

37.13

UNDERVISNINGSVEJLEDNING
FOR FOLKESKOLEN **UDKAST**

7

Biologi 1974

FOLKESKOLENS LÆSEPLANSUDVALG

37.13 UND

Folkeskolens læseplansudvalg

Skoledirektør Hans Jensen, *formand*
Overlærer Bent Andersen
Skoleinspektør Mogens Andersen
Undervisningsinspektør Jens Bach
Undervisningsdirektør A. Baunsbak-Jensen
Overlærer Else Byrith
Undervisningsinspektør A. Bøgeskov
Skolebestyrer B. Christensen-Dalsgaard
Undervisningsdirektør Rikard Frederiksen
Fuldmægtig Henrik Helsted, *tilforordnet*
Undervisningsinspektør Per Iversen
Skoledirektør Poul E. Jacobsen
Overlærer Jørgen Jensen
Skoledirektør mag. art. Kr. Thomsen Jensen
Undervisningsinspektør I. Skov Jørgensen
Overlærer Kirsten Kjersgaard
Undervisningsdirektør O. I. Mikkelsen
Fuldmægtig Eyvind Noer, *tilforordnet*
Undervisningsinspektør B. Kehlet Nørskov
Førstelærer Mogens Rafn
Skoledirektør Svend Aage Rasmussen
Adjunkt Kurt Stolt
Rektor Harald Torpe
Overlærer Kaj Varming

NB! Vedrørende spørgsmål om undervisningslokalers, herunder faglokalers udformning og indretning henvises til den af *Folkeskolens Byggeudvalg* udarbejdede publikation »Projekteringsgrundlag for folkeskoler« (Undervisningsministeriet, seneste udgave).

UNDERVISNINGSVEJLEDNING FOR FOLKESKOLEN – UDKAST

7

Biologi

1974

FOLKESKOLENS LÆSEPLANSUDVALG

KOMMISSION HOS LÆRERFORENINGERNES MATERIALEUDVALG

FORORD

Nærværende udkast til undervisningsvejledning er et led i den række vejledninger, der udsendes af Folkeskolens Læseplansudvalg på grundlag af forslag til lov om folkeskolen af 15. december 1972, hvor der i § 4, stk. 8 bl. a. anføres:

»Undervisningsministeren fastsætter regler om formålet med undervisningen i de enkelte fag eller faggrupper og udsender vejledende timestfordelingsplaner og læseplaner, jfr. § 16, stk. 1.«

Udsendelsen markerer tillige en ajourføring i overensstemmelse med den udvikling, der har fundet sted inden for det pågældende område, siden den sidste vejledning blev udsendt.

Udvalget ønsker at præcisere, at dette udkast sammen med de øvrige udkast til vejledninger i første række har til formål at danne grundlag for fortsatte drøftelser omkring indholdet og tilrettelæggelsen af folkeskolens undervisning, og således ikke kan være udgangspunkt for en generel revision af de lokale undervisningsplaner, så længe der ikke er taget politisk stilling til det fremtidige lovgrundlag. Indholdet i udkastet vil dog formentlig tillige inden for de gældende undervisningsplaners rammer kunne virke inspirerende for undervisningen.

Vejledningen er udarbejdet af læseplansudvalgets fagudvalg nr. 4, der ved arbejdets afslutning havde følgende sammensætning:

Overlærer Kaj Varming, Fredericia (formand)

Professor Kjeld Winding, Danmarks Lærerhøjskole

Lærer Gunnar Hansen, Vissenbjerg

Fagkonsulent Arne Sloth Carlsen, direktoratet for folkeskolen, folkeoplysning, seminarier m. v. (sekretær)

Som særlig arbejdsgruppe ved denne vejledning har medvirket:

Professor Anders Munk, Danmarks Lærerhøjskole.

Seminarielektor Ruth Munk, København.

Seminarieadjunkt Jørgen Balslev Hansen, Aalborg.

Skoleinspektør Svend Glenner, København

Seminarielektor Thorkild A. Nielsen, Nørre Nissum

Seminarielektor Eigil Holm, Gedved.

Faginspektør Sten Krog Clausen, København

Den har – i den udstrækning, det har været muligt – været forelagt til udtalelse og til åben drøftelse i fagligt interesserede kredse og er herefter af fagudvalget indstillet til godkendelse i læseplansudvalget.

Her er forslaget blevet gennemdrøftet på ny og er – efter enkelte ændringer – i den nu foreliggende form tiltrådt af Folkeskolens Læseplansudvalg som dette udvalgs udkast til undervisningsvejledning for det omhandlede område i folkeskolen.

Folkeskolens Læseplansudvalg,

juni 1974.

Hans Jensen

INDHOLD

1. Formål	7
1.1. Bemærkninger til formålet.....	7
1.1.1. Biologiens grundbegreber.....	8
2. Undervisningens tilrettelæggelse	10
2.1. Almene bemærkninger.....	10
2.2. Elevernes problemløsning.....	12
2.3. Ekskursioner og lejrskoler.....	13
2.4. Handicappede elever.....	14
3. Biologi i de første skoleår	15
4. Undervisningen i 3.-5. klasse	16
4.1. Mål.....	16
4.2. Tilrettelæggelse.....	16
4.3. Indhold.....	17
4.3.1. Sammenhæng mellem bygning, levevis og miljø.....	17
4.3.2. Adfærd.....	18
4.3.3. Dyr og planter almindelige livsbetingelser.....	18
4.3.4. Elementær sundhedslære og seksualoplysning.....	19
5. Undervisningen i 6.-7. klasse	20
5.1. Mål.....	20
5.2. Tilrettelæggelse.....	20
5.3. Indhold.....	21
5.3.1. Menneskelegemets bygning og funktion samt sundhedslære.....	21
5.3.2. Dyr og menneskers adfærd (etologi).....	21
5.3.2. Planternes bygning, funktion og livsbetingelser.....	22
5.3.4. Økologi.....	22
5.3.5. Mikrobiologi.....	23
5.3.6. Grundtræk af arvelighedslæren.....	24
6. Undervisningen i 8.-10. klasse	25
6.1. Samtidsorientering.....	25
6.2. Biologi.....	25
6.2.1. Mål.....	25
6.2.2. Tilrettelæggelse.....	25
6.2.3. Indhold.....	26
6.2.3.1. Miljølære.....	26
6.2.3.2. Andre emner.....	28
7. Undervisningsmaterialer	30

Formålet med undervisningen er, at eleverne erhverver sig viden om vekselvirkningen mellem organismer og deres fysiske miljø og mellem organismer indbyrdes.

Det skal tilstræbes, at eleverne lærer at iagttage og beskrive planter og dyr og deres vigtigste livsytringer, samt at de indstiller sig på at erkende, formulere og vurdere biologiske problemer.

Undervisningen skal medvirke til, at eleverne opnår forståelse for menneskers vilkår og muligheder og hermed får grundlag for at tage stilling til lokale og globale miljøproblemer.

1.1. Bemærkninger til formålet

Dette hæfte indeholder en række betragtninger og vejledninger om faget biologi og dets muligheder for at bidrage til opfyldelsen af skolens overordnede formål. De har gyldighed, hvad enten biologien yder sit bidrag under sit eget navn eller under andre fagbetegnelser.

I vor tid, hvor det er blevet påtrængende nødvendigt at løse miljøproblemerne, er det væsentligt at lære eleverne at omgås naturen, så også vore efterkom-

mere kan leve en menneskeværdig tilværelse. Biologien kan ikke løse problemerne alene, men kan bidrage dertil i væsentlig grad.

I et industrisamfund vil den egentlige kontakt med naturen være umulig for flere og flere mennesker, men de sanser og de hjernefunktioner, der gør menneskene egnede til at reagere på foreteelser i naturen, har de stadig, og de er grundlaget for den interesse for naturen, som de fleste børn har, når de kommer i skole.

Evnerne til at reagere på naturen må formodes at kunne blokeres, hvis barnet ikke tidligt i sin udvikling får et stimulerende miljø, dvs. kommer til at beskæftige sig med levende dyr og planter. De dele af biologien, der er nødvendige i den forbindelse, er først og fremmest økologi og adfærdslære.

For at målet med biologiundervisningen kan nås, må en række grundbegreber læres, og det sker ved arbejde med talrige eksempler fra dyre- og planteverdenen. Emner herfra bør tidligt indgå i undervisningen. Der kan ikke gives nøjagtige anvisninger på, hvordan de skal gribes an, men da mange af de fortællinger, film, TV-udsendelser m. v., som ele-

verne hører og ser, ofte behandler planter og dyr, som om det var mennesker, er det vigtigt at gøre eleverne opmærksomme på, hvad der er realistisk biologisk set.

