

PRIVATE BILLEDER SKABER LITTERATUR.

Konkrete billeder + evolutionsteori
ændrer virkeligheden

Svend Hesselholdt

Emotionsladede episoder fx fra barndommen dukker bevidst, ubevidst eller fortrængt op, når personen senere er på samme slags sted, som episoden skete. Denne hypotese illustreres med 3 barndomsepisoders påvirkning i Christina Hesselholdts debutroman.

Vil oplevelsen af billeder – fx et bestemt dyr i en film – være bundet til kun det samme slags dyr og sted, eller er det muligt at kommentere dyret ud fra en evolutionssynsvinkel og derved opnå, at andre dyr senere ude i virkeligheden opleves ud fra denne teoretiske synsvinkel? Det illustreres, hvorledes et undervisningsforsøg på 2 måder forsøger at øge generaliseringen af evolutionssynsvinklen til senere naturoplevelser: Genem (1) kommentarer til filmen Evolutionsteorien illustreret med dyr på Galapagos samt (2) en model som viser, hvorledes (evolutions)teori består af en netværk af begreber, som tildeler hinanden mening.

Forskelle mellem konkrete personlige erindringsbilleder og abstrakte forestillinger, der vil forklare.

Det er hensigtsmæssigt at skelne imellem forestillingsbilleder, der har relation til private oplevelser og forestillinger med relation til abstrakte teorier. Forskellen er, at de private har forbindelse med konkrete visuelle oplevelser. De skete et bestemt sted. Det betyder ikke, at de altid huskes umiddelbart, men, som det vises i del 1 med 3 eksempler fra en af Christina Hesselholdts romaner, øver de alligevel deres virkning på personens bevidsthed, hvis de har en emotionel ladning.

De abstrakte forhold er i almindelighed vanskeligere at begribe og huske, netop fordi de ikke har disse kvaliteter. Men indlæring og undervisning kan ikke undvære teori, hvis mennesker skal kunne arbejde med nye situationer på egen hånd. De lærte begreber og teoriforståelsen ændrer deres oplevelse af virkeligheden fundamentalt.

Hvis teori bliver kombineret med konkrete billeder, vil det lette indlæringen af teorien. Paivio (1986) har fundet, at man ofte husker et be-

stemt stof bedre, hvis man samtidig kan lagre det i en visuel og en sprogligt form. Han skelner mellem imagery processes og verbal processes. Vores oplevelser lagres i 2 lagre: et for visuelle billeder og et andet for sprog. Denne teori har rødder helt tilbage i oldtiden, hvor man brugte billederne: et bibliotek og et billedgalleri. Disse billeder giver som alle billeder mange associationer – i dette tilfælde at erindringer er uden liv. De står på dette punkt i modsætning til den ældste hukommelsesteori, som allerede blev fremsat af Platon. Han sagde, at erindringer var som fugle i et stort bur. Dermed tildelte han erindringer en livskraft, som først blev genoplivet af Freud og Jung.

Begge aspekter – erindringer kan have forskellig form og de kan have psykodynamisk energi – er vigtige, når man vil tilrettelægge indlæring, der sigter mod at forstå og huske abstrakte forestillinger.

Spørgsmålet er så, hvorledes der kan skabes et samspil mellem konkrete, visuelle former og de sprogbetonede begreber, der tilsammen danner teorier. Del 2 handler hovedsagelig om, hvorledes konkrete billeder kan støtte forståelse af teori, der vil forklare en del af virkeligheden. Indlæring af evolutionsteorien bruges som eksempel. Samarbejdet mellem det visuelle og det begrebsmæssige illustreres på to måder:

- Samspillet mellem sproglige kommentarer og dyrebilleder fra Galapagosøerne i en film om evolution. (Svend Hesselholdt (1997)).
- Hvorledes en såkaldt kimcellemodel via et visuelt diagram kan skabe sammenhæng mellem 3 evolutionsbegreber: naturlig udvælgelse, variation inden for arten og formeringsisolation. Samt hvorledes de enkelte begreber konkretiseres ved at eleverne tegner konkrete eksempler ind i dette begrebsnetværk.

Del 1

Erindringer hører til et bestemt sted

Mnemoteknik.

