



Velkommen til samarbejde
Hvordan kan **VORES BØRN** lære mere i skolen?



NATURFAG i skolen

Tekst af Henrik Nørregård,
Keld Nørgaard og Palle Hansen



Velkommen til samarbejde
Hvordan kan vores børn lære mere i skolen?

Naturfag i skolen

Forfatter:

Geografi og natur/teknik: Henrik Nørregård, lærer og fagkonsulent i
Undervisningsministeriet

Biologi og natur/teknik: Keld Nørgaard, lærer og fagkonsulent i Ballerup Kommune

Fysik/kemi: Palle Hansen, lærer og fagkonsulent i Undervisningsministeriet

Hæfterne: "Velkommen til samarbejde. Hvordan kan vores børn lære mere i skolen?"

Redaktør: Helge Christiansen, konsulent, cand.pæd.

Journalistisk bearbejdning og medredaktør: Lis Agerbæk Jørgensen, journalist

Grafisk tilrettelæggelse: Lizzi Ege Johansen, Skole og Samfund

© Skole og Samfund, Danmarks Lærerforening
og Kommunernes Landsforening, 2006

Skole og Samfund

Kvægtorvgade 1

1710 København V

Tlf. 3326 1721

Fax 3326 1722

E-mail post@skole-samfund.dk

www.skole-samfund.dk

Danmarks Lærerforening

Vandkunsten 12

1467 København K

Tlf. 3369 6300

Fax 3369 6333

E-mail dlf@dlf.org

www.dlf.org

Kommunernes Landsforening

Weidekampsgade 10

2300 København S

Tlf. 3370 3370

Fax 3370 3371

E-mail kl@kl.dk

www.kl.dk

Hæfterne har modtaget økonomisk støtte fra Undervisningsministeriet

ISBN-10: 87-91147-50-6

ISBN-13: 978-87-91147-50-0

Forsidefotos: Flemming Krogh og Pia Burmølle

Bagsidefotos: Flemming Krogh, Pia Burmølle og Søren Hartvig

Layout og produktion: Elbo Grafisk A/S

Hæftet "Naturfag i skolen" samt de andre hæfter i serien "Velkommen til samarbejde.

Hvordan kan vores børn lære mere i skolen?" kan dels gratis downloades på:

www.skole-samfund.dk, www.dlf.org, www.kl.dk og dels købes hos Skole og Samfund

NATURFAG i skolen

Tekst af Henrik Nørregård,
Keld Nørgaard og Palle Hansen

INDHOLD

Forældresamarbejde giver succes i skolen	4
Naturfag i skolen.....	6
Hvad skal børnene lære i faget natur/teknik?.....	8
Biologi på 7.-8. klassetrin	18
Geografi på 7.-8. klassetrin	22
Fysik/kemi på 7.-9. klassetrin	26
Evaluering i alle naturfag.....	30
Sådan kan I deltage.....	31

Forældresamarbejde

giver SUCCES i skolen

Hvis du er interesseret i, hvordan skolen både kan være et godt lære- og værested for dit barn, er der information og inspiration at hente i dette og seks andre hæfter i samme serie.

Et samarbejde mellem forældre og skole bliver stadig mere nødvendigt. Mange forældre er interesserede i at bakke op om skolens arbejde, men de kan være i tvivl om, hvordan de kan gøre det.

Det er vigtigt for elevernes faglige og personlige udvikling, at forældrene er interesserede i deres børns undervisning og deltager aktivt i et samarbejde. Det viser den daglige erfaring fra skolerne, men det er også dokumenteret med videnskabelige undersøgelser, både her i Danmark og i en række andre lande.

Samarbejdet bygger på en frugtbar dialog mellem skole og forældre, således at begge parter lytter til og respekterer hinandens meninger.

I en serie, der består af syv hæfter, fortæller forskellige forfattere om forældresamarbejde og om skolens fag i dag. Hæfterne kan læses og diskuteres hjemme, til forældremøder, til forældresamtaler, til kontaktforsamlingsmøder og inspirere til diskussioner i skolebestyrelserne.

”Velkommen til samarbejde. Hvordan kan vores børn lære mere i skolen?” Det er den fælles overskrift for alle hæfterne. Samarbejde mellem skole og hjem betyder, at børnene lærer mere, og det kan skabe et trygt miljø og gode, fælles oplevelser for lærere, elever og forældre.

DEN ENESTE RIGTIGE METODE FINDES IKKE

Og endelig vil vi gerne slå fast en gang for alle: Der findes ikke én bestemt, rigtig metode at undervise på. Eksemplerne på undervisningsforløb i disse hæfter kan bruges som inspiration, og de konkretiserer, hvordan målene for undervisningen kan realiseres. Men det betyder ikke, at vi i disse hæfter har vist den eneste rigtige måde at gøre tingene på. Der findes mange løsninger på, hvordan ”Fælles Mål” kan nås, så andre måder og forslag, som lærere og forældre lokalt har udarbejdet, kan være lige så gode som forslagene i disse hæfter.

OVERSIGT OVER HÆFTERNE:

- Nr. 1: Forældre som aktive medspillere i skolen
- Nr. 2: Hvad skal børnene lære
– i skolen og som hjemmearbejde?
- Nr. 3: Det skal dit barn lære i dansk
- Nr. 4: Derfor har vi matematik i skolen
- Nr. 5: Hvorfor skal mit barn lære engelsk?
- Nr. 6: Naturfag i skolen
- Nr. 7: Glæden ved at skabe og forme
– om de praktisk-musiske fag i skolen

Hæfterne er udgivet i samarbejde mellem Skole og Samfund, Kommunernes Landsforening og Danmarks Lærerforening og støttes økonomisk af Undervisningsministeriet. Det viser noget om emnets vigtighed, at disse fire parter er fælles om et projekt om forældresamarbejde.



FOTO: SØREN HARTYIC

NATURFAG i skolen

Naturfag er vigtige for, at eleverne som voksne kan være med til at træffe beslutninger på et kvalificeret grundlag. Det er spændende fag, som også forældre og andre i hjemmene kan nyde godt af.

Naturfag i den danske folkeskole dækker fagene natur/teknik (1.-6. klasse), biologi (7.-9. klasse), geografi (7.-9. klasse) og fysik/kemi (7.-9. klasse).

NATURFAGENES SKIFTENDE ROLLE I SKOLEN

Naturfag har været skolefag i mere end hundrede år. De var i mange år kopier af fysik, geografi og biologi, som vi kender fagene fra universiteterne. Men senere fik de et andet indhold, således at de blev til skolefag og tilpasset elevernes forudsætninger.

NATUR/TEKNIK

Natur/teknikkom først ind i den danske folkeskole i 1993. Det var fra begyndelsen målet, at eleverne gennem egne oplevelser skulle stille spørgsmål til omgivelserne og søge svar gennem undersøgelser.

Indholdet i undervisningen skal rumme elementer fra fysik/kemi, biologi og geografi. Samtidig skal undervisningen i natur/teknik danne baggrund for den senere undervisning i fysik/kemi, biologi og geografi.

BIOLOGI

Naturhistorie med zoologi og botanik var tidligere biologiens kerneområde. Nu har faget fokus på samspillet mellem den mangfoldige natur, mennesket og miljøet. Der lægges vægt på forståelsen af sammenhænge. Centralt er arbejdet med biologiske problemstillinger, undersøgelser og eksperimenter.