Tidligere var biologien overvejende beskrivende; hensigten var at lære eleverne de enkelte dyrs og planters kendetegn. Den nuværende biologiundervisning tilstræber forståelse af organismernes funktion og samspillet mellem organismerne indbyrdes og mellem dem og deres fysiske og kemiske miljø, samt et grundlag for forståelse af mennesket og dets stilling i naturen.

Derfor må eleverne lære at iagttage og beskrive planter og dyr og deres vigtigste livsytringer, således at de med en analyserende og vurderende holdning kan drage slutninger af deres iagttagelser i naturen og i laboratoriet. Endvidere bør de lære at formulere og løse problemer på grundlag af biologiske forsøg og iagttagelser samt at diskutere forudsætninger og resultater. Herigennem tilvejebringes desuden et grundlag for kritisk vurdering af andenhåndsoplysninger.

Hvis eleverne skal opnå indsigt i økologi og adfærdsbiologi, må de gennem undersøgelser af livet i forskellige naturområder erhverve sig kendskab til samspillet mellem organismerne indbyrdes og mellem organismerne og deres omgivelser. Indsigt i økologi og adfærdsbiologi er en forudsætning for, at eleverne siden kan tage begrundet stilling til samfundets og verdens aktuelle produktions-, befolknings- og forureningsproblemer samt acceptere, at de må løses.

Eleverne bør erhverve sig en sådan indsigt i menneskets fysiologi og i den elementære sundhedslære, at de får forståelse af menneskelegemets funktion og

funktionsbetingelser, herunder de fordele og ulemper, som den tekniske og samfundsmæssige udvikling indebærer.

Arveligheds- og udviklingslæren kan give eleverne betydningsfulde forudsætninger for at forstå biologien som helhed.

Biologien skal fremme elevernes forståelse med biologiske tankerækker, lære dem at udtrykke sig i et fagligt og korrekt sprog og give dem mulighed for at forstå forskellige forklaringer og beskrivelser, der peger på biologisk hensigtsmæssighed.

Dyre- og planterigets systematik står ikke mere i undervisningens centrum, men det betyder ikke, at området helt skal undgås. Ved arbejdet med biologiske emner er opslag i håndbøger nødvendig, og det kan ofte kun klares ved, at eleverne kender begreber som pattedyr, krybdyr, kurvblomstfamilien osv. Hertil kommer, at det biologiske system er meningsfyldt i kraft af udviklingslæren. Derfor bør det være noget gennemgående i hele biologiundervisningen, at systematiske og udviklingshistoriske overvejelser følges ad.

1.1.1. Biologiens grundbegreber

Biologiens grundbegreber er behandlet i planerne for de enkelte alderstrin. Det vil dog være hensigtsmæssigt at anbringe en oversigt her og samtidig pointere, at grundbegreberne – især på de yngste klassetrin – ikke skal gennemgås et for et. Man må bruge disse begreber i mange sammenhænge, således at eleverne herved oplever meningen i grundbegreberne, uden nødvendigvis samtidig at få dem nævnt.

Begrebet **tilpasning** må indgå i elevernes arbejde for at forstå sammenhængen

mellem dyrenes og planternes bygning, levevis og miljø.

Stofskifte og **vækst** er centrale begreber for forståelsen af alt levendes funktion. Herunder kan nævnes emner som: Hvordan skaffer dyr og planter sig vand og føde? Hvorfor skal dyr og planter have føde? Hvorfor udskiller dyrene affaldsstoffer? Hvorfor ånder dyr og planter?

Ved gennemgang af forskellige dyr og planter lægges der vægt på **formeringsprocesserne**, ikke blot formeringsorganer og formeringsformer, men også forplantningsadfærd og omsorg for afkommet.

Dyrenes **adfærd** rummer grundbegreber, der er forudsætning for forståelse af dyrene selv og for mange træk i **menne-skets adfærd**. Der er bl.a. tale om territorial adfærd, aggressiv adfærd og social adfærd. Hertil knytter sig naturligt det bygningsmæssige grundlag for adfærden, især sanserne, hormonerne og bevægeevnen.

Dyrenes og planternes tilpasning til

miljøet er grundlæggende for forståelsen af **økologien**, som blandt andet omfatter følgende grundbegreber:

Produktion af plantestof og dyrisk stof; **fødekæder**; **energistrøm**. Stoffernes kredsløb, hvor alt bruges igen og igen.

Bestand, herunder størrelse og indvidtæthed på et areal. **Konkurrence**, samt alt levendes indbyrdes samspil og afhængighed af det fysiske og kemiske miljø.

Udviklingsteorien som det samlede ledemotiv for alle biologiske foreteelser.

I **sundhedslæren** er bevarelse af sundhed, samt sygdom og død vigtige grundbegreber.

Den rækkefølge, hvori grundbegreberne er nævnt, angiver ikke nogen tidsmæssig rækkefølge eller prioritering. Det samme gælder for stofområderne; de er synsvinkler, men ikke nogen disposition for undervisningsforløbet. De begreber, der arbejdes med, må udvælges med henblik på, at de kan danne basis for elevernes senere arbejde med biologiske emner.

2 Undervisningens tilrettelæggelse

2.1. Almene bemærkninger

Enhver indlæring tager udgangspunkt i det enkelte individs interesse for at beskæftige sig med det pågældende emne. Netop her er biologi særlig egnet, fordi børnene er naturligt motiverede for at beskæftige sig med levende ting.

Før i tiden kunne flere børn selv skaffe sig deres naturoplevelser, men nu må skolen i højere grad være med til at formidle deres kontakt med naturen. Det sker bl. a. ved arbejde med og kontakt med dyr og planter, dels i klassen, dels på ekskursioner og lejrskoler.

Primært materiale er let at skaffe til biologiundervisningen. Her tænkes ikke blot på dyr og planter indsamlet i naturen, men også på planter, der kan vokse i klassen, akvariedyr m. m. Der kan i skolens omgivelser udlægges et areal, stort eller lille, hvor eleverne selv kan dyrke planter, som kan iagttages året rundt. Det er desuden af stor faglig-pædagogisk værdi at anlægge en succeshave, dvs. opgrave og planere nogle få kvadratmeter jord, som derefter lades urørt, gøre det samme ved siden af næste år, og sådan fremdeles. Resultatet bliver, at man efter nogle år kan se, hvorledes

plantevæksten ændrer sig på arealer, der ikke dyrkes. Hvor forholdene tillader det, er det en god idé at anlægge en skoledam.

Det må være noget centralt i undervisningen, at eleverne tilegner sig grundbegreber og forstår sammenhænge, og at de lærer at overveje problemstillinger, der belyses med udgangspunkt i dyre- og plantearter.

Arbejdet skal tilrettelægges i samråd med eleverne, således at de i stor udstrækning får lejlighed til at gøre en selvstændig indsats, og det er lærerens opgave at påse, at eleverne får de bedst mulige betingelser for selv at opleve deres indsats som både selvstændig og tilfredsstillende. Læreren må derfor sørge for, at der er tilstrækkeligt og fyldestgørende materiale til belysning af de emner, der arbejdes med, og at elevernes egen indsats placeres på det sted i arbejdsgangen, som byder på de bedste muligheder for, at arbejdet kan give udbytte. Et konsekvent selvstændigt elevarbejde stiller så store krav til elevernes modenhed, overblik og tålmodighed, at det formodentlig tidligst kan foregå med fuldt udbytte i folkeskolens sidste klasser. Derfor må læreren ofte forsyne eleverne med et ma-

teriale, hvor de biologisk set mindre givende spørgsmål er bragt i orden.

En vigtig side af undervisningens tilrettelæggelse er udvælgelse af dyr og planter. En primær begrundelse for at beskæftige sig med en dyre- eller planteart er, at arten på tydelig måde illustrerer den aktuelle problemstilling. Sekundære, men i praksis væsentlige begrundelser er, at arten er iøjnefaldende i naturen, almindelig nær skolen eller velkendt, f. eks. som husdyr, potteplante, nytte- eller giftplante.

Det er uundgåeligt, at det overvejende er danske dyr og planter, der inddrages. Det er imidlertid vigtigt, at man forholder sig åben over for de fortrinlige muligheder, som ligger i at belyse problemer ved hjælp af dyr og planter fra andre dele af verden.

Elevernes spørgsmål vil ofte helt naturligt begynde med ordet »hvorfor«. Hvorfor spiser dyrene? Hvorfor flyver svalerne væk om efteråret? osv.

For læreren er der i almindelighed to meget forskellige muligheder for at besvare et hvorfor-spørgsmål:

1. Han kan angive *årsager* til det, der sker (»fordi«-svar).
2. Han kan pege på det *hensigtsmæssige* i det, der sker; på, hvordan det er med til at sikre overlevelse (»så at«-svar).

Hvorfor spiser dyrene?

1. Fordi de mærker sult.
2. Så at de kan bevæge sig og vokse. Et dyr, der intet spiser, vil før eller siden dø.

Hvorfor flyver svalerne væk om efteråret?