I oldtiden og i middelalderen er der mange anbefalinger, der påstår, at hvis man ønsker at huske noget, skal man knytte det til et sted ude i omgivelserne.

I det romerske senat lærte talerne at knytte det, han ville sige i første del af sin tale til søjle 1. Næste del af talen til søjle 2 osv.

I middelalderen knyttede man huskestoffet til klosterets rum. Man kunne bedre huske noget, hvis man forestillede sig, at man bevægede sig i huset. Når man forestillede sig, at man kom til et nyt rum, dukkede det, man skulle huske, op af sig selv. Hvis det var vigtigt med rækkefølgen, planlagde man ligefrem turen rundt i klosteret på grundlag af den måde ens rutine plejede at føre en rundt.

Er det at knytte an til konkrete steder nu bare et tilfældig mnemoteknisk hjælpemiddel? Det tror jeg ikke. Man kan spørge, hvorfor erindrin-

ger støttes af, at blive knyttet til steder i omverdenen. Anlægger man en evolutionsbetragtning, må man søge svaret i, at det engang var hensigtsmæssigt. Engang havde det en dyb biologisk betydning, at erindringer og hukommelse knyttedes til bestemte steder. Dyr må jo kunne finde tilbage til stedet, hvor noget vigtigt skete. Dyr kan finde tilbage til de bestemte steder, hvor de tidligere fandt mad eller gemte det. Vi ved også, at dyr holder sig væk fra steder, hvor de har oplevet smerte eller fare. Dyrs erindringer må derfor i vid udstrækning knyttes til det bestemte sted, hvor de oplevede dem!

Hvis menneskers hukommelse har et biologisk grundlag kan det forklare, at vi også har særlig let ved at reproducere konkrete – dvs. sanseligt anskuelige – oplevelser knyttet til et bestemt sted – forudsat de havde emotionel fascinationskraft.

Forskelle i fascinationskraften mellem personlige erindringsbilleder og erindringer om uinteressante billeder.

Der er klare forskelle mellem individer m.h.t., hvor dygtige de er til at arbejde med visuelle elementer og skabe helheder ud af dem. (Taratynova, G.V. & Potkletnova, I.M. (1989)).

En tidlig psykologisk forskning tog udgangspunkt i den iagttagelse, at nogle af de såkaldte eidetikere – havde meget livlige visuelle forestillingsbilleder. Man forelagde eidetikere og andre forsøgspersoner billeder – tegninger eller fotos – og bad dem fortælle, hvordan de oplevede billederne. Man bad dem fortælle, hvad de huskede, og hvordan de huskede det. Forsøgene på at undersøge dette fænomen overså en pointe, fordi man ville skabe generaliserbare og gentagelige resultater. Svagheden var, at sådanne billeder ikke har den personlige relevans og konkrete natur, som mange oplevelser har.

Erindringer – hvad enten de reproduceres i form af visuelle erindringer eller i sproglig form – huskes fordi de personlige oplevelser havde emotionel ladning. Tilfældigt valgte billeder kan ikke have denne karakter med mindre de som projektive tests indirekte udnytter energi fra personligt stof. Pædagogen Sylvia Ashton-Warner (1972) (Se også Spence, Candace (1990)) var inspireret af Freud og Herbert Read. Hun benyttede samme kraft i børns læseindlæring. Hun fandt frem til forhold, som optog børn emotionelt – helst positivt, men om nødvendigt negativt. Dertil knyttede hun et relevant læseord. Hun kaldte ordene nøgleord, fordi disse ord var nøgler til den del af den konkrete virkelighed, der var emotionelt relevant for barnet. Hvis barnet ikke kunne læse ordet dagen efter kassedet det – når det var glemt, viste det, at der ikke var skabt kontakt til noget personligt emotionelt vigtigt. Det er en fundamental anderledes pædagogisk filosofi end den, der ureflekteret, mener, at man skal arbejde netop med det, man ikke kan huske.

Det er erindring med tilsvarende livskraft, der drøftes i næste afsnit.