Fra 1993 kom biologi til at indgå som en del af natur/teknikundervisningen på 1.- 6. klassetrin og med biologi på skemaet i 7.- 8. klasse. Fra 2005 undervises der igen i biologi på 9. klassetrin, hvor det er et prøvofag.

GEOGRAFI

Tidligere drejede geografiundervisningen sig meget om udenadslære. Man skulle lære byer, bjerge, floder og lande udenad. Nu er geografiundervisningens kerne samspillet mellem natur- og kulturgeografien.

Fra 1993 kom geografi til at indgå som en del af natur/teknikundervisningen på 1.- 6. klassetrin og med geografi på skemaet i 7.- 8. klasse. Fra 2006 undervises der igen i geografi på 9. klassetrin. Geografi indgår som prøvofag på 9. årgang.

FYSIK/KEMI

Engang handlede fysik meget om at lære apparater at kende, så mange af vores bedste- og oldeforældre lærte alt om, hvordan dampmaskiner fungerer. I 1970'erne





ARKIVFOTO: FLEMMING KROGH



ARKIVFOTO: FLEMMING KROGH

blev undervisningen ændret fra mest at være formidlen-
de til, at børn og unge selv skal gøre en indsats for at
tilegne sig viden og indsigt om naturen.

Fra 1993 kom fysik/kemi til at indgå som en del af
natur/teknikundervisningen på 1.- 6. klassetrin og med
fysik/kemi på skemaet i 7.- 9. klasse. Fysik/kemi indgår
som prøviefag på 9. årgang.

HVAD ER NATURFAG?

Naturfag er oplevelses- og forundringsfag. De bidrager
til, at børn kan forstå deres omverden, og at de kan op-
leve, at naturen er menneskets eksistensgrundlag. Og
samtidig, at de kan erkende nye måder at arbejde med
naturen og deres omverden på.

Undervisningen skal give eleverne glæde ved at være
i naturen. De skal undre sig, blive nysgerrige og reflek-
tere over naturens fænomener og udvikle ansvarlighed
over for den. Og den skal give børn og unge en forstå-
else af de omgivelser, som de færdes i til daglig, eller som
kommer til dem gennem diverse medier.

På længere sigt må undervisningen i naturfag bidrage
til, at eleverne udvikler kompetencer, der giver dem for-
ståelse for deres omverden. Undervisningen gør dem i
stand til at forstå deres omverden og til at vurdere risici
og handle ud fra personlige valg, når det drejer sig om
teknologi, sundhed og miljø.

I naturfag beskæftiger vi os med dagligdagen og skal

medvirke til, at eleverne bedre kan begå sig som bor-
gere og senere deltage i samfundsdebatten. En naturfag-
lig dannelse vil også få betydning for uddannelsesforløb
efter folkeskolen.

Det er derfor vigtigt, at forældrene i samarbejde med
skolen støtter og inspirerer børnene til at tænke videre
over det, de har arbejdet med i naturfagene.

Hvad skal børnene

lære i faget natur/teknik?

FAKTA

*Formålet med undervisningen i natur/teknik er, at eleverne gennem oplevelser og erfaringer med natur og teknik opnår **indsigt** i vigtige fænomener og sammenhænge og udvikler **tanker, sprog og begreber**, som har **værdi** i det daglige liv.*

*Stk. 2. Elevernes iagttagelser og eksperimenter skal medvirke til, at de **udvikler praktiske færdigheder**, kreativitet og evne til samarbejde. Undervisningen skal vedligeholde og fremme elevernes glæde ved at beskæftige sig med natur, teknik, **livsbetingelser** og **levvilkår** samt deres lyst til at stille spørgsmål og lave undersøgelser.*

*Stk. 3. Undervisningen skal medvirke til, at eleverne udvikler forståelse af samspillet mellem menneske og natur i deres eget og fremmede samfund samt **ansvarlighed** over for **miljøet** som baggrund for engagement og handling.
Se evt. http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Natur_teknik/trinmaal.html*

FÆLLES MÅL

Til hvert fag er der udgivet et hæfte med hovedtitlen Fælles Mål. I hvert af disse hæfter er der et signalement af faget og et formål, der bredt beskriver det overordnede sigte med faget og slutmålene for, hvad eleverne skal have lært, når de forlader skolen. Endelige er beskrivelserne af fagene opdelt i mindre delforløb, og der er opstillet trinmål for, hvad man stiler mod at lære eleverne på forskellige klassetrin. Til beskrivelsen af delforløbene er der også vejledende læseplaner, der beskriver, hvad der skal gennemgås, beskrivelser af, hvordan man skal nå trinmålene og en undervisningsvejledning med ideer til læreren.

I 1.-2. KLASSE SKAL ELEVERNE LÆRE OM NÆROMRÅDET

Nærområdet er det sted, hvor børnene først stifter bekendtskab med både døde og levende ting. Børnene ved på et tidligt tidspunkt, hvordan de kommer fra eget hjem til kammeraterne eller til et indkøbssted. De finder hurtigt ud af, hvordan man kommer rundt på skolen.

KORTET - GEOGRAFIENS VIGTIGSTE REDSKAB

Eleverne får et førstehåndskendskab til kort, hvis de får en tegning af klasseværelset eller skolen set ovenfra og et kort af skolens nærområde med elevernes hjem ind-

tegnet. Her kan de krydse af, hvor de bor og eventuelt indsætte billeder af sig selv, deres hjem og familier. Dermed introduceres kortet, geografiens vigtigste redskab.

Hver elev får et eksemplar af kortet med hjem. På kortet tegner man også, hvilke muligheder der er for at komme rundt i området og eventuelt, hvordan eleverne kommer til og fra skole. Siden hen går klassen en tur gennem området og genkender alt det, der er tegnet med på kortet.

INDTEGNING AF DYR OG GRØNNE OMRÅDER

Uanset hvor man bor, er der et eller flere grønne områder – måske med sø eller vandløb - i nærheden af skolen. Det er levested for mindre dyr og insekter, som kan undersøges på stedet, hvis ikke man vælger at samle enkelte eksemplarer og tage dem med ind på skolen.

Dyrenes levested indtegnes på et stort fælleskort over skolens nærområde, hvor alle elevernes oplysninger er samlet.

Årets løb følges i et eller flere grønne områder, og der bliver taget billeder, som sættes op på eller ved fælleskortet, så kortet til stadighed er udgangspunkt for en snak om, hvad der foregår i omgivelserne.

På fælleskortet kan tegnes elmåster og andet, der viser de forsyninger, som alle hjem er afhængige af.

SÅDAN KAN I DELTAGE

Det er vigtigt, at forældrene støtter børnene, når de arbejder med et emne som nærområdet, så de i skolen kan bidrage med deres viden hjemmefra. Hjælp eleverne med at tegne deres eget værelse eller hjemmet set ovenfra.

På vej til og fra skole kan børnene fortælle om det, de ser undervejs, og måske kan I som forældre bidrage med oplysninger, som de tager med i skole næste dag. Alt efter barnets modenhed kan man snakke om kort over områder, som familien besøger.

Overalt kan man finde levesteder for små dyr og insekter. Som familie kan I få en god fælles oplevelse med en snak om de små dyr og insekter, der lever i eller i nærheden af hjemmet.