1. Fordi den aftagende daglængde udløser deres trækdirft.
2. Så at de undgår at sulte om vinteren.

Hvorfor er frugterne på en gederams så forskelligt udviklede?

1. Fordi klasens blomster springer ud over et langt tidsrum.
2. Så at der bliver en lang frøspredningsperiode, der sikrer i det mindste nogle dages godt vejr til spredningen.

Et hvorfor-spørgsmål er i reglen tvetydigt. Dette kan klares ved et modspørgsmål fra læreren: Mener du: hvad der får planterne eller dyrene til at gøre sådan, eller mener du: hvad betydning det kan have for dem at gøre sådan?

Den førstnævnte mening med et hvorfor-spørgsmål er af fysisk art (årsagsforhold). Den anden mulige mening går på noget helt andet: At *fortolke* et fænomen ind i en meningsfyldt biologisk sammenhæng. Begge bruges i faget og er hver for sig fuldt relevante. At blande dem sammen fører imidlertid til begrebsforvirring. Man kan således ikke sige, at årsagen til svalernes træk er mangelen på føde her om vinteren. Gør man det, blokerer man for en forståelse af de virkelige udløsende årsager til fugletrækket.

Det vil hjælpe læreren meget til at undgå faldgruberne, hvis han indstiller sig på aldrig at svare på et hvorfor-spørgsmål med »for at«.

En konkret årsagsforklaring kan ofte slet ikke gives og er svær at forstå for eleverne. Den kan derfor bedst inddrages i undervisningen på de ældste klasse-

trin. Sammenhængsfortolkningen er meget lettere at anvende med udbytte, idet den slet og ret går ud på at se, hvad der er hensigtsmæssigt.

2.2. Elevernes problemløsning

De biologiske problemstillinger er undervisningens egentlige indhold; dyre- og plantearterne tjener som udgangspunkt for belysningen af dem.

Elevforsøg og iagttagelse bør indtage en fremtrædende plads, og der bør i så stor udstrækning som muligt arbejdes med primært materiale.

Herunder lærer eleverne:

Iagttagelse og beskrivelse.

Det er vigtigt, at man undgår de rutinemæssige beskrivelser af alt, hvad der kan ses på et dyr eller en plante, og i stedet for giver en omhyggelig beskrivelse af de bygningstræk, som er påfaldende eller karakteristiske.

Ved et besøg i en skovlysning bevokset med gederams kan man lade iagttagelse og beskrivelse omfatte plantens frugter, frø og underjordiske organer.

Problemformulering.

Det kan være svært at formulere problemer – stille spørgsmål. Men ved at starte med konkrete opgaver, der har med konkrete forhold at gøre, bliver det oplagt for eleverne at stille spørgsmål.

I eksemplet med gederamsen vil det være nærliggende at spørge:

Hvad kan sådanne frugter og frø betyde for denne plante? Hvorfor er det praktisk, at frugterne er så forskelligt udviklede? Hvorfor er det praktisk, at

gederamsens underjordiske organer er bygget således?

Hypoteseopstilling.

Det vil ikke være svært for eleverne at gætte, men det er en væsentlig opgave for læreren at få elevernes gætteri begrænset til, hvad der kan efterprøves, således at hypoteser ikke bliver gætterier hen i vejret.

I nævnte eksempel bliver der mulighed for at opstille hypoteser ud fra det, der iagttages:

Mon ikke frøene er bygget således, at de er egnede til at komme langt omkring? Det er sikkert bedst for frøspredningen, hvis vejret er tørt, og at der er blæst. Det ser ud til, at de underjordiske organer kan danne nye skud.

Efterprøvning af hypoteser.

Dersom hypoteseopstillingen er klaret tilfredsstillende, rummer den også retningslinier for efterprøvning.

Ved at undersøge frugternes forskellige udviklingstrin ser man, at gederamsen danner frø over en lang tidsperiode. Derved kommer man ind på, hvad blomsterstanden en klasse betyder for planter. Ved at puste til frø, der er tørre, og frø, der er våde, finder man ud af, under hvilke forhold frøene bedst kan spredes. De underjordiske organers bygning kan give klarhed over, hvorledes planten kan udvikle sig, når den har indfundet sig på stedet.

Diskussion og vurdering af resultater.

Det ville være forkert, om man begrænsede sig til sådanne eksempler på problemorienteret emnebehandling, der ender med en klar og entydig konklusion. Det ville være fremmed for faget biologi,

hvor også professionelle biologer må arbejde med mere eller mindre velunderbyggede formodninger. Det gælder for eksempel for systematik og udviklingslære. Derfor bliver det en vigtig opgave at lære eleverne at omgås mere eller mindre klare konklusioner på en fornuftig måde og at anlægge et begrundet skøn over graden af sikkerhed.

Eleverne vil ofte opstille »forkerte« hypoteser, og det er en uundgåelig konsekvens af en undervisning, der lægger vægt på problemløsning. De må lære, at det ikke er »en fejl« at opstille hypoteser, der ikke fører til det forventede mål. Gennem arbejdet med at opstille nye hypoteser for at rette »fejlen« vil eleverne erfare, hvor vigtigt det er at gøre nye iagttagelser, opstille nye hypoteser osv., hvis gætteriene ikke skal være helt ved siden af.

Det må være lærerens opgave at afgøre arbejdets omfang i forhold til elevernes alder og forudsætninger. Mange forsøg kan ikke klares inden for en time eller en dag. Det indebærer, at der almindeligvis må undervises og arbejdes med andre opgaver sideløbende med en del af forløbene.

2.3. Ekskursioner og lejrskoler

Det er af stor betydning for børnenes udvikling, at de jævnligt oplever direkte naturkontakt. Derfor må de have lejlighed til at komme på studieture af såvel kortere som længere varighed på forskellige årstider. Det er nødvendigt, at læreren selv har været på lokaliteten i forvejen.

Biologiundervisningen må baseres på en vekselvirkning mellem naturkontakt

og arbejde i klassen. Derved opnår eleverne en indsigt, der kan overføres til naturoplevelser og til biologiske problemer, som de møder uden for skolen.

En studietur kan som regel give det bedste udbytte, når den kun omfatter iagttagelser af få emner for den enkelte elev. Hvis emnet f. eks. er korsedderkoppen, skal man ikke bruge tiden til at bestemme de planter, som edderkoppens spind er ophængt i. Det vil ofte være af værdi, at eleverne har beskæftiget sig med emnet i forvejen. Hvis man forinden har drøftet edderkoppens bygning m. v., får de mere ud af deres iagttagelser. Er man først på stedet, bør eleverne selv arbejde, eventuelt på grundlag af opgaver.

Studieture kan tilrettelægges på mange måder, f. eks. således at et mindre område besøges gentagne gange, for at man kan iagttage og opleve forandringer i naturen, eller således at forskellige naturområder besøges og sammenlignes.

Mange forhold forstås bedst, når de iagttages på stedet, men ofte er det mere givende at anvende filmoptagelser, f. eks. når det drejer sig om forhold som adfærdsmønstre hos pattedyr og fugle, som forberedelse til en ekskursion.

Opgaver i naturen løses erfaringsmæssigt bedst af grupper på 3–4 elever. På risikofyldte lokaliteter og i fredede områder bør læreren lede den samlede gruppe.

Med hensyn til fremlæggelse af lejrskolens resultater må det tilrådes at anvende andre former end den traditionelle rapportskrivning, f. eks. udstillinger, ophængning af selvlavede plancher, fremvisning af dias, dramatisering, afspilning af bånd.

Fremlæggelsen af resultater er ikke et

mål i sig selv og bør derfor ikke være obligatorisk, men eleverne vil ofte føle tilfredshed med at afrunde lejrskolearbejdet ved at delagtiggøre kammeraterne i deres resultater.

2.4. Handicappede elever

Er der i en klasse handicappede elever, må undervisningen tilrettelægges under hensyntagen til karakteren af pågældende elevers handicap. De største vanskeligheder skyldes, at mange af dem er sprogligt svage, og deres begrebsverden fattig.

De vil ofte have mest udbytte af at arbejde med ikke-skriftligt materiale. I biologiundervisningen er der gode mulighe-

der for at beskæftige eleverne med ikke-bogligt arbejde. Gennem enkle forsøg og direkte iagttagelser vil handicappede elever kunne tilegne sig nogle biologiske grundbegreber, som er vigtige for biologisk indsigt. Arbejde i naturen og på ekskursioner vil ofte kunne tilrettelægges på en sådan måde, at de sprogligt svage elever får en reel fornemmelse af, at de kan løse opgaver på lige fod med klassens andre elever.

Findes der i klassen fysisk handicappede elever, må der drages omsorg for, at disse elever også kan få oplevelser i naturen sammen med klassen.

I øvrigt henvises til det almene afsnit om specialundervisning og til undervisningsvejledningen i dansk.