***En forfatters brug af 3 typer erindringsbilleder.
Den oprindelige emotionelle fascination har givet
dem kraft – men hvornår dukker de op?***

I dette afsnit illustreres, dels hvorledes tidligere oplevelser bliver aktive og produktive hos forfattere, og dels hvorledes de er forbundet med et bestemt sted. Forfatteres hukommelse adskiller sig ikke principielt fra andres. Forskellen ligger i at kunstneren indlejrer det emotionsladede stof i sin tekst fx i et narrativt forløb. Derved bliver det synligt, men det er vanskeligt at få hold på forbindelsen til den oprindelige oplevelse. Som eksempel vil jeg derfor tillade mig at tage 3 billeder fra min datter Christina Hesselholdts debutroman: *Køkkenet, gravkammeret og landskabet*. Rosinante 1991. Noget, som er sket for mange år siden i hendes barndom, dukker op i hendes minimalistiske roman. De kan føres tilbage til hændelser, som jeg også har oplevet. Her kan to personers erindringer altså supplere hinanden.

De 3 hændelser har det tilfælles, at de var emotionelle og derfor ladet med energi, og at deres tilknytning til et bestemt sted kan spores. De adskiller sig fra hinanden med hensyn til, hvor tilgængelige de er for forfatteren.

Det er min hypotese, at oplevelser dukker op gennem bevidste eller ubevidste associationskæder, som har forbindelse med steder. Forfattere vil kun *bevidst* kunne trække en del af sine erindringer frem og indarbejde dem i en ny struktur. Men også de ubevidste øver deres indflydelse på den kreative proces. De danner en kerne, som forfatteren kan arbejde ud fra.

- Den første type hører til den slags oplevelser, som personen husker umiddelbart. Dem kalder jeg »total erindringer.«
- Den anden type af oplevelser virker, men først efter at de er brugt, husker personen dem. Den slags kalder jeg »ubevidst påvirkning«.
- Den tredje type af oplevelser påvirker også bevidstheden, men personen kan ikke huske dem. Dem kalder jeg *fortrængte påvirkninger*.

1. En total erindring med tilknytning til et konkrete rum.

»KØKKENET

Barnets ansigt i døråbningen er rundt. Det tegner en cirkel mod væggen.

Cirklerne kunne være klippet ud og klæbet på til pynt.

Audrey dekorerer væggene i køkkenet med blomster fra køkkenrulleemballagen, som hun klipper ud og tapetserer med. Det er tofarvede blomster. Bladene er lyseblå, og inderst i hver blomst er der en lidt upræcist placeret mørkere blå klat. Farverne svarer til hendes kjole og taske. Det er let at købe en kjole at dække sig med. At dække væggene tager tid. Hun håber at have færdiggjort køkkenet inden begravelsen.«

Eksempel fra s 23.

Her er Christinas egen bevidste erindringskerne: *Hendes farmor klippede billeder ud og klistrede op på væggen ligesom romanens person gør det.* Men erindringen omgærdes af overvejelser, skabt af teksten og de narrative hensigter.

Ud af de millioner af mulige erindringer, hvilke bevidste forestillingsbilleder vil forfatteren så bruge?

To forhold karakteriserer denne episode:

– Den er eksempel på en erindringsfugl med stor emotionel ladning. Den kunne være ladet med positiv eller negativ emotionel kraft. I dette tilfælde positiv – Christina holdt meget af sin farmor og kom meget hos hende. Forfatterens oplevelser havde en dynamisk kraft, som knyttedes til erindringerne. Deres energiladning bevirker, at de presser sig på, men de kan ikke dukke op på et hvilket som helst sted. Hvad får netop disse erindringsfugle til at flyve op på det bestemte sted i teksten? Hypotesen er, at stedet indsnævrer mulighederne. Erindringer er knyttet til steder. Som tidligere påstået er det biologisk hensigtsmæssigt.

– Denne er knyttet til det bestemte sted, hvor den oprindelig skete. Opklæbningen kunne være foregået alle steder. Episoden fra køkkenet har ikke noget med at lave mad at gøre. Når den knyttes til køkkenet, må det være fordi Christinas farmor faktisk foretog opklæbninger i sit køkken. Den associative pointen er, at under skrivningen åbner *stedet i romanen* for associationer til *stedet for oplevelsen*. Når handlingen foregår på et bestemt sted, vil det åbne ned mod hukommelsens lager af myriader af erindringer, der er sket den slags steder. Ved ganske almindelig association minder de Christina om, hvad hun selv oplevede der. En sådan konkret stedtilknytning, er meget tydelig, fordi romanens enkelte afsnit navngives af et rum. Disponeringen gives af personers bevægelser fra rum til rum i det hus, hvor hele romanen foregår. En alternativ hypotese er, at forfatteren synes, at en oplevelse er særlig god og bevidst konstruerer teksten omkring den. Men den hypotese kan ikke dække de næste to eksempler.