IDE

*Når man laver **mad**, tænder **lys**, skruer op for **varmen** eller går i **bad**, bruger man varer fra de forsyningsvirksomheder, som alle hjem er afhængige af. **Tag en snak med børnene**, som de kan bruge i skolen dagen efter.*



SORTERING

I 1.-2. klasse skal eleverne også arbejde med sortering. Vi forsøger at samle materialer med samme egenskaber i en gruppe. Alle de materialer, der kan flyde på vand, samles i en gruppe, dem der ikke kan flyde på vand i en anden. Siden hen findes en fælles beskrivelse for hver af disse grupper. Denne fællesbeskrivelse for, hvornår et givet materiale kan flyde, og hvornår det ikke kan, er blevet defineret som et stofs massefylde. Er et stofs massefylde under 1, kan det flyde på vand. Er det over 1, synker det til bunds.

SPISELIGT OG IKKE-SPISELIGT

Vi sorterer også efter, om ting kan spises. Men her har vi endnu ikke noget komplet målesystem, så vi kan ikke måle os frem til, om ting er spiselige eller ej. Det er eksempelvis derfor, man ikke lige kan fremstille en ny medicin og straks bruge den på mennesker. Det skal først afprøves, om dyr kan tåle medicinen, før man forsøger sig på mennesker. Det ville være rart, om man på samme måde som med massefylde kunne løse opgaven ved målinger i stedet for at skulle udføre forsøg på andre levende organismer, herunder dyr. Børnene lærer i skolen, at der er mange måder at sortere på.

HVAD KAN FORÆLDRENE GØRE I HJEMMET?

Hjemme har vi også mange måder at sortere på. Det er en meget spændende opgave at forsøge at sætte navn på de forskellige kategorier af sortering, der findes i hjemmene. Der er sortering i rengøringsmidler til vores krops rengøring og til rengøring af vores ting.

Det er vigtigt, at de opbevares hvert sit sted, så man ikke tager fejl. Der er spiselige kemikalier så som eddike, madolier, konserveringsmidler, og der er uspiselige kemikalier såsom sæbe, afløbsrens, lampeolie, der er farlige af indtage.

Er disse kemikalier placeret i forskellige grupper hjemme hos jer, således at der ikke sker uheld?

Har I f.eks. anbragt de brandfarlige kemikalier på en måde, så der ikke kan ske ulykker? At gøre børnene bevidste om at sortering er noget vi benytter for at få styr på alle de stoffer og materialer, vi omgiver os med, og som øger vores overblik af hensyn til vores egen sikkerhed, er meget værdifuldt.

Sådanne sorteringsopgaver og sorteringsindsigt er et emne, som kræver samarbejde mellem skole og hjem. Ved at lade børnene være dem, der samler viden fra hjemmet og fra undervisningen, får de skabt sig en indsigt, som er meget værdifuld. Opgaven består ikke i, at alt skal fremlægges for alle de øvrige i klassen, men i at hvert enkelt barn har sine notater og sin viden og indsigt i sorterings betydning både i hjemmet og i naturvidenskaben.





ARKIVFOTO: FLEMMING KROGH

EMNET EFTERÅR I SKOVEN I 3.-4. KLASSE

Klassen skal besøge en nærliggende skov. Først snakker lærer og elever om, hvad en skov egentlig er. Sammen formulerer de nogle spørgsmål, som skal undersøges: "Hvilken slags træer vokser der i skoven? Hvad er et træ? Hvilke smådyr lever i skoven? Er der egentlig mørkere i skoven end uden for? Kommer det an på, hvad det er for en slags træer, der er?"

Klassen skal både besøge skoven et par gange i det tidlige efterår og om vinteren, så eleverne også kan opleve forskellen på årstiderne. På en af turene skal de mødes med en skovarbejder, som vil fortælle om sit arbejde og om sine oplevelser i skoven.

OPGAVER I SKOVEN

I skoven skal eleverne i grupper arbejde med forskellige opgaver. Blandt andet skal de indsamle blade fra forskellige træer. Bladene skal eleverne derefter arbejde med på forskellige måder. Matematik indgår således også i flere opgaver. Bladene skal f.eks. sorteres efter form og størrelse.

På et ark papir skal eleverne finde ud af, hvilket træ de forskellige blade stammer fra. Stammer de f.eks. fra bøg, eg, elm, birk, ahorn eller ask? Eleverne lærer hurtigt at læse træernes navne.

Eleverne skal også undersøge træernes forskellige bark ved hjælp af andre sanseindtryk end synet. Inden de går

i gang, snakker klassen om, hvilke sanser mennesker egentlig har. Eleverne undersøger også parvis, om der er mørkere i nogle træbevoksninger end i andre, og om der er mørkere inde i skoven end udenfor. Det gør de ved at sammenligne øjets pupilåbning med et lille kort med forskellige størrelser af prikker - et såkaldt pupilmeter.

Dette fantastiske "instrument" kan man sagtens afprøve derhjemme.

SMÅDYR I SKOVEN

Eleverne fanger også smådyr i skovbunden. Dyrene skal sorteres i forskellige bakker efter udseende. Og nu skal hver elev vælge og tegne et dyr. Når eleverne fokuserer på, hvordan dyrene ser ud, er det let for dem at bestemme de forskellige dyr ud fra sammenligning med tegningerne på et ark. Sammen med dit barn kan I selv fange forskellige smådyr, som I kan undersøge og snakke om.

SKOVENS TRÆER

Ved mødet med skovarbejderen får eleverne at vide, at skoven faktisk bliver dyrket efter en bestemt plan, og at næsten alle træerne er plantede. Klassen får lov til at indsamle nogle frø, kaldet bog, fra bøgetræet, og nogle kogler fra rødgran. Hjemme i klassen lægger hver gruppe en udvalgt kogle til tørring. Efter nogle dage har kogleskællene rejst sig og frøene drysset ud. Hvilken gruppe har den kogle, som giver flest frø?

Hvad træerne bruger bog og granfrø til - for det er vel ikke kun som foder til bl.a. mus? – diskuteres.

Skovemnet afsluttes med, at eleverne i små grupper laver en lille tegneserie over forløbet, som de skal fortælle om for resten af klassen. Læreren kan derved få indtryk af, hvor meget eleverne har tilegnet sig af det faglige indhold, som han naturligvis også spørger ind til.

Efter forslag fra flere elever bliver det besluttet at sætte dem til spiring i potter med jord. Klassen diskuterer herefter, om frøene kræver andet end jord for at spire. Dette er noget, som I også sammen kan undersøge derhjemme, hvor I kan gøre forsøg med andre frø og kerner, som eleverne støder på: æblekerner, citronkerner, frø fra peberfrugter og andre.

VANDET OMKRING OS

– ET EMNE I 3.-4. KLASSE

Emnet vand kan give eleverne mulighed for at arbejde med og tilegne sig en lang række naturfaglige begreber, metoder og færdigheder.

Med udgangspunkt i spørgsmålet: "Hvor kommer regnvandet fra?" kommer klassen blandt andet omkring emner som vandhanen, regnvand og kloakken og forsvinder vandet?