Målet i denne periode er at indstille eleverne på at bruge deres sanser, så at de bliver opmærksomme på biologiske begivenheder i deres omverden. I denne alder er eleverne særdeles videbegærlige og spørgelystne. De er meget glade for at finde ting og få at vide, hvad de gør, og hvad de hedder.

Det er let at lede eleverne ind på at skaffe sig biologisk viden ved at spørge læreren, og man kan bede dem tage ting med, som de har fundet. Desuden vil de gerne fortælle om deres iagttagelser.

Man bør holde sig til de aktuelle ting: Fuglene i haven og på foderbrættet, solsorten, der fløjter, træer og blomster, der springer ud, hvordan dyrene klarer vinteren, osv. Der kan gøres mange iagtta-

gelser på småekskursioner i skolens umiddelbare nærhed.

I klassen kan man have pottedplanter, der blomstrer, og man kan give elevhold urtepotter, hvor de kan følge en plantes livsforløb. Man kan holde levende dyr i klassen.

Børnene på de yngste klassetrin skal gerne høre mange historier om dyr og planter; men det er vigtigt at gøre opmærksom på, at disse historier ofte behandler dyr og planter, som var det mennesker. Herved kan man risikere, at børnene får det indtryk, at dyr og planter bare er mennesker i en anden dragt. Ved samtaler med børnene om disse historier, bør læreren påpege, hvad der er realistisk, og hvad der ikke er realistisk i dem.

4.1. Mål

Der sigtes mod,

at eleverne opnår at beherske enkle, men grundlæggende begreber, der er nødvendige ved beskrivelsen af overskuelige biologiske fænomener og sammenhænge,

at eleverne lærer at iagttage og gøre rede for iagttagelser, opstille hypoteser samt være i stand til at anvende resultaterne til at drage generelle slutninger på et elementært plan,

at eleverne gennem arbejdet får sådanne oplevelser, at deres positive indstilling til det levende fremmes.

4.2. Tilrettelæggelse

Eleverne får lettest et forhold til ting ved at se og føle på dem; de bør om muligt have materialerne i hånden under arbejdet. Dette er meget vigtigt netop på disse alderstrin, hvor børn vanskeligt kan tilegne sig abstrakte begreber. Da de desuden er i stærk udvikling på det sproglige felt, bør læreren forsyne dem med navne på mange ting, ikke således at de tvinges til at lære navnene, men hører og anvender dem gang på gang.

Eleverne har megen lyst til at stille spørgsmål og til at fortælle om dyr og

planter i deres umiddelbare omgivelser. Dette må udnyttes ved tilrettelæggelsen, og det betyder igen, at man fortrinsvis arbejder med dyr og planter fra børnenes hverdag.

Selv om abstrakte begreber som fødekæde, energi og lignende nok bør undgås, kan man vise sammenhængen mellem dyret og dets føde, dets fjender m. v., hver gang der arbejdes med et dyr. Herved bliver eleverne fortrolige med tankegangen. Senere kan begrebet fødekæde uden vanskelighed indføres, da det nu blot er et samlenavn på et velkendt begreb. Hvis man derimod på et tidligt tidspunkt indfører begrebet, uden at eleverne har et bredt erfaringsgrundlag, bruger man uforholdsmæssig megen tid på noget, kun de færreste børn kan anvende. Som følge heraf bør der lægges vægt på noget, der er konkret, f. eks. et egern, et bøgetræ, en sø, en skov eller en strand. Elevernes mål med at arbejde med »ræven« i en time vil i reglen være anderledes end lærerens. Svarene på deres spørgsmål til læreren eller materialet vil for dem ofte være timens mål. Lærerens mål med emnet »ræven« er derimod at give eksempler på grundbegreber, der bruges i mange sammenhænge, og som senere kan gives navn.

4.3. Indhold

Undervisningens mål kan opfyldes ved behandling af følgende:

4.3.1. Sammenhæng mellem bygning, levevis og miljø.

4.3.2. Adfærd.

4.3.3. Dyrs og planter almindelige livsbetingelser.

4.3.4. Elementær sundhedslære og seksualoplysning.

4.3.1. Sammenhæng mellem bygning, levevis og miljø.

Eleverne skal på grundlag af iagttagelser og eksperimenter forstå simple sammenhænge mellem et dyrs eller en plantes bygning, levevis og miljø, og de skal kunne anvende den opnåede indsigt i nye situationer. Sammenhængen mellem bygning, levevis og miljø vises ved eksempler med planter og dyr fra elevernes erfaringsverden.

For planternes vedkommende påvises f. eks., at rødderne er nede i jorden, hvor der er vand og gødning, at bladene er oppe i lyset, at der er sammenhæng mellem blomstens bygning og dens bestøvningsmåde, at spredning af frugter og frø er tilpasset plantens miljø.

Sammenhæng mellem bygning, levevis og miljø er ikke et stofområde, der skal gennemgås selvstændigt, men et forhold der tages op og påvises, når som helst der arbejdes med planter og dyr. Når eleverne spørger: Hvorfor ser dyret sådan ud? eller: Hvorfor gør dyret sådan? kan man naturligt komme ind på forholdet og give mulighed for at skelne mellem årsag og sammenhæng.

For dyrs vedkommende kan man f. eks. vælge at arbejde med øjnenes placering hos pattedyr. Eksemplet viser

noget om den rigdom af biologisk information, der kan hentes i noget så velkendt som øjnenes placering på hovedet, når man ser det i sammenhæng med dyrets andre sanser og dets adfærd og levevis.

Man kan sammenligne en hest, en kat og et menneske. Hesten har øjnene anbragt på hver side af hovedet, mens kat og menneske har fremadrettede øjne. Hvilken betydning kan det have?

Hesten er lige som andre planteædere under naturlige forhold truet af rovdyr. Hvad betyder det for den? Det betyder, at den har brug for at kunne holde et stort område under observation på en gang, og dertil er øjnenes placering på hver sin side af hovedet velegnet. Det giver ikke nogen rumlig synsopfattelse, men det giver overblik over bevægelser i landskabet, og sammen med den gode hørelse giver det hesten mulighed for at opdage fjender i tide.

Hesten har ikke brug for synet i forbindelse med erhvervelse af føden. Her til bruger den lugtesansen, følesansen og smagssansen. Iagttages en græssende hest, kan man af og til se, at den spytter noget ud – formodentlig ting, der ikke smager godt. Undersøges en græsmark, hvor der har været heste, vil man se, at den ikke er græsset jævnt af. Rundt omkring står nogle urter urørte, f. eks. engbrandbæger. Det giver lejlighed til nye spørgsmål og nye svar.

En kat æder kød, og den skal under naturlige forhold fange et hurtigt flygtende bytte. Hørelsen er meget fint udviklet, hvilket man let opdager, dersom man iagttager en kat. Det hjælper den til at lokalisere byttet.

Under selve fangsten har den brug for afstandsbedømmelse. Hvad betyder to

fremadrettede øjne for afstandsbedømmelsen?

Dette kan efterprøves ved at lade eleverne gøre forskellige øvelser med klap for det ene øje. Hælde vand i et glas, spille bold med hinanden osv. Herved konstateres, at to fremadrettede øjne giver god afstandsbedømmelse.

Konklusionen bliver, at dersom øjnene skal opfange alarmsignaler, så er det praktisk, at de sidder på hver sin side af hovedet, og det gør de i almindelighed hos planteædere. Skal de derimod bruges ved fangst af hurtigt bytte, er det praktisk, at begge øjnene er fremadrettede, og det er normalt hos kødædere.

4.3.2. Adfærd.

Det tilstræbes, at eleverne tilegner sig så megen elementær viden om dyrs adfærd, at de forstår og kan anvende enkle adfærdsbegreber i nye situationer, og at de indstiller sig på at behandle dyr på en måde, så dyrene befinder sig godt.

Der lægges vægt på elementære og let iagttagelige adfærdsformer som aggressiv adfærd, kurtiseringsadfærd, social adfærd, yngelplejeadfærd og fødesøgningsadfærd.

Undervisningen bygges i så stor udstrækning som muligt på direkte iagttagelser af dyr – dyr i bur, akvariefisk, husdyr, iagttagelser ved et foderbræt eller på ture i naturen og til zoologiske haver. I fornøden udstrækning inddrages lærerens fortælling og materiale fra bøger og film.

Under samtaler med eleverne kan det ofte være nødvendigt at understrege, at dyrene ikke ved, hvorfor de gør, som de gør. Deres adfærd er resultat af medfødte og tillærte reaktionsmønstre.

Det er vigtigt, at eleverne får mulig-

hed for at iagttage levende dyr, også i klassen, men det må undgås, at dyrene kommer til at lide herunder, ligesom det må nævnes, at der findes elever, som er allergiske over for fugle og andre dyr.