2. En fascinerende oplevelse, der virker, men er ubevidst i virkningsøjeblikket.

I andre tilfælde ved forfatteren ikke i skrivende stund, at der ligger en erindringskerne til grund. Oplevelsen dukker først op lang tid efter, at oplevelsen er brugt.

»Audrey bladrer frem til Jeremias' Bog og læser højt, så fotografen kan høre det på den modsatte bred: *Han bliver som et træ, der er plantet ved vand og strækker sine rødder til floden, ej ængstes det, når heden kommer.*

Fotografen overvejer, om kvinden skal have filmen, og former sine hænder til en tragte foran munden.«

Christina har fortalt mig, at hun længe efter, at bogen var udkommet, kom til at huske på

- a) At hendes kat var hoppet op på wc-sædet og derfra faldet i vandet. Hun hentede sin far, for at jeg skulle tage den op. Umiddelbart før citatet springer en mand fra huset ned i vandet. Men hvad har det med Jeremias bog at gøre?
- b) Da jeg så den drivvåde, rædselsslagne killing, der ikke kunne komme op reagerede jeg ved at sige: Herre Jeremias. Det pudsige er, at jeg ifølge almindelig sproglig konvention skulle have sagt »Herre Jemini«. Men det vidste ingen af os.

Roy Goodwin D'Andrade (1981) peger på, hvordan selve det, at en kultur har et ord for en begivenhed medvirker til, at kulturen kan foretage guided discovery. Det, at jeg sagde Jeremias, havde denne funktion i den emotionelt ladede situation. Dette var en »jeremias-situation« – lærte min datter åbenbart. Christina har ikke været udsat for nogen bevidst religiøs påvirkning fra mig – alligevel påvirker mit udbrud hendes opfattelse af situationen. Dette uanset, at jeg som kulturformidler overhovedet ikke tænkte på at formidle noget som helst.

D'Andrade skriver endvidere: »Thus while the learner is learning »on his own«, he is also being guided by information about what it is he learned and the kinds of errors and mistakes he could be making.« s 187.

I mange situationer foregår der fra opdragerens side en meget bevidst påvirkning, men alligevel må barnet selv opdage situationen. Det rokker ikke ved, at samtidig betyder den kulturelle guidance meget. Vore forestillingsbilleder er på en gang kulturelt » bestemte« og vore egne. Derfor er virkeligheden, som den senere opleves på en gang vores egen og kulturbestemt.

Hvorledes en mere systematisk skoling kan føre til, at der sker en ændring af oplevelsen drøftes i del 2 vedrørende vores oplevelse af naturen.

3. En fortrængt oplevelse

Siden Freud skabte sin neuroseteori, har vi kendt til, at fortrængte oplevelser kan virke. Jung viste med sine tidlige associationeksperimenter, hvorledes fortrængt stof påvirker associationerne. Det fortrængte er ofte konfliktfyldt. Den 3. episoder jeg tager frem er fortrængt.

»BARNETS VÆRELSE

Barnet kan ikke sove. Det skal. Audrey fortæller det om tyngde. Om træthed. Du er så tung, at du er ved at synke gennem madrassen. Din krop er flad og mat. Dit hoved er sort og tomt. Du hviler så tungt, at din krop er i niveau med lagnet. Du er et mønster på lagnet snarere end en krop. Du er på vej gennem madrassen. Nu ligger du inde i madrassen. Jeg kan ikke længere se dig. Hvis madrassen havde været gennemsigtig, ville jeg have kunnet se dig.

Kender du gelerand?
Og mønstret af fisk inde i den gennemsigtige rand?
Havde madrassen været transparent, ville du have lignet mønstret i en gelerand.
Du er så tung som en stor, blød gelerand, og du er mønstret i en gelerand. Så blødt ligger du, så stille. Så lidt i stand til at bevæge dig.
Barnet vender sig mod hende og beder hende fortælle noget andet.
Hun taler om sit forhold til motorcyklisten i computerspillet.