Læreren træner eleverne i at stille spørgsmål og lave hypoteser. Eleverne skal så lave forslag til, hvordan de kan belyse disse med egne undersøgelser og eksperimenter.

Snakken i klassen resulterer i forslag om at forsøge selv at lave et lille vandkredsløb og forskellige undersøgelser og småforsøg med vand. En elevgruppe vil arbejde med et plastikakvarium som ramme om en lille model af et vandkredsløb med lys og varme; de vil også opsamle regnvand for at kunne beregne nedbørsmængden. Og selvfølgelig vil de registrere dag- og nattemperaturer på en stor planche. Det kan I også lave derhjemme.

Andre grupper arbejder med, hvor husspildevand og regnvand bliver af - samt hvor drikkevandet kommer fra. Teknisk forvaltning kontaktes, og derfra får de kort over grundvandsboringer i kommunen og over ledningsnettet, som forsyner alle husene med vand. Desuden får gruppen arrangeret, at hele klassen kommer på besøg på det lokale vandværk. Her vil være en medarbejder fra teknisk forvaltning, som vil vise og forklare dem anlægget.

HVOR LEDES VANDET UD?

Ved kontakten til teknisk forvaltning viser det sig i øvrigt, at regnvandet fra kommunens bymæssige bebyggelser bliver ledt ud til søerne og vandløbene. I det åbne land siver hovedparten ned til grundvandet. Ved afslutningen af emnet "Vandet omkring os" beslutter klassen derfor at tage på ekskursion til to forskellige søer: én sø, som modtager regnvand, og én, som ikke gør det. Eleverne skal her forsøge at se, om der er forskel på søerne. Mon der er forskelle på arterne af smådyr og vand-



ARKIVFOTO: FLEMMING KRÖGH

planter i søerne, og hvis der er, hvad er så forskellen på dyr og planter i de to søer?

Hele undervisningsforløbet bliver evalueret ved, at eleverne i smågrupper skal anbringe nogle af de brugte fagbegreber (skrevet på små kort) i relevant sammenhæng i forhold til hinanden – og forklare for klassen, hvorfor de er anbragt sådan.

HVORDAN SPARER MAN PÅ VANDET?

Klassen snakker også om, at der skal spares på vandet, men ikke rigtigt hvordan. Da det viser sig, at alle eleverne hjemme har vandmålere, bliver det besluttet, at vandforbruget skal undersøges. Sammen diskuterer lærer og elever, hvad der skal stå på den registrerings seddel, som eleverne skal have med hjem til forældrene.

ENERGI

I natur/teknik er emner som energi og ressourceforbrug vigtige.

Vi vil nu fortælle om elektrisk energi. Vi anvender elektrisk energi til rigtig mange formål, f.eks. belysning, varme, arbejdsbesparende apparater, underholdning og kommunikation. Undervisningen handler blandt andet om de metoder, man kan bruge til fremstilling af elektrisk energi, de metoder, vi har til at sætte tal på forbruget af energien og de fordele og ulemper, der er ved anvendelse af elektrisk energi.

MÅLING AF ENERGIFORBRUGET I HJEMMET

I kan som forældre bidrage til undervisningen ved at sætte virkelige tal og handlinger på det emne, som det med at måle el-forbruget. I kan i samarbejde med jeres børn måle el-energiforbruget i hjemmet på forskellig vis. Det nemmeste er dagligt at aflæse el-måleren og dermed give børnene et indtryk af, hvor meget energi, der anvendes i hjemmet i døgnet. I skolen giver læreren eleverne værktøjer til og viden om, hvordan man måler elektrisk energi.

HVAD KOSTER ENERGIEN?

I kan også drøfte, hvor meget der skal betales for denne energi, noget, som jo absolut ikke vedkommer skolen, men børnene har godt af at vide, at energi koster noget.

I kan også hos jeres lokale forsynings selskab låne en el-energimåler. En sådan måler kan sættes til at måle forbruget på de enkelte apparater i hjemmet. I kan der ved sammen med jeres børn finde ud af, hvad det koster at anvende hjemmets forskellige elektriske apparater. I kan naturligvis også, med baggrund i målinger, drøfte det såkaldt "standby" - energiforbrug. Det er den energi, et apparat bruger, når det ikke er direkte er tændt, men blot står på standby.

I skolen lærer eleverne, hvor meget energi, der skal bruges til at opvarme vand. Hjemme kan man forsøge at finde ud af, hvor meget energi der anvendes til et bru-

sebad. I skal først have målt det kolde vands temperatur, derefter temperaturen på vandet i brusebadet. Til sidst skal I have fundet ud af, hvor meget vand, der anvendes til et brusebad.

Det kan gøres ved at tage tid på et brusebad. Derefter skal man i lige så lang tid fylde et antal spande med vand ved hjælp af den samme bruser - det behøver ikke at være varmt vand. Til sidst skal I måle, hvor mange liter vand, spanden/spandene indeholder. Hele beregnings-siden er det skolens opgave at tage sig af, men hvis I kan, er det naturligvis meget fint.

Der er selvfølgelig det problem, at man ikke alle steder varmer vand til brusebad ved hjælp af elektricitet. Nogle steder har man gasfyr, andre steder er der oliefyr eller brændefyr, men målingerne giver et indtryk af den pris, der skal betales for at tage brusebad i forhold til den pris, man skal betale for at have eksempelvis lys i hjemmet.

GÅ EN TUR PÅ KLOAKNETTET

Der er måske mange generelle emner, som forældrene kunne ønske blev behandlet i natur/teknikundervisningen. Prøv ved forældremøder at foreslå læreren, at eleverne f.eks. arbejder med kommunens kloaksystem som et eksempel på kortlæsning. Det må da være spændende at gå en tur i byen oven på kloaknettet – man skal nok bare passe lidt på, når rørene er lagt under gaden.

IDE

*For selvfølgelig skal I også inddrages – og der er mange muligheder i dagligdagen for, hvordan I som forældre kan **involv**ere jer. Sammen kan I f.eks. **kortlægge**, hvad der bruges **vand** til **der-hjemme**, og følge op på de forsøg og undersøgelser, som jeres barn og kammeraterne har lavet i skolen. Med udgangspunkt i målinger af hjemmenes vandforbrug, er der også gode muligheder for, at familien kan få en snak om **vandforbrug**, muligheder for at opsamle vand og for at **spare**.*



Eller hvordan forholder det sig med mange af de andre tekniske installationer såsom vandrør, el-ledninger og fællesantennenettet? Emneområder som både børnene, I forældre og måske også læreren kunne have interesse i at kende til.

PLADETEKTONIK I 5.-6. KLASSE

Forståelse af hele jorden og de kræfter, der danner jordens overflade, lærer eleverne om i pladetektonik. Kendskabet til de enkelte verdensdele bliver større, når eleverne får kendskab til de plader, som jordens lande befinder sig på. Selv om eleverne sikkert tidligere har snakket om og hørt om vulkaner og jordskælv, er det først, når disse voldsomme naturkræfter bliver sat i forbindelse med pladernes bevægelser, at de kan forstå, at de voldsomme naturkræfter ikke kun er nedbrydende, men at de også er vigtige faktorer i f.eks. bjergdannelse.

Med udklip fra en kopi af verdensdelene på et A3papir og en globuskopi i samme format kan eleverne sammenligne verdensdelene, som de så ud for flere millioner år siden.