4.3.3. Dyrs og planters almindelige livsbetingelser.

Det tilstræbes, at eleverne erhverver sig viden om de elementære livskrav, og at de oplever dyr og planter som levende væsener, så de opfører sig hensynsfuldt over for dem og deres naturlige miljø.

Undervisningen omfatter eksperimenter med planter, pasning af planter og dyr i den udstrækning, det er muligt, samt arbejde med præparater, billeder, bøger m. m.

Iagttagelse i klassen af vildtlevende dyr bør kun strække sig over kort tid, og dyrene skal derpå sættes ud i det naturlige miljø igen.

Gennem samtale med eleverne kan man indkredse planternes krav til omgivelserne. Der kan opstilles hypoteser om lysets og vandets betydning, som kan efterprøves gennem eksperimenter med spirende frø, alger og lignende, der udsættes for forskellige livsvilkår.

Biologien indeholder mange begreber og grundsynspunkter, som man i og for sig godt kan behandle som en række afrundede emner sent i undervisningsforløbet. Meget taler imidlertid for, at behandlingen får størst betydning for elevernes forståelse af og indsigt i biologi, dersom den påbegyndes så tidligt som muligt og i sammenhæng med forskellige problemstillinger.

Energibegrebet kan tages op i sammenhæng med forsøg vedrørende lysets betydning for planter, og det kan konstateres, at lyset er en afgørende energi-

kilde: alle grønne planter, der stilles i mørke, visner og dør før eller senere.

Under samtale med eleverne og ved flere eksperimenter kan man beskæftige sig med fødekæder og stofkredsløb på et elementært plan, uden at det er nødvendigt at teoretisere.

Ved pasning af planter og dyr er det vigtigt, at eleverne hele tiden gør sig klart og kan begrunde, hvad de foretager sig med organismerne, og hvilken betydning det har.

4.3.4. Elementær sundhedslære og seksualoplysning.

Det tilstræbes, at eleverne lærer at anvende de elementære sundhedsregler. Undervisningen omfatter emner som: Personlig hygiejne, smittekilder, betydningen af motion, af rigtige arbejdsstillinger, af rigtig kost, af tandbørstning, virkning af alkohol osv.

Seksualoplysning gives i overensstemmelse med *Vejledning om seksualoplysning i folkeskolen*.

Elevernes indstilling til sundhedsreg-

lerne bør gennem undervisningen stimuleres, så de kan se betydningen af at følge dem. Det vil være frugtbart, at eleverne får mulighed for selv at drage konklusioner på grundlag af tilrettelagte emner og forskelligt undervisningsmateriale.

Det er nærliggende at tage problemer og spørgsmål op med udgangspunkt i elevernes egne omgivelser, men her bør man være opmærksom på, at man kan komme til at opstille normer for hygiejne m. v., der ikke er gældende i hjemmet. Derfor må man søge at undgå, at børn fra socialt udsatte miljøer føler sig personligt såret af undervisningen, og man må indse, at det for sådanne børn kan være umuligt at efterleve hygiejnens krav.

Betydningen af et samarbejde med hjemmet, idrætslæreren, læreren i hjemkundskab, sundhedsplejersken, skolelægen og -tandlægen skal også nævnes.

Også ved pasning af dyr og ved forsøg med planter kan eleverne lære at forstå, hvor vigtig hensigtsmæssig ernæring og hensigtsmæssige livsvilkår er, for at alt levende kan udvikles.

5

Undervisningen i 6.-7. klasse

5.1. Mål

Der sigtes mod, at eleverne på grundlag af deres erfaringsmateriale og andre indhentede oplysninger får mulighed for at uddrage og anvende biologiske love og grundbegreber,

at eleverne får mulighed for at udvikle en vågen, kritisk grundholdning over for informationer og begivenheder af biologisk art i samfundet,

at elevernes interesse for det levende fortsat styrkes og udvikles.

5.2. Tilrettelæggelse

På disse klassetrin arbejdes der med ret omfattende fagområder, hvor forståelsen af den indre sammenhæng er af afgørende betydning for undervisningens resultat.

Anvendelse af litteratur får nu væsentlig betydning, fordi eleverne skal til egne sig viden, der i stor udstrækning kun kan formidles til dem gennem ord og tekst. Litteraturen kan omfatte basisbøger, der giver grundbegreber og sætter dem i perspektiv, samt laboratorievejled-

ninger og håndbøger til brug i felten og i klassen.

Undersøgelse af primært materiale og laboratorieøvelser samt ekskursioner bør være naturlige led i undervisningen. Derved medvirkes der til, at eleverne kommer til at opleve naturen som noget, der er under udvikling, og hvor der sker ændringer.

Eleverne er på disse klassetrin i højere grad i stand til at formulere sig skriftligt og hente oplysninger fra bøger. Dette kan udnyttes såvel individuelt som ved gruppearbejde.

Med fordel kan resultaterne af arbejdet fremlægges på en sådan måde, at andre kan få udbytte af at studere dem f. eks. ved udstillinger, grafiske fremstillinger m. v.

Undervisningen skal tilrettelægges således, at der lægges vægt på elevernes selvstændige vurderinger og sammenligninger samt diskussion af forslag. Når tilrettelæggelsen foretages af elever og lærere i fællesskab, må læreren sikre, at valget falder på emner, som det er muligt at fremskaffe materiale til. Hvis eleverne er indforstået hermed, vil der kunne blive tale om maksimal elevstyring i en undervisningssituation.

5.3. Indhold

Undervisningens mål kan opfyldes ved arbejde med følgende:

5.3.1. Menneskelegemets bygning og funktion, samt sundhedslære.

5.3.2. Dyrs og menneskers adfærd.

5.3.3. Planternes bygning, funktion og livsbetingelser.

5.3.4. Økologi.

5.3.5. Mikrobiologi.

5.3.6. Grundtræk af arvelighedslæren.

5.3.1. Menneskelegemets bygning og funktion, samt sundhedslære.

Det tilstræbes, at eleverne føler det naturligt og velbegrundet at efterleve de almenne sundhedsregler, og derfor er det nødvendigt at arbejde med anatomi og cellelære i et sådant omfang, at det bliver muligt at forstå de elementære fysiologiske processer.

Der må arbejdes med de enkelte organs bygning og funktion og vekselvirkningen mellem disse, og herunder bliver der mulighed for samtale om transplantationer og dødsriteriet.

Under arbejdet med f. eks. tandpleje og personlig hygiejne er det naturligt at komme ind på emner som: bakterier, vira og snyltere, hvilken smitte vi kan blive udsat for i vort daglige liv og på rejser, hvorledes vi kan undgå eller bekæmpe smitten. Sådanne spørgsmål kan føre til samtaler om vaccinationer, serumbehandling og antibiotika. Socialmedicin, miljøets betydning for sundhed og sygdom.

Brug og misbrug af tobak, alkohol, medicin og euforiserende stoffer behandles i naturlig sammenhæng i arbejdet med de enkelte organs bygning og funktion,

i forbindelse med aktuelle begivenheder eller med forhold i samfundet.

Undervisningen tilrettelægges således, at eleverne får lejlighed til at lære deres eget legeme at kende. Til undersøgelse og forsøg indkøbes forskellige dyreorganer, f. eks. hjerter og nyrer.

Der bør samarbejdes med læreren i idræt og hjemkundskab i den udstrækning, hvor det forekommer naturligt, og her tænkes specielt på områder omkring sundhedslæren.

Også på disse klassetrin må man være opmærksom på betydningen af samarbejdet med forældre og forskellige sundhedsmyndigheder, når der arbejdes med dette områdes emner.

Seksualoplysning tages op i henhold til *Vejledning om seksualoplysning i folkeskolen*.

5.3.2. Dyrs og menneskers adfærd (etologi).

Gennem undervisningen tilstræbes det, at eleverne tilegner sig et så stort kendskab til adfærdsbiologi, at de får et indtryk af dennes betydning for forståelsen af dyrs og menneskers adfærd, samt de muligheder og begrænsninger, etologien har ved forklaringen af menneskets adfærd.

Ved beskæftigelse med dyrs adfærd opnår eleverne et grundlag for senere at kunne arbejde med psykologiske emner, når man kommer ind på bl. a. dyrenes meddelelsesmidler, territorialadfærd, fødesøgningsadfærd, hakkeorden, forplantningsadfærd, yngelpleje og modningsprocesser.

Arbejdet med adfærdsbiologien giver desuden mulighed for sammenligninger mellem dyrs og menneskers adfærd. Her

kan man komme ind på bl. a. reflekser, orienteringsbevægelser, instinkthandlinger, problemløsning, tænkning og sprog.