Da jeg læste s.28 så jeg pludselig mig selv prøve at få Christina til at sove: Jeg sagde: *Du er så tung, at du synker ned i madrassen.*

Resten – det med gelerand – vil jeg hverken tage æren af eller ansvaret for.

Christina siger, at hun ikke kan huske denne erindringskerne. Det tror jeg fuldstændig på. Her er der ifølge min erindring, men ikke ifølge Christinas, tale om en erindringskerne. Men det hindrer ikke, at jeg tror, at der her er, hvad jeg med en udvidelse af Platons hukommelsesmetafor vil kalde en *vild* erindringsfugl. Vild, fordi personen ikke har rigtig kontrol med den.

Påvirkningen fra den kan i dette tilfælde opstå, fordi et barn skal sove og gør modstand mod det. Det sociale samspil er meget kendt for de fleste forældre. Erindringen fløj op, da Christina ville skrive om, hvad der skete i barnets værelse. Det, der går forud i hendes roman griber om fuglen og former den, så den passer ind i tema og komposition. En anmelder henviste til dette sted som et eksempel på morbid humor. Hvis han har ret, er jeg glad for, at episoden har udløst humor et kvart århundrede senere. Jeg kan nemlig huske, hvor irriteret jeg var, over at ungen ikke ville falde i søvn. Mange forældre vil forstå, hvad jeg taler om.

Som far med psykologisk interesse er jeg samtidig lidt lettet over, at denne fortrængte erindringsfugl nu er sluppet fri – hvis der altså overhovedet har været noget konfliktfyldt i den for min datter. Men med fare for at træde i det, mener jeg, at det, at den er fortrængt, tyder på det.

DEL 2

Billeder, der vil forklare teorier

Noget om mytesprog.

Mennesker har set det skabte – dyr og blomstre – de har undret sig og har fået en trang til at forklare deres særpræg.

Oldtidens grækere så pinseliljens blomst med de hvide kronblade og bikronen. Dens særpræg forklares ifølge romeren Ovid (*Forvandlinger* 1996) som den unge smukke mand Narcissus der bliver forelsket i sig selv og forvandles til liljen Narcissus poeticus. Ovid stillede denne myte

sammen med en anden ældre græsk myte. Nymfen Ekko havde løjet for Hera og mistede evnen til selvstændig kommunikation. Hun kan kun gentage den sidste del af, hvad andre siger. Det får skæbnessvangre virkninger, da hun forelsker sig i Narcissus. Hun kan ikke komme i kontakt med ham og sygner hen og bliver til ekko.

Ovid forklarer frøernes natur: mennesker ved en brønd ville ikke give en tørstig gudinde og hendes barn vand. Som straf forvandler hun dem til frøer med frøers egenskaber.

Set ud fra et forestillingssynspunkt er det vigtigt, at disse billeder har en tredobbelt virkning.

- De giver detaljerede billeder på enkeltfænomener. De forklarer særpræget hos en blomst, et dyr eller et naturfænomen.
- De menneskeliggør indirekte alle naturfænomener.
- De rummer en advarsel mod fx. ubarmhertighed, selvforelskelse og løgn.

Det er let at se deres fascinationskraft – de kommer os ved på mange niveauer.

Den jødisk kristne tradition har en skabelsesberetning, som på mange måder afviger fra myterne.

Først og fremmest giver den samme *generelle forklaring* på alt skabt. Dens forklaring bruges til alle tilfælde uden at gå i detaljer, som grækerne og romernes lige nævnte maleriske eksempler. Den forklarer altså intet særpræg ved noget fænomen. Det hele sker på en uge. Derefter er der ikke mere brug for forklaringer. Syndfloden kommer ind som et slags mellemspil. Den er muligvis et forsøg på at forklare nogle oversvømmelser, men egentlig er det en undtagelse. Med skabelsen var der givet forklaring nok. Den holdt da også mere end to tusind år frem til Darwin i 1859 fremsatte sin evolutionsteori. Ja egentlig længere, for først i 1996 accepterede paven offentligt evolutionsteorien. I øvrigt findes der i USA et museum, der forklarer naturfænomener ud fra det gamle testaments skabelsesberetninger. Dennett, Daniel C. (kapitel 1 (1996)) har redegjort for, hvorledes filosoffer forud for Darwin kæmpede med problemet: Hvordan kan noget så kompliceret som en plante og et dyr være udformet, uden at der er en designer. Der må være en højere intelligens bag det skabte, ligesom der er en designer bag alle de ting, mennesker har skabt.¹