På et nutidigt verdenskort indtegnes de store bjergkæder.

Læreren gennemgår hvad der sker, når pladerne går fra hinanden, og når to plader (henholdsvis land- og vandplader) mødes samt de mekanismer, der er i jordens overflade. Så går eleverne i gang med arbejdet med de

forskellige bjergkæder samt resultater af, at jordens plader nogle steder går fra hinanden.

På et kort over brudzoner (hvor pladerne støder sammen) kan man se de mange jordskælvszoner, der er rundt på jorden.

Læreren gennemgår, hvad der kan ske, når spændingen mellem to plader bliver udløst. Derefter går eleverne i gang med at undersøge, hvor der har været jordskælv, og om og hvordan man bor i områder, der risikerer at blive ramt af jordskælv, og hvad man gør for at forhindre de værste følger.

Sideløbende med lærerens gennemgang, papiropgaverne og de skriftlige opgaver arbejder eleverne med modeller af vulkaner, forskellige bjergtyper (f.eks. foldebjerge og brudbjerge), den midtatlantiske højderyg samt modeller, der viser, hvordan spænding mellem to plader kan udløse skælv.

Jordskælv og vulkaner spiller en central rolle i den fælles fremlæggelse og diskussion om pladetektonik. Fremlæggelsen kan baseres på kort med jorden for mange millioner år siden, om hvordan den ser ud om 50 millioner år og forklaringer på de forskellige bjergkæder og jordskælvsområder samt modeller.

SÅDAN KAN I DELTAGE

Det er ikke alle forældre, der er blevet undervist i pladetektonik. Der er dog så mange beretninger i medierne



om jordskælvs- og vulkanområder, at der ofte er noget at tale om i forlængelse af undervisningen. Hvis eleven kan fortælle, hvad der er årsag til en hændelse, giver det en god evaluering af undervisningen.

Samtale om de opgaver, som eleverne må lave hjemme, vil gøre emnet mere nærværende for eleven og familien.

Bed skolen om webadresser, som kan bruges i forbindelse med undervisningen. Børnene kan få dem med hjem, når skolen informerer om undervisningsforløbet. Så kan familierne følge op på undervisningen.

Biologi

på 7.-8. klasstrin

FAKTA

*Formålet med undervisningen i biologi er, at eleverne tilegner sig **viden** om de **levende organismer** og den omgivende natur, om **miljø** og **sundhed** samt om anvendelse af biologi. Der skal lægges særlig vægt på forståelsen af sammenhænge.*

*Stk. 2. Undervisningen skal i videst mulig omfang tage sit udgangspunkt i **elevernes egne oplevelser**, undersøgelser og opfattelser samt søge at fremme deres glæde ved naturen og **lyst** til at **beskæftige** sig med **biologiske emner** og **problemstillinger**.*

*Stk. 3. Elevernes **ansvarlighed** overfor natur og miljø skal **videreudvikles**, og undervisningen skal bidrage til at skabe **grundlag for stillingtagen** og handlen i forhold til menneskets samspil med naturen.*

Se evt. <http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Biologi/trinmaal.html>

EN EKSKURSION TIL ÅEN

Det er overskyet, men det regner heldigvis ikke. Åvandet klukker lystigt på nogle strækninger. Andre steder løber vandet stille og sindigt af sted, af og til bremset af de mange vand- og sumpplanter. Klassens elever har fordelt sig i grupper på de steder, som er blevet aftalt på forhånd og tegnet ind på kortet over området. Alle grupper er udstyret med de nødvendige materialer til at lave de undersøgelser og indsamlinger, som eleverne i klassen blev enige om i sidste uge.

Signes gruppe arbejder opstrøms før det udløb i åen, som ifølge flere af eleverne vist nok forurener åen.

Rasmus og hans gruppe skal undersøge det mistænkelige tilløb 20 meter før dets udløb i åen. Lauras gruppe tager sig af åen 50 meter efter udløbet, medens Emma og hendes gruppe undersøger åen 200 meter længere nede efter udløbet.

I biologitimerne inden ekskursionen har klassen diskuteret, hvad det kunne være vigtigt at undersøge og sammenligne for at kunne vurdere en eventuel forurening.

Biologilæreren har selvfølgelig deltaget i snakken, men hun har afholdt sig fra at fortælle, hvad eleverne skal gøre. I stedet har hun stillet spørgsmål på en sådan måde, at eleverne selv er blevet tvunget til at overveje, hvad de nødvendigvis skal undersøge for at få et tilstrækkeligt billede af åens tilstand og den mulige påvirkning fra tilløbet.



Eleverne foreslog blandt andet at undersøge nogle fysiske og kemiske faktorer: bestemte næringsstoffer, vandets iltindhold, temperatur og pH-værdien. Med sine spørgsmål fik biologilæreren eleverne til at overveje det forhold, at vandet i åen hele tiden flytter sig. Det gav anledning til en spændende snak mellem eleverne. Sammen med læreren fik klassen dannet sig et overblik over, hvad der kan forurene et vandløb. Læreren skitserede herefter, hvilke konsekvenser de forskellige forureningstyper kan have i vandløb. Herefter stod det klart for eleverne, at det ville være nødvendigt at undersøge vandløbets dyre- og planteliv og tage bakterieprøver.

MILJØ OG ØKOSYSTEM

Klassen havde en spændende ekskursion, hvor de fik indsamlet prøver og foretaget målinger. Arbejdet fortsatte på skolen med bestemmelse af dyr og planter. Især beskæftigede eleverne sig med de dyr, der betegnes som indikator dyr, dvs. dyr som er særligt følsomme eller tolerante over for forurening. Forekomsten af indikator dyr kan 'fortælle' noget om vandløbets tilstand, og om, hvordan disse dyr er tilpasset til livet i vand, især i forhold til vandets iltindhold.

Klassens elever beskæftigede sig i dette forløb særligt med nogle udvalgte organismer og deres livsytringer, både planter og dyr, i forhold til nogle miljøproblemer samt det økosystem, som vandløbet er en del af. Hvor-

dan biologisk viden bliver anvendt, var eleverne selvfølgelig også nødt til at forholde sig til. Desuden var det nødvendigt for at kunne belyse deres problemstillinger, at eleverne også brugte udvalgte fagbegreber og metoder fra fysik/kemiske og geografi.

VI HAR BAKTERIER OVERALT

Senere på året arbejdede klassen med et sundhedsemne. Udgangspunktet blev infektionssygdomme, da flere personer i elevernes familier i perioden op til havde været syge med halsbetændelse. Nogle havde fået penicillin, andre ikke, men var alligevel blevet raske.

Eleverne arbejdede herefter med kroppens forsvarsmekanismer mod bakterier, men også mod vira, da det viste sig, at halsbetændelse både kan skyldes en bakterie og en virus.

Umiddelbart mente eleverne, at bakterier altid er farlige, men efterhånden blev de bevidste om, at det kun er nogle bakterier, som er sygdomsfremkaldende. Eleverne blev noget overraskede, da de opdagede, at de selv har bakterier overalt, bakterier, der lever i en symbiose. Blandt andet tog eleverne bakterieprøver fra mange steder på skolen, også fra dem selv.