Undervisningen bør, så vidt det er muligt, tage sit udgangspunkt i iagttagelser af levende dyr. Besøg i zoologiske haver, naturskoler og parker kan således give eleverne gode muligheder for at studere dyrs adfærd, og i klassen er det muligt at foretage en del iagttagelser på enkelte arter, f. eks. akvariefisk, stuefugle og hvide mus. Men det må understreges, at man i mange situationer er henvist til at hente iagttagelser fra film, billedserier og andet materiale.

Det kan f. eks. være målet at give eleverne indsigt i sprogenes alsidighed og funktion hos dyr, og igennem forskellige oplevelser erfarer eleverne sproglige udtryksformer i flere betydninger og situationer.

Cichlider (akvariefisk) i et akvarium har en meget tydelig og let iagttagelig parrings- og territorialadfærd, som udmærket kan give studiet af signaler mening i et bredere perspektiv. Cichlidernes signaler er forskellige positioner og ikke lydytringer. Dette kan give eleverne forståelse af, at sprog og meddelelsesmidler har mange udtryksformer. Her kan drages sammenligninger med mennesket, der også udtrykker sig ved hjælp af positioner, f. eks. mimik og håndbevægelser.

Det er væsentligt, at eleverne oplever, at forskellige bevægelser eller lydytringer hos dyr udløser hensigtsmæssige reaktioner hos artsfæller. Forståelsen af sprogfunktioner er en vigtig del af grundlaget for at forstå social adfærd hos både dyr og mennesker.

Det er endvidere væsentligt, at eleverne forstår adfærdens overordnede sty-

ring for udviklingen. At landdyr udvikler sig til vanddyr, må være begyndt med den adfærd at søge ud i vandet osv.

5.3.3. Planternes bygning, funktion og livsbetingelser.

Det tilstræbes, at eleverne gennem arbejde med plantefysiologiske emner får forståelse af, at planterne er levende organismer med særlige krav og tilpasninger. Det får betydning ved behandling af økologiske emner og ved dyrkning af planter.

Når det drejer sig om at forstå planternes funktion som levende organismer, er det vigtigt, at eleverne får mulighed for at gøre iagttagelser og forsøg. Det er forholdsvis let at anstille forsøg i klassen og derigennem vise, hvorledes planterne er afhængige af lys, vand og næringsstoffer.

Der må arbejdes med planternes mange formeringsformer, og der stræbes efter at give eleverne indsigt i planternes bygning, f. eks. karakteristiske celletyper, så de forstår planternes funktion.

Emnerne behandles fortrinsvis gennem opstilling af problemer og hypoteser, som efterprøves ved hjælp af mikroskopering og forsøg, som eleverne selv kan stille forslag til.

5.3.4. Økologi.

Det tilstræbes, at eleverne kan gøre rede for enkle økologiske principper efter studiet af et eller flere økosystemer – f. eks. hav, klit, strand, skov eller mark. Det tilstræbes endvidere, at eleverne – udfra eksempler fra deres daglige erfaringsverden, kombineret med erfaringer fra eks-kursioner og eksperimenter – kan anvende økologiens grundbegreber på et konkret eksempel og anvende princip-

peme ved beskrivelse af ikke gennemgæede økosystemer.

Gennem oplevelse af sammenhænge i naturen kan eleverne opnå en sådan indstilling, at de vil medvirke til en konstruktiv løsning af de problemer, der er opstået og opstår ved menneskets indgreb i naturen.

Af økologiske begreber, der kan eksemplificeres, bør nævnes: fødekæder, energistrom, fødepyramide, enkle kredsløb (kulstofkredsløb, vandkredsløb, det almene kredsløb af næringssalte), konkurrence, symbiose m. m. Konsekvenser af indgreb i kredsløbene.

Det sikres, at børnene forstår, at de samme stoffer anvendes igen og igen i naturens kredsløb.

Undervisningen tager sit udgangspunkt i konkrete situationer, f. eks.: naturundersøgelser, undersøgelser af elevernes eget miljø, massemediernes behandling af emnet.

Undervisningen tilrettelægges således, at der lægges vægt på elevernes selvstændige vurderinger, sammenligninger og diskussion af deres forslag.

Et eksempel på et økologisk emne kunne være temperaturens indvirkning på levende organismer. Temperaturen måles forskellige steder f. eks. 1 m over jorden, på nogen jord, mellem planter og i dyb skygge. Eleverne vil erfare, at der er forskel på temperaturen fra sted til sted.

Nogle myrer i et glas anbringes et køligt sted og derefter et varmere sted. Myrernes bevægelse bliver livligere, når temperaturen er stigende, og det fortæller, at til en vis grænse medfører højere temperatur en kraftigere livsvirksomhed. Sidstnævnte forhold vises let ved forsøg med gærceller. Forsøgene kan føre til

samtaler om planternes liv på forskellige årstider, om dyr, der går i dvale, og fugle, der trækker bort om vinteren osv.

Vil man give eleverne indsigt i begrebet fødekæde, kan de f. eks. hente vand fra en sø til klassens akvarium. I mikroskop kan forskellige organismer iagttages. Eleverne lærer nu at skelne mellem grupper af organismer, og de iagttager, at de mindre fortæres af de større. Har man fisk i akvariet, vil man kunne se, hvorledes de tager for sig af blandt andet de dafnier og vandlopper, som er i vandet. Dette kan være udgangspunkt for overvejelser om, hvad der vil ske, hvis en sø får tilført giftige stoffer.

5.3.5. Mikrobiologi.

Det tilstræbes, at eleverne erhverver sig kendskab til nogle mikroorganismer, de ofte hører om, men sjældent ser. Når de får mulighed for at dyrke og iagttage organismerne, bliver det lettere for eleverne at forstå økologiske begreber som fotosyntese, nedbrydning, stofproduktion m. v. Det giver også forudsætninger for bedre at forstå organismernes betydning i naturens husholdning, selvrensning, rensningsanlæg og teknisk mikrobiologi samt sygdomsbekæmpelse.

Mikroskopet er følgende et uundværligt hjælpemiddel, når eleverne skal kunne erhverve sig et elementært kendskab til enkelte mikroorganismeres bygning, levevis og funktion, og det giver desuden mulighed for at efterprøve hypoteser gennem direkte iagttagelser af sådanne organismer. Materialet kan være mikroorganismer fra ferskvand eller luft og forskellige kulturer, som klassen selv fremstiller.

Læreren må være opmærksom på, at der er risiko ved dyrkning af visse kultu-

rer, og det må påses, at kulturer efter endt undervisningsbrug destrueres – ved brænding eller med kemiske væsker.

5.3.6. Grundtræk af arvelighedslæren

Der bør arbejdes med den elementære del af arvelighedslæren. Selv om der er tale om stofområder, som kan være svære at overse, er det væsentligt, at man behandler en del begreber herfra i undervisningen. Stoffet kan være den del af arvelighedslæren, der har betydning for forståelsen af:

at mange bygningstræk er arvelige,
at arveanlæggene findes i kromosomerne i alle celler,
at der sammenføres arveanlæg fra faderen og moderen ved befrugtningen,
at arveanlæggene kan ændres ved naturlige mutationer, samt ved menneskefremkaldte mutationer f. eks. som følge af røntgen, radioaktivitet og visse kemikalier,
at årsagerne til variationer i individernes fremtoningspræg betinges af vigende, additive og dominerende gener, at der er samspil mellem arv og miljø.

6.1. Samtidsorientering

I samtidsorientering vil det være nødvendigt at drage nytte af de færdigheder, metoder og den indsigt, som eleverne har tilegnet sig ved arbejdet med biologi. Det må tilstræbes, at eleverne fornemmer betydningen af den hjælp, der kan hentes fra forskellige fagområder, og at der er sammenhæng på tværs af faggrænser.

Mange af samtidens spørgsmål og problemer vil ikke kunne forklares, uden at biologiens grundbegreber anvendes og videreudvikles.

Man vil blandt andet gennem nyhedsformidlingen blive stillet over for spørgsmål, hvor det er nødvendigt at have forudsætninger for at kunne tage begrundet stilling til f. eks. miljøproblemer, forurening, fredning m. m. Aktuelle problemer omkring sygdomsbekæmpelse, alkoholisme, stofmisbrug m.m. kan kun belyses fyldestgørende ved at inddrage viden af biologisk art.

Biologien har således en nødvendig plads i rækken af faglige områder, der må tages i anvendelse ved en del emner i samtidsorienteringen.

6.2. Biologi

6.2.1. Mål.

Der sigtes imod,

at eleverne gennem interessebetonet arbejde får mulighed for at dyrke en biologisk fritidsinteresse,

at give elever, der senere vil arbejde i et biologisk betonet erhverv, mulighed for at få så mange erfaringer som muligt,

at eleverne bliver motiveret for som samfundsborgere at holde øje med biologiske problemer, og at de vil gøre opmærksom på dem.

6.2.2. Tilrettelæggelse.

Biologiundervisningen i 8.-10. klasse må uanset emnevalg foregå på grundlag af faghæftets indledende beskrivelser angående formål, bemærkninger til formålet og biologiske grundbegreber.