Darwins kunststykke var, at han viste, hvorledes det kunne lade sig gøre uden en designer med en højere intelligens. Nøglen var naturens udvælgelse. I øvrigt en analogi til menneskers systematiske dyreavl, hvilket han bruger hele kapitel 1 i *Arternes Oprindelse* (1859) til at omtale. Ingen ideer opstår jo ud af den blå luft.

Teorier og modeller vil forklare ligesom de græske myter, men deres billedkraft er meget ringe. Derfor stiller de langt større krav til den, der skal lære andre at bruge dem. Vores teoribaserede forståelse af nature er ingen undtagelse fra dette. En mere teoretisk skoling kan føre til, at vi får ord-

net oplevelserne, idet de bliver sat ind i et større system. Denne ordning indebærer en risiko for, at den konkrete fascinationskraft forsvinder.

Menneskers erindringbilleder dukker op, fordi de har en fascination for dem selv og på grund af deres konkrete natur. Myterne om enkeltfænomeners skaben har samme umiddelbar fascinationskraft. Er det overhovedet muligt at opnå samme fascinationskraft i mere abstrakte emner?

Kan børn generalisere fra teori og konkrete eksempler til nye tilfælde?

Hvordan kan man støtte børn til at lære noget så abstrakt som evolutionsteorien?

SMIL er navnet på et undervisningsprojekt. Undervisningens emne er evolutionsteori. Forskere fra Danmarks Lærerhøjskole samarbejder med nogle lærere i 5. og 6 klasse i faget natur og teknik. Hensigten er at få indsigt i, hvorledes man kan lette børns forståelse af en abstrakt teori, og om de senere kan bruge den, når de er på egen hånd i naturen. Hvis de kan forstå evolutionsteorien, vil de så senere finde på at se på naturfænomener med evolutionsteoriens øjne?

Hvorfor er evolutionsteorien betydningsfuld?

(Dette afsnit er uddrag fra en bog om evolution som knytter sig til tvfilmen Svend Hesselholdt (1997))

- Evolutionsteorien er vigtig, fordi efter den teori må vi mennesker
- forstå den enkelte organismes virkelighed, som et eksempel på, hvorledes et samspil mellem en organisme og dens omgivelser gennem tilpasning har ført til detaljer i anatomi og adfærd. Detaljer som man ellers ikke ville bemærke. I denne forstand skaber teorien vores oplevelse af virkeligheden.
 - forstå den enkelte organismes virkelighed, som resultatet af en historisk proces, hvor den enkelte organismes tilblivelse forstås som resultatet af naturlig udvælgelse inden for en bestand (population) af fx dyr kontra den alternative teori – skabelsesberetningen, hvorefter alt levende blev skabt en gang for alle ud fra et design skabt af en overlegen intelligens.

Resume af teoriens styrende ideer:

Evolutionsteorien beskæftiger sig med to slags processer.

1. Beskrivelser af de ændringer der sker fra generation til generation
2. Forklaring på, hvorledes disse ændringer sker. Evolutionsændringer skyldes en kombination af virkningerne af – at de enkelte organismer i en population passer mere eller mindre godt til bestemte levevilkår – de individer, der passer bedst til levevilkårene på et bestemt levested, får mere afkom end de, der passer mindre godt.

- arvemassen i de enkelte individer i en population er forskellig,
- når der sker ændringer på levestedet, kan de nye levevilkår – den ny natur – udvælge de individer, der har egenskaber, som passer til de nye betingelser.
- populationen med de nye egenskaber må på en eller anden måde isoleres, så dens individer undgår at få afkom med individer fra de andre populationer.