Undervisningsforløbet lærte klassen om forskellige slags celler, de kikkede i mikroskoper og fandt ud af, hvorfor man som patient altid skal følge lægens anvisning med at tage alle pillerne med antibiotika.

Sundhedsemnet, som jo startede med sygdom, gled snart over i, hvad det vil sige at være sund. Blandt andet førte det til et forløb om sunde og mindre sunde fødevarer - og dermed også om menneskets fordøjelse. Her blev der sat fokus på fødevarernes bestanddele: kulhydrat, fedtstoffer og proteiner, og hvad disse dele består af, og hvordan de indgår i stofskiftet m.m. Dette delforløb foregik i øvrigt i samarbejde med fysik/kemi.

Der er en række forskellige måder, læreren kan evaluere på. F.eks. kan eleverne fremlægge deres arbejde mundtligt, eller de kan udarbejde skriftlige rapporter. Endelig vil læreren også kunne benytte de nationale, diagnostiske test, som snart bliver stillet til rådighed på 8. klasses trin.

ELEVERNE INDDRAGES

Også i faget biologi er det vigtigt, at eleverne er medinddraget i en del af beslutningerne, og at de kender de slut- og trinmål, som også læreren er underlagt. I biologi skal undervisningen så vidt muligt tage udgangspunkt i elevernes egne oplevelser og undersøgelser. Det vil sige, at eleverne skal have nogle oplevelser, både hver for sig, men også sammen.

SÅDAN KAN I STØTTE

Forældrene kan støtte børnene ved at medvirke til at give dem gode og alsidige naturoplevelser - vel at mær-



ke oplevelser, som I gør sammen og snakker om. Det er selvfølgelig vigtigt, at du gennem hele skoleforløbet interesseret snakker med dit barn om arbejdet i skolen.

Måske er du ikke selv 'den store biolog'? Det er heller ikke dét, som er vigtigt. Det vigtige er, at du udviser en ægte interesse for dit barns oplevelser og undervisning. Giv dig tid til at gå med ud for sammen med og gennem den unge at opleve den aktuelle undervisning. Stil spørgsmål, som f.eks.: "Hvorfor gjorde I så det?" og "Hvordan undersøgte I det?". Det gør ikke noget, at din nysgerrighed også bliver vakt. God fornøjelse.

IDE

*En **fællesoplevelse** på en **ekskursion** kan være en god start på et emne. Da eleverne samtidig skal blive i stand til at formulere relevante faglige spørgsmål, kan læreren tilrettelægge **oplevelsesturen** for at **skærpe** elevernes **nysgerrighed** og **udfordre** dem til at stille relevante spørgsmål. Læreren besvarer ikke spørgsmålene, men får i stedet eleverne til at blive mere præcise ved at stille spørgsmål.*

GEOGRAFI

på 7.-8. klassetrin

FAKTA

*Formålet med undervisning i geografi er, at eleverne tilegner sig **viden** om og **forståelse** af de **naturgivne** og **kulturskabte** forudsætninger for **levvilkår** i Danmark og i andre lande samt samfundenes udnyttelse af naturgrundlag og ressourcer.*

*Stk. 2. Eleverne skal **iagttage**, **opleve** og **undersøge**. Undervisningen skal bygge på geografiske kilder, så de udvikler interesse for selv at **udbygge** deres viden om **omverdenen**.*

*Stk. 3. Undervisningen skal fremme elevernes **forståelse** af **fremmede kulturer** og give dem mulighed for at udvikle engagement, selvstændig stillingtagen til og **ansvarlighed** for problemer vedrørende udnyttelse af naturgrundlag, ressourcer og den kulturskabte omverden og **konsekvenserne for miljø og levestandard**.
Se evt. <http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Geografi/trinmaal.html>*

DANSKE LANDSKABER

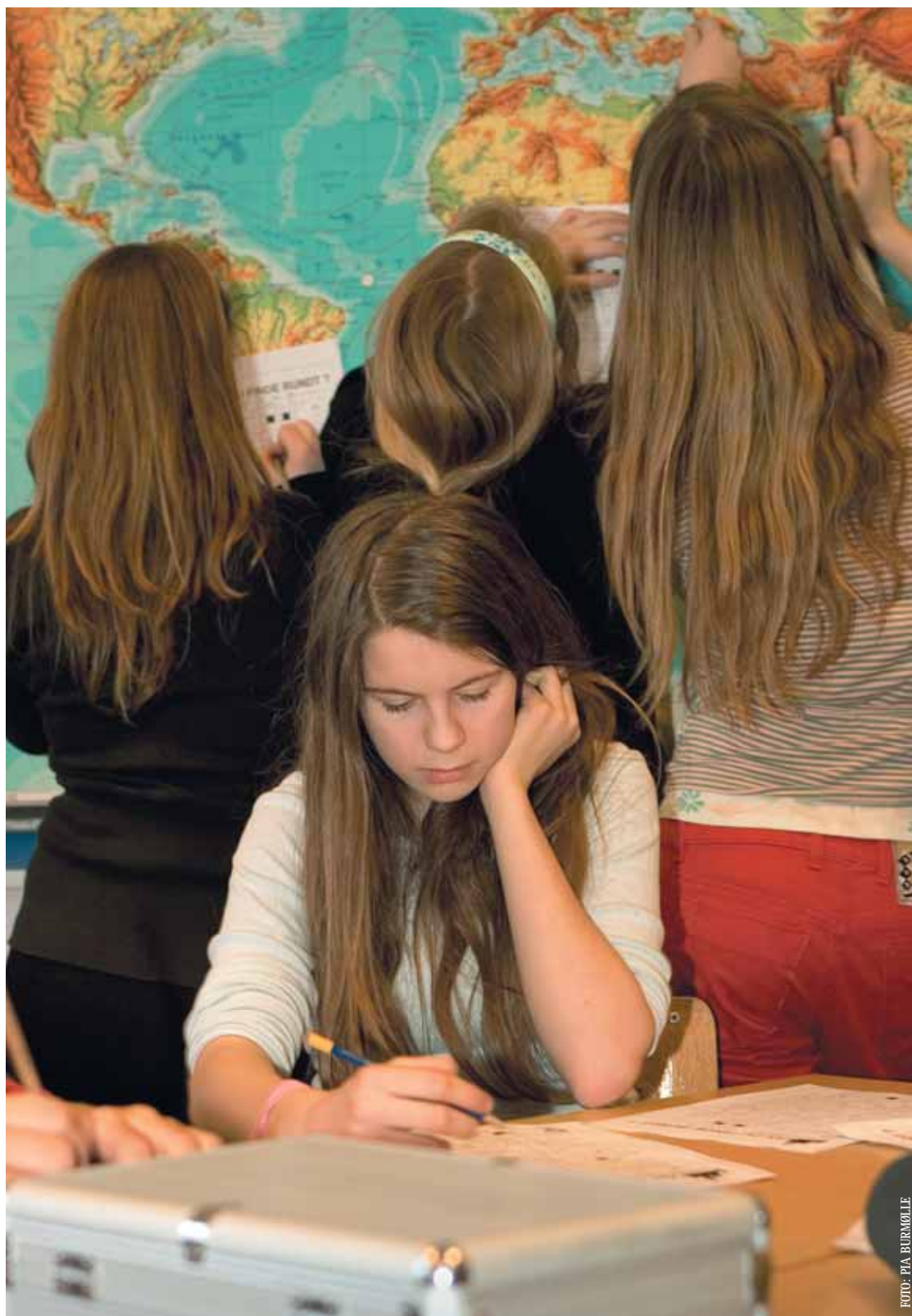
De danske landskaber er vigtige for undervisningen i geografi. Uanset om man bor i Vestjylland, midt på Fyn eller måske på Bornholm, er der eksempler på danske landskaber lige uden for vinduet. Men det kræver en viden om bl.a. pladetektonik, der er læren om jordens yderste, hårde skal, der forskydes, og de kræfter, der danner jordens overflade. (Se også side 16). Det kræver også viden om istider at forstå, hvorfor landet er kommet til at se ud, som det gør.