I det følgende er der ingen prioritering med hensyn til rækkefølge eller klassetrin, og de nævnte emner kan behandles af enkelte elever, af grupper eller af den samlede klasse. Der kan ikke gives bestemte retningslinier for, hvornår et emne er egnet til den ene eller anden arbejdsform. Lærer og elever må i et

samarbejde finde frem til den bedste tilrettelæggelse af undervisningen i forhold til emnevalg, materialer, omegnens muligheder, elevantal i klassen m. m.

6.2.3. Indhold.

Undervisningens mål kan opfyldes ved arbejde med følgende:

6.2.3.1. Miljølære.

6.2.3.2. Andre emner:

- Livets opståen og udvikling.
- Arvelighedslære.
- Biologi i menneskets tjeneste.
- Opretholdelse af planternes og dyrenes indre miljø.
- Mikroskopets anvendelse i biologien.
- Undersøgelse af et naturområde.
- En dyregruppe og en plantegruppe.
- Parasitisme, symbiose, kommensalisme.
- Euforiserende stoffer.

6.2.3.1. Miljølære.

Der sigtes mod at fremme elevernes forståelse af, hvilke konsekvenser befolkningstilvæksten og den økonomiske og tekniske udvikling kan forventes at få for miljøet.

Biologiundervisningen i 3.-7. klasse skulle give eleverne forudsætning for at arbejde med menneskets miljøproblemer.

Arbejdet tilrettelægges på en sådan måde, at eleverne kan se mulighederne for problemernes løsning. Gennem arbejde med de nære miljøproblemer skabes forudsætninger for at forstå de globale miljøproblemer. Denne indsigt er grundlaget for, at eleverne senere kan tage begrundet stilling til aktuelle produktions-, befolknings- og forureningsproblemer, at de erkender farerne og ac-

cepter, at de må løses. Motiverne for menneskets adfærd må være et væsentligt element i undervisningen om miljøet.

Naturens balance: Udsving i populationers individantal: Under naturlige forhold vil antallet af individer i en population variere – eks. lemminger, mariehøns.

Genoprettelse af balance: I en fødekæde vil de enkelte led indvirke på hinanden således, at udsvinget i en populations individantal reguleres af andre led – eks. bladlus, mariehøns. En unaturlig talrig population vil hurtigt mangle føde, og dyr, der lever af den, vil formere sig særlig stærkt.

Den gradvise ændring af plante- og dyrelivet på en biotop (succession):

Mange steder ændrer plante- og dyrelivet sig gennem årene. Naturens balance hersker hele tiden, medens funktionsmønsteret ændres langsomt ved, at nogle arter indvandrer og andre konkurreres ud. Ændringen går ofte i retning af artsrigere og mere stabile økosystemer, hvis mennesket ikke griber ind. Sådanne ændringer kan let observeres ved iagttagelse af byggegrunde, vejgennemskæringer, villahaver, tilgroning af søer, skovens og klimats historie i Danmark.

Eleverne bliver herved fortrolige med den tankegang, at naturen er foranderlig, og at menneskets indgriben i naturens balance både har heldige og uheldige følger.

Arternes foranderlighed: Over en lang tidsperiode ændrer arterne sig i fremadskridende tilpasning. Der sker en specialisering på bekostning af alsidigheden, og den fører til fysisk afhængighed af det, organismen specialiserer sig til. Spe-

cialiserede arter er særlig sårbare for ændringer.

Mennesket og miljøet: Mennesket har som andre levende organismer livsbetingelser, der må opfyldes, f. eks. føde, vand, ilt, hvile og rekreation, udfoldelsesmuligheder og sociale behov.

Mennesker er desuden tilbøjelige til at fremsætte forskellige ønsker, der er fremkaldt af ydre påvirkninger, bl. a. reklame og gruppepres. Der kan nævnes ønsker som højere levestandard, tekniske bekvemmeligheder, luksusvarer og nydelsesmidler.

Mennesket har ene af alle levende væsener muligheder for at ændre sit miljø gennemgribende. Det er i stand til ved fornuftig planlægning og styring at regulere sit eget miljø ved f. eks. at fjerne begrænsende faktorer, udnytte ressourcer, fremstille redskaber, maskiner m. m. Mulighederne begrænses dog af en række materielle og psykiske faktorer.

Materielle begrænsninger er fødens mængde og sammensætning, råstof- og energiresourcer, forurening af luft, vand og jord, angreb af konkurrerende organismer, f. eks. skadelige dyr og planter samt virus.

Psykiske begrænsninger viser sig ved de psykiske belastninger, mennesket udsættes for fra miljøet, bl. a. ensformighed, støj og trængsel. Ved stigende belastninger passerer først en trivselsgrænse, dernæst en skadegrænse og endelig en dødelighedsgrænse.

Følger af menneskets indgreb: Menneskets indgreb i miljøet forringer de balancerende systemers modstandsevne over for indgreb, alene ved at antallet af arter formindskes. Indgrebene betyder

unaturligt store belastninger for økosystemerne. Kun i de tilfælde, hvor et økosystem forbliver helt, kan vi formode, at naturens mekanismer vil genoprette balancen.

I almindelighed må vi regne med, at mennesket må træffe konkrete, økologiske dispositioner, hvis miljøet skal bevares funktionsdygtigt. Man må endvidere forstå, at naturens regulerende mekanismer er artsbevarende og ikke individbevarende. Mennesket foretager en række indgreb i miljøet for at tjene de enkelte individers interesse, derfor kan planlagte indgreb give utilsigtede følger.

Antibiotika og vaccination fører til forøget befolkningstilvækst. Nogle kulturer udpiner jorden og fremmer mulighederne for skadedyrs angreb og skaber ustabile miljøer. Vandreguleringer sænker vandstanden i visse områder og giver ændrede betingelser for plantevækst. Brugen af radioaktive stoffer giver anledning til gén-skader. Bakterier og skadedyr kan udvikle modstandsdygtighed over for de midler, vi bekæmper dem med. Forhøjede ydelser hos forædlede plante- og dyrearter opnås i almindelighed på bekostning af levedygtigheden.

Følger af ikke planlagte indgreb kan være forurening, rovdrift, forgiftninger, overgødskning, ændrede sociale strukturer, ændret sammensætning af befolkningens aldersgrupper. Der kan desuden blive tale om udrydelse af plante- og dyrearter med en deraf følgende forringelse af genpuljen.

Nogle bidrag fra biologien til løsninger af miljøproblemer: Til løsning af miljøproblemerne vil der kræves medvirken

af sagkyndige fra mange områder. Her omtales eksempler, hvor biologisk sagskendskab kan bidrage.

Økologiens grundbegreber er egnede til brug ved fremstilling af miljøproblemet som et langsigtet problem, der i sin art er anderledes end mere velkendte politiske problemer.

Den sammenlignende adfærdsbiologi kan bidrage til forklaring på, at mennesker kan handle irrationelt, og den kan derigennem samtidig bidrage til at fjerne årsager til irrationel handlemåde.

Mange af de løsninger, biologer kan anvise, kan kun gennemføres ved langsigtet planlægning. Eleverne må opnå forståelse for, at problemløsningen må påbegyndes snarest, og at et godt resultat er afhængigt af en vedvarende, ansvarsbevidst medvirken fra samfundsborgeren.

Som eksempler på problemer med langsigtede løsninger kan nævnes fødselsbegrænsning, fremskaffelse af nye proteinkilder til menneskeføde, genbrug af f. eks. plantenæringsstoffer, fredning, naturforvaltning og vildtpleje.

Noget hurtigere kan resultaterne vise sig ved biologisk skadedyrsbekæmpelse, biologisk rensning af spildevand, samt forsvarlig udnyttelse af biologiske ressourcer på grundlag af beregninger af tilvækstraten.

6.2.3.2. Andre emner.

Livets opståen og udvikling.

Hypoteser om livets opståen i urhavet. Hvordan landjorden blev beboet. Hvirveldyrenes udvikling fra fisk til pattedyr. Indicier herfor: f. eks. de uddøde dyr, fosterlære, rudimenter.

Arvelighedslære.

Mendels love. Variation. Mutation. Den genetiske kode. Arv og miljø. Arvelighedsforhold hos mennesket.

Biologien i menneskets tjeneste.

Anvendelse af økologiske principper i landbrug, gartneri og skovbrug. Teknisk mikrobiologi. Forædling. Medicin og hygiejne. Transplantation. Undersøgelse af hjernens funktion. Ændring af arveanlæg. Sammenlignende adfærdsbiologi.

Opretholdelse af planternes og dyrenes indre miljø.

Optagelse af stof. Forarbejdning af stof i legemet. Udskillelse af affaldsprodukter. Transport. Reguleringsmekanismer.

Mikroskopets anvendelse i biologien.

