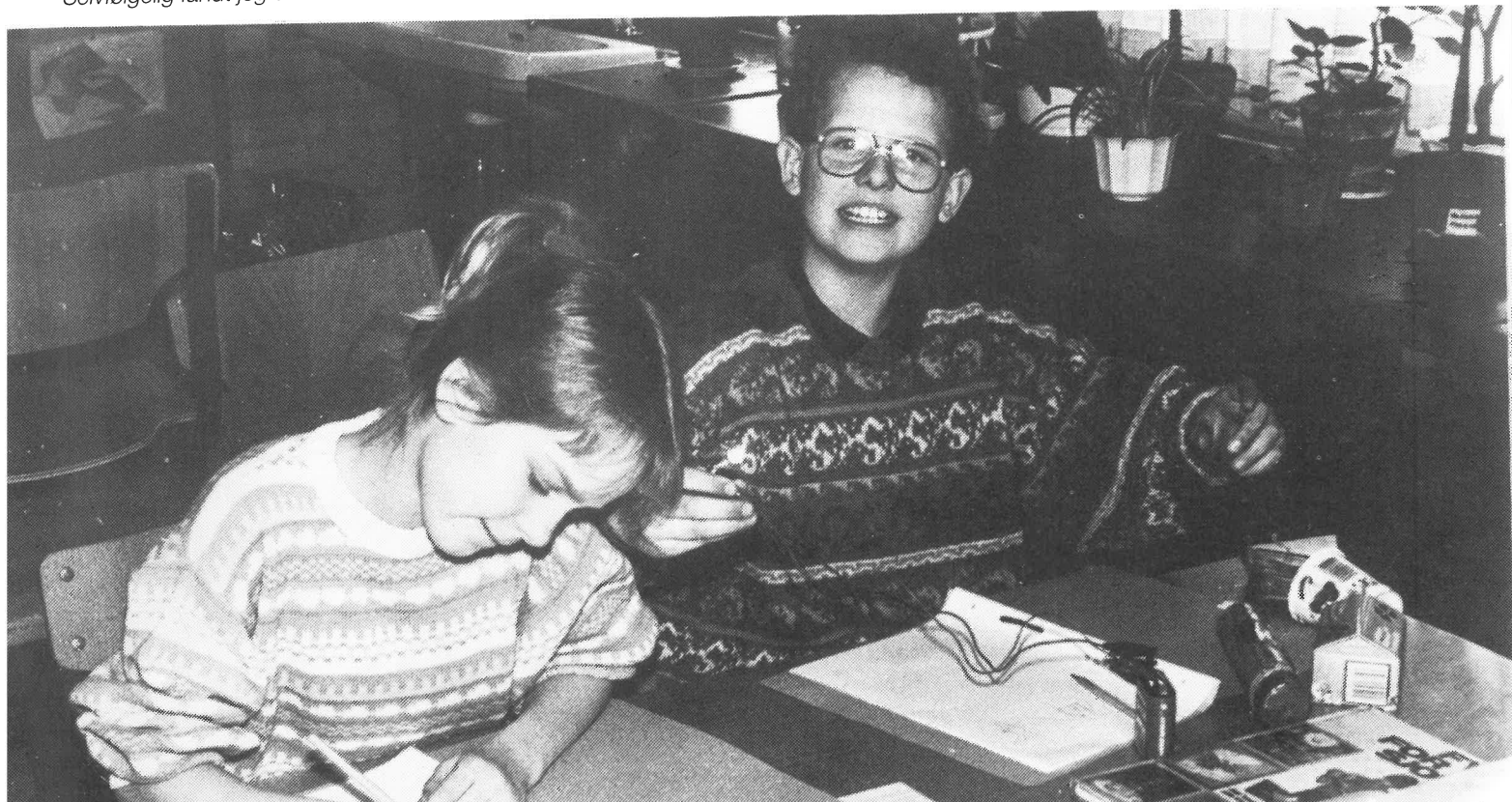
A·J·OPTIK

Jagtvej 120/556 P.O. Box 876 2100 København Ø

Tlf.: 01 39 20 89
Fax: 01 93 95 88



Selvfølgelig fandt jeg da ud af det!



JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

PRISMA



FYSIK & KEMI

PRISMA dækker
7. - 10. klassetrin

Få tid til at se på
PRISMA, inden du køber.
Bestil systemet til
gennemsyn på skolen

Bestil direkte
hos forlaget
02 64 21 22

Forlag MALLING BECK

Læhegnet 73 · 2620 Albertslund