Når læreren med nogle få bemærkninger har introduceret et landskabskort, kan eleverne tømme kortet for informationer. De vil opdage, at signaturforklaringens ord siger meget om det, der er sket med Danmark under og efter sidste istid.

OPLEV ISTIDEN PÅ MODELLER OG I LANDSKABET

I Danmark kan man ikke se is, som den var i istiden, men undervisningen om istiden bliver forståelig med billeder fra de arktiske egne og en række besøg i nærområdet og modeller, der viser isens virke.

Der findes mange IT-animationer på nettet af isens udbredelse, hvor eleverne kan følge de forskellige stadier i istiden. Det giver et levende billede af, hvad der er foregået.





Et besøg i en grusgrav er et optimalt sted at se aflejringer fra istiden.

Modeller, hvor is med jord- og stenindhold får lov at smelte, giver en god fornemmelse af, hvordan de store ismasser kunne transportere mængder af materiale og aflejre materialet sorteret foran isen.

Is, der er mættet med jord, giver en god fornemmelse af en dødsklump, der smelter langsommere end is med mindre jord.

På ekskursioner til vandløb, f.eks. en å, der bugter fra side til side, kan eleverne studere det landskab, som isen var med til at danne. Det kan også studeres på en model i naturfagslokalet.

Lærerens gennemgang af de store linier, besøg og undersøgelser i nærområdet giver sammen med modellerne et overblik over de forskellige landskabsmuligheder, der er rundt i Danmark.

SÅDAN KAN I DELTAGE

Når eleverne ved, hvordan landskaberne er blevet dannet, er det en fornøjelse for familien at tage på større eller mindre udflugter i Danmark.

Hjemmeopgaver om dannelsen af udvalgte steder i Danmark giver mulighed for, at børnene sammen med deres forældre kan overføre det, de har lært, til andre steder.

Bed skolen om at få de webadresser, som de har ar-

bejdet med i geografi. Så har I mulighed for at følge op på den del af undervisningen.

VEJR OG KLIMA

Det aktuelle vejr spiller en stor rolle i geografiundervisningen, og fænomener som orkaner og tyfoner optager ofte eleverne, selv om det er ting, der sker langt væk. Men gennem arbejde med emnet Vejr og klima får eleverne indsigt ikke blot i, hvorfor det danske vejr er, som det er, men også i de store globale mønstre.

Men et kig på dagens vejr med skyernes bevægelse kan hurtigt give eleverne et indblik i, at Danmark ligger i vestenvindsbæltet. Gennem studie af klimakort får eleverne kendskab til de faktorer, der bestemmer klimaet på en bestemt destination.

Hydrotermfigurer viser den gennemsnitlige temperatur og nedbør på årets enkelte måneder på et bestemt sted. Det giver eleverne en indsigt i betydningen af, om et sted ligger tæt ved eller langt fra havet. Det fører videre til en snak og et studie af de varme og kolde havstrømme.

Eleverne kan få en praktisk oplevelse med vejr og vind. Opadgående varme, fugtige vinde skabes let ved at varme vand. Dugpunktet ses, når der dannes fugt på spejle og vinduer.

Der findes mange IT-animationer på nettet af fronternes bevægelser, opbygning af lav- og højtryk, filmklip



FOTO: PIA BURMØLLE

af ekstreme vejsituationer og meget mere. Det giver levende billeder af vejr og klima forskellige steder på jorden.

Alle taler om vejret, og vi må dagligt indrette os efter det. Det betyder f.eks. noget for det tøj, vi vælger at tage på. Men det er også godt at kunne forudsige, hvordan vejret sandsynligvis er på et bestemt sted på jorden, eller hvordan det sandsynligvis vil ændre sig. Det lærer børnene i geografi.

IDE

SÅDAN KAN I DELTAGE

Mange bruger **radioen** eller **fjernsynet** til at få en ide om, hvordan vejret er om aftenen eller dagen efter, men det kan også være sjovt selv at **forudsige** det. Hvis I om aftenen ser ud og prøver at forudsige vejret, kan I dagen efter se, **hvem der havde ret**. Det er også muligt at følge vejrudsigten i fjernsyn eller avis og alt efter om der er kold- eller varmfront, høj- eller lavtryk på vej forsøge at forudsige **vejret** flere dage frem. Der kan gå sport i forudsigelserne.

FYSIK/KEMI

på 7.-9. klasstrin

FAKTA

*Formålet med undervisningen i fysik/kemi er, at eleverne tilegner sig viden og indsigt om fysiske og kemiske forhold. Undervisningen skal medvirke til udvikling af **naturvidenskabelige arbejdsmetoder** og udtryksformer hos den enkelte elev med henblik på at øge elevernes viden om og **forståelse** af den **verden**, de selv er en del af.*

*Stk. 2. Undervisningen skal give mulighed for at stimulere og videreudvikle alle elevers **interesse** og **nysgerrighed** over for **naturfænomener**, naturvidenskab og teknik med henblik på at udvikle erkendelse, fantasi og **lyst til at lære**. Eleverne bør opnå tillid til egne muligheder for at forholde sig til problemstillinger med naturvidenskabeligt og teknologisk indhold af betydning for den enkelte og samfundet.*

*Stk. 3. Undervisningen skal bidrage til elevernes **grundlag** for at få **indflydelse** på og tage **medansvar** for brugen af **naturressourcer** og teknik både lokalt og globalt. Undervisningen skal give eleverne mulighed for at **erkende** naturvidenskab og teknologi som en del af vor kultur og vort **verdensbillede**. Se evt. http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Fysik_kemi/trinmaal.html*

ELEKTROLYSE

Et vigtigt emne i kemiundervisningen er elektrolyse. Elektrolyse drejer sig om, at det er muligt at sende elektrisk strøm gennem nogle kemikalieopløsninger, hvori det ikke er muligt gennem andre. F.eks. er det muligt at sende en elektrisk strøm gennem en saltopløsning (saltvand), men ikke gennem en sukkeropløsning (sukkervand).

Kemikere har udarbejdet en teori for at kunne forklare fænomenet. Teorien kaldes for ionteorien. Den er blevet så godt et begreb, at det har medvirket til at forklare mange kemiske processer.

IONTEORIEN

Teorien har gjort det muligt for os at forklare, hvorfor der kan dannes kalkaflejringer på vores vandhaner.

Den har gjort det muligt at erkende, hvad det er, der sker, når man taler om, at kroppen mangler jern – det er nemlig ikke jern kroppen mangler, men jernioner. Ionteorien har gjort det muligt for os at erkende, hvorfor almindeligt salt er blodtryksøgende, hvori 'natur-salt' (kaliumsalt) er blodtryks-sænkende.