Samspillet mellem bygning, levevis og miljø belyst ved planteanatomi. Plankton i hav og ferskvand. Dyrkning af encellede organismer. Belysning af biologiske principper ved hjælp af encellede organismer (bevægelsestyper, formering, symbiose, fødeoptagelse, fordøjelse, osmose).

Undersøgelse af et naturområde.

Undersøgelsen bør foregå både teoretisk og praktisk. Her vil der i høj grad blive tale om anvendelse af bestemmelsesværker og håndbøger, samt brug af økologisk materiel og fremlæggelse af resultater.

Som eksempel kan nævnes: Havet, dammen, bæk og å, vejkant, klit, hede, skov. Eventuelt hedens eller skovens historie.

En dyregruppe og en plantegruppe.

En dyregruppe og en plantegruppe behandles ud fra mange synsvinkler, såle-

des at de biologiske principper bliver anvendt i nye sammenhænge.

Organismernes systematiske stilling og slægtskab med andre arter. Hvilke af organismerne er specialiserede og hvilke er primitive. Sammenhæng mellem bygning, levevis og miljø. Samme problem kan løses på forskellig måde, f. eks. beskyttelse mod fjender, spredning. Organismernes plads i økosystemet: hvordan de indgår i fødekæderne, hvordan de får deres energikrav opfyldt.

Specielt for dyr: Adfærd. Diskussion af begreberne nyttedyr/skadedyr.

Parasitisme, symbiose, kommensalisme.

Parasitisme: Snyltende insekter og deres

betydning i naturen (f. eks. snyltehveps). Snyltende orme og deres betydning for landbruget. Snyltende orm i mennesker.

Svampe og larver (eksempler på parasitisme, symbiose og kommensalisme).

Overgange mellem de tre former.

Euforiserende stoffer.

Hvad forstås ved euforiserende stoffer? Stoffernes indvirkning på den menneskelige organisme.

Brug og misbrug. Tilvænning, afhængighed og afvænning.

Betydning af oplysning om stofferne og deres virkning.

Stofferne som samfundsproblem. Hvad siger loven?

I afsnittet om undervisningens tilrettelæggelse er der lagt vægt på, at man anvender primært materiale i så stor udstrækning som muligt, og at eleverne oplever planter og dyr i deres naturlige miljø.

På selve skolens grund kan der anlægges en lille botanisk have, hvor man f. eks. dyrker kulturplanter og andre planter, der på forskellig vis er værdifulde i undervisningen.

Beplantning med træer og buske kan planlægges ud fra undervisningshensyn, idet der f. eks. kan plantes mange forskellige danske træer og buske. For små midler vil man kunne lave haver på få m² som sucessionshaver, hvor man følger plantevækstens udvikling over en årække.

En lavvandet dam, eventuelt et drivhus samt skolehaver, hvor eleverne kan lære havebrug, kan være værdifulde hjælpemidler i biologiundervisningen.

Der må desuden være mulighed for at anskaffe materialer til dissektion f. eks. dyreorganer, knogler, fisk, høns og forskellige frugter.

Laboratorieudstyr og redskaber.

I undervisningslokalet må der være forskelligt udstyr og forskellige redskaber til rådighed.

Sakse, nåle, skalpeller, pincetter m. v. Lupper, mikroskoper, stereolupper, dissektionssæt og køleskab. Blomsterkummer, akvarier, terrarier og bure.

Med særlig henblik på arbejdet i naturen må der være ketchere, planktonnet, sigter, sorteringsbakker, petriskåle, spande, graveredskaber, kikkerter m. v.

Ved forskelligt laboratoriearbejde skal der være adgang til kemikalier, reagensglas, kolber, vægt, gas m. m.

Samlingen.

Der bør være en samling af de vigtigste og almindeligste dyretyper, der kan skaffes uden mindste fare for bestanden. Samlingen må bestå dels af udstoppede dyr, dels af biologiske kasser, plastikindstøbte præparater m. v.

Visse dyr eller præparater, der er særlig anvendelig som typiske eksempler, bør findes i flere eksemplarer.

Ved hjælp af samlingen må vigtige biologiske principper kunne vises.

Der må være adgang til faglitteratur, bestemmelsesværker og anden let tilgængelig litteratur. Visse almindelige hjælpemidler bør findes i flere eksemplarer.

Desuden må der være anatomiske modeller, præparater til mikroskopering, samt plancher, diasserier, bånd eller plader med dyrestemmer.

Læseplanudvalgets fagudvalg

Fagudvalg 1

Formændene for de respektive fagudvalg og
underudvalg

Fagudvalg 2

Skoleinspektør Mogens Andersen (*formand*)
Skoleinspektør Karl Brocher
Lektor Hans Jørgen Schiødt
Viceinspektør L. Nabe Nielsen (*sekretær*)

Fagudvalg 3

Skolebestyrer B. Christensen-Dalsgaard
(*formand*)
Overlærer Anders Johansen
Afdelingsleder Tage Werner
Fagkonsulent F. Tommerup Jensen
(*sekretær*)

Fagudvalg 4

Overlærer Kaj Varming (*formand*)
Lærer Gunnar Hansen
Professor Kjeld Winding
Fagkonsulent Arne Sloth Carlsen (*sekretær*)

Fagudvalg 5

Undervisningsinspektør Jens Bach (*formand*)
Skoleinspektør Ann Jeppesen
Afdelingsleder Ole B. Larsen
Fagkonsulent Knud Hansen (*sekretær*)

Fagudvalg 6

Viceskoleinspektør Emil Pedersen (*formand*)
Overlærer Kirsten Kjersgaard
Professor Gunnar Heerup
Fagkonsulent Chresten Skov (*sekretær*)

Fagudvalg 7

Overlærer Else Byrith (*formand*)
Skoleinspektør Karl Erik Jørgensen
Professor Poul Steller
Fagkonsulent Asger Byrnak (*sekretær*)

Fagudvalg 8

Skoledirektør mag. art. Kr. Thomsen
(*formand*)
Sektionschef Johan Engelhardt
Professor Carl Aage Larsen
Viceinspektør J. J. Christensen (*sekretær*)

Læseplanudvalgets underudvalg

Børnehaveklasser

Viceskoleinspektør Ingolf Haubirk (*formand*)
Børnehaveklasseleder Gerda Christensen
Undervisningsinspektør Agnete Engberg
Viceskoleinspektør Thorkil Holm
Viceskoleinspektør Peter Vedde
Afdelingsleder Hans Vejleskov
Fagkonsulent Merete Rein (*sekretær*)

De to første skoleår

Overlærer Kirsten Kjersgaard (*formand*)
Lærer Bente Christiansen
Undervisningsinspektør Agnete Engberg
Professor Carl Aage Larsen
Afdelingsleder Hans Vejleskov
Afdelingsleder Tage Werner
Fagkonsulent Asger Byrnak (*sekretær*)

Prøver og deres anvendelse

Skoledirektør Poul Erik Jacobsen (*formand*)
Afdelingsleder Jørgen Gregersen
Undervisningsinspektør B. Kehlet Nørskov
Fagkonsulent F. Tommerup Jensen
(*sekretær*)

Specialundervisning

Overlærer Kaj Varming (*formand*)
Skoledirektør Niels Jørgen Bisgaard
Ledende skolepsykolog Kai Gjortz-Laursen
Undervisningsinspektør I. Skov Jørgensen
Afdelingsleder Ole B. Larsen
Fagkonsulent Asger Byrnak (*sekretær*)

37.13

Undervisningsvejledning for
folkeskolen - udkast

bd.7
ex.3

Undervisningsvejledning for folkeskolen . Udkast

Hidtil udkommet:

- 1 Dansk
- 2 Matematik
- 3 Fysik/Kemi
- 4 Kristendom/Religion
- 5 Historie
- 6 Geografi
- 7 Biologi
- 8 Musik
- 9 1.-2. klasse
- 10 Fremmedsprog
- 11 Undervisningsmidler
- 12 Børnehaveklasser
- 13 Psykologi/Sociologi
- 14 Drama
- 15 Sløjd
- 16 Idræt
- 17 Filmkundskab
- 18 Valgfaget Kemi
- 19 Valgfaget Elektronik

- 20 Barnepleje
- 21 Færdselslære
- 22 Maskinskrivning
- 23 Motorlære
- 24 Datalære
- 25 Håndarbejde
- 26 Hjemkundskab
- 27 Formning
- 28 P-fag
- 29 Samtidsorientering

Under forberedelse:

Uddannelses- og erhvervsorientering
Klasselærerefunktionen
Orienteringsfag
Økonomi
Virksomhedslære
Specialundervisning

Danmarks Pædagogiske Bibliotek

11m1rn11 111111111111

450004943983



Forhandles af:

LÆRERFORENING ERNES MATEMALE UDVALG
UPSALAGADE 6 - 2100 KØBENHAVN Ø