Ud af dette er valgt 3 fundamentale evolutionsbegreber:

- Hvordan den *naturlige udvælgelse* påvirker dyr.
- *Variation* inden for en population som basis for ændring af en art. Det drejer sig både om levevis og kropsbygning altså samlet de forhold som er af betydning for overlevelse under bestemte livsbetingelser.
- *Isolation*: Den udviklede egenskab bevares. Derfor må parring og formeringen holdes inden for samme art, Dette kan ske ved rent geografisk isolering af populationen, men vil ofte også sikres gennem mekanismer som sikrer partnervalg inden for populationen/arten.

Men disse grundbegreber kræver kendskab til en række grundlæggende biologiske begreber: *Livsbetingelser*: Det dækker over alle de forhold, som er af betydning for en organismes tilfredsstille af sine behov især mad, vand, ilt og beskyttelse mod fjender og steder at yngle. *Levested* er en del af livsbetingelserne.

Samt *art, tid, generation* og endelig *population*: Her er det vigtigt at skelne mellem den oprindelige stampopulation og den anderledes sammensatte ny population, som over lang tid – mange generationer – bliver til den nye art.

Kan børn, der præsenteres for nogle konkrete eksempler, der illustrerer en teori, generalisere og forstå nye tilfælde?

Der er ikke kun tale om, at de skal kunne forstå nogle konkrete eksempler. Det interessante er, om de kan bruge teorien, når de er på egen hånd i naturen. Hvis det sker, er påstanden med relation til denne artikelseries tema *Virkelighed og billeder*: Bruges teorien bliver mennesker oplevelse af virkeligheden ændret fundamentalt.

I det følgende præsenteres to indslag – en film og en model – med henblik på at overveje det mere generelle problem i en sådan indlæring: Kan konkrete og visuelle eksempler kombineres med teori, der er formuleret i sprog, så de supplerer hinanden. Påstanden er her, at forståelsen af teorien lettes, hvis den kombineres med billeder, der drejer sig om konkrete enkelttilfælde.

**En films virkelighedsbaserede billeder og
kommentarernes teoriskabende virkelighed.**

Filmen om dyrelivet på Galapagosøerne illustrerer de nævnte 3 evolutionsbegreber. Selv om jeg har formet filmens speakertekster, så de illustrerer alle 3 komponenter, tror jeg det vil være vanskeligt at forstå samspillet mellem dem. Derfor har jeg foreslået, at lærerne bruger en såkaldt kimcellemodel til at skabe sammenhæng. Ideen er, at de skal benytte nogle af filmens eksempler i kimcellemodellen, som omtales senere.

Hvad er det, som ud fra evolutionsteorien er så interessant ved Galapagosøerne i vore dage? Jeg valgte dyrelivet på Galapagosøerne, fordi det på dette sted er muligt at finde eksempler på alle 3 sider af evolutionsteori. En samlet del af indlæring kan baseres på konkrete eksempler på evolution knyttet til samme sted.

Den anden begrundelse er, at Darwin som bekendt i 1835 hentede inspiration til sin teori gennem få ugers besøg på øerne. Han indså, at det vigtige ikke var ligheden mellem dyrene inden for en population, men forskellen mellem dyrene. Filmen omtaler, hvordan hans forståelse i vid udstrækning kan føres tilbage til forskelle i formen på kæmpeskildpaddernes skjold og forskellene imellem de 13 »darwinsfinkers« næb. Det er naturligvis ikke tilfældigt, at denne vigtige brik faldt på plads netop ud fra disse dyr på Galapagosøerne.

Den tredje begrundelse er, at evolutionsprocesser som alle historiske forløb er svære at visualisere. Man kan jo kun se resultatet af tilpasning. Det er vanskeligt at dokumentere, at en ændring af dyr skyldes naturlig udvælgelse. Man må slutte fra forsteninger, hvor der endda er missing links. Derfor er det vigtigt, at filmen kan omtale, at denne mekanisme faktisk også virker i vor tid. Peter Grants forskning (se oversigt i Weiner (1994)) på den lille galapagosø Daphne viser, at grumme kræfter i naturen virker udvælgende på bestemte individer i en population selv over korte perioder – 2 til 3 år. Man kan se klimasvingningers virkninger på ændringer i fødemuligheder, der igen fører til forskydninger i næbstørrelsen hos øens population af darwinsfinker.

De 200 finker ud af 1200, der overlever tørkeperioden, har størst næb, fordi kun de kunne knuse de største frø. Det er let at forstå. Det er et *konkret* ex. på naturlig