I skolen lærer eleverne mange ting om ioner og de kemiske processer, teorien kan forklare.





FOTO: PIA BURMØLLE

IDE

SÅDAN KAN I DELTAGE

Det er glimrende, hvis eleverne kan få lejlighed til at forklare disse begreber for jer. I kan så omvendt fortælle om de mediciner, I ved indeholder ioner. I kan fortælle om **ionbytter** i jeres **opvaskemaskine**, og at der f.eks. skal fyldes salt på opvaskemaskinen. I kan drøfte hårdheden i jeres vand, eventuelt få det målt.

I kan forsøge at læse **indholdet** på **morgenmads-pakningen** (cornflakes, guldkorn eller havrefras) for at finde ud af, om og i givet fald hvilke ioner, den indeholder.

I kan finde **mystisk kemikalieindhold** i forskellige rengøringsmidler både til krop og omgivelser. Eksempelvis står der, at tandpasta indeholder fluor. Nu er **fluor** en meget **giftig gasart**, så det kan formodentlig ikke være det, tandpasta indeholder, men hvad er det så? God jagt.



LYS OG FARVER

Nogle fysik/kemilærere underviser blandt andet i emnet lys og måske også i farver. Viden om lys kan være mange ting. Dette emne handler om, at lys kan ændre retning, når det passerer gennem f.eks. et stykke glas. Glassets form bestemmer, hvordan det bryder lyset. Der er altså forskel på brydning i rundt, trekantet og firkantet glas. Fænomenet kalder fysikerne for brydning.

Det er denne brydning, der blandt andet er grunden til, at vi har mulighed for at kompensere for vores syn, hvis vi ikke ser så godt. Nogle har fra fødslen bygningsfejl i øjet og må bruge briller til at kompensere for en sådan misdannelse. Andre må bruge briller, fordi øjets egen linse ikke helt magter opgaven længere.

Brydning er også grunden til at vi kan have glæde af kikkerter, mikroskoper, fotografiapparater og forstørrelsesglas.

Det er også brydning, der gør, at vi i regnvejr undertiden kan se en regnbue.

Brydning er årsagen til, at man ofte undertiden har vanskeligt ved at bedømme en genstands nøjagtige placering, hvis den befinder sig under vand, og man selv som iagttager står på land.

I skolen giver undervisningen eleverne en klar oplevelse af fænomenet brydning, f.eks. gennem optiske eksperimenter.

SÅDAN KAN I DELTAGE

Mange mennesker bruger briller. Det kunne være en opgave at få en optiker til at give tallet på brillens styrke. Dette tal kunne så i skolen anvendes til at udregne brillens brændvidde. En opgave, som helt klart ikke vil være mulig, hvis ikke eleverne medbragte oplysningerne.

I kan nemt overføre elevernes iagttagelser fra eksperimenter med f.eks. brydning til den omverden, der ligger udenfor skolen. I kan f.eks. se, hvordan lyset bryder i skovsøens vand, eller når I er i svømmehallen.



IDE

*Har I hjemme et gammelt engangkamera, som ikke kommer i anvendelse pga. indkøb af nyt digitalkamera, kan I sammen skille det gamle ad og lave undersøgelser med linsen. I kan f.eks. forsøge at lave en **kikkert** ved hjælp af **linsen** og et **forstørrelsesglas**. I kan også bruge linsen som et brændglas.*

*Der findes mange sjove og spændende oplevelser med linser. Prøv at finde på nogle, og tag dem med i skole til **forundring** og **læring**.*

Evaluering i alle naturfag

Man kan ikke evaluere et undervisningsforløb i naturfag alene ud fra en skriftlig prøve med en facitliste. Mange ting kan eleverne svare konkret på, som f.eks: "Hvad skal der til for at en pære kan lyse? Hvorfor er der ikke bøgeskove på Island? Hvordan er Island dannet?"

Men det er forståelsen af de sammenhænge og de muligheder viden og indsigt giver, der er det centrale. Derfor er det ikke nok med skriftlige prøver og rapporter. Eleverne må gennem praktisk arbejde med fremstilling af produkter, foredrag og eksperimenter vise, hvad de har lært. Læreren må så stille uddybende spørgsmål for at kunne vurdere, om eleverne kommer omkring alle de mål, de skal nå.

En kombination af skriftlig og mundtlig fremlæggelse kan på den måde komme rundt om alle dele af naturfagene.

TVÆRFAGLIGE FORLØB

Skal man forstå den fulde betydning af de enkelte naturfag, er det ikke nok at se dem hver for sig. Det er først i tværfaglige forløb, hvor alle naturfagene kommer på bordet, at fagene kommer til deres fulde ret.

Arbejder klassen med iltsvind i de danske farvande, skal de bruge viden fra både biologi (iltoptagelse, kvælstofkredsløb, nedbrydning, fotosyntese, energifrigørelse), geografi (landskabsdannelse, jordbund, spildevandsudledning, erhverv) og fysik/kemi (iltopløsning, tryk,

energioverførsel fra vind til vand, sollysrefleksion) for at få det fulde overblik over de mange faktorer, der spiller sammen, når iltsvind opstår, og når det forsvinder.

Det kan handle om, hvilke følgevirkninger, det havde, dengang mennesker fældede og afbrændte skov (udvaskning, sandflugt og ændret dyreliv). Det kan også handle om nutidens stigende efterspørgsel efter olie eller om de forsøg, der bliver gjort for at finde nye måder at dække vores behov for brændstof på.

Sådan kan I **DELTAGE**



Der går næsten ikke en dag, uden at der i avis, radio eller fjernsyn er en nyhed fra ind- eller udland, hvor menneskets samspil med omgivelserne har haft en eller anden følgevirkning.

Her er der god mulighed for at snakke om baggrund og konsekvenser ud fra den brede viden, eleverne har fået gennem de forskellige naturfag. Det er ofte mere motiverende at beskæftige sig med et fag, når det kan ses i sammenhæng med et andet.

ANDERLEDES DAGE

Resultatet af undervisningen i naturfag skulle gerne være, at børn og unge får en viden om og forståelse for den verden, som omgiver dem. De undervises for det meste i hvert fag for sig, men engang imellem planlægger skolen fleksibelt skema med fagdage, fleksdage eller emneuger.

Med flere sammenhængende timer eller dage er det muligt for eleverne at tage længere væk fra skolen, hvis det er nødvendigt, for at komme ud og lave undersøgelser.

TAG UD I MARKEN

I det hele taget er det vigtigt i naturfagene, at eleverne kommer væk fra klassen og pc-skærmene og ud og lave undersøgelser, så de kan opøves i at undre sig og lære at stille kvalificerede spørgsmål. På den måde kan elever-

ne tilegne sig funktionel viden, som de kan bruge i andre situationer.

Det kræver at hjemmene bakker op, så børnene møder med det, der kræves til en tur væk fra skolen, at udstyret er i orden til undersøgelserne, og at børnene er velforberedte gennem undervisningen og hjemmearbejde.



Velkommen til samarbejde Hvordan kan **VORES BØRN** lære mere i skolen?

ISBN-10: 87-91147-50-6
ISBN-13: 978-87-91147-50-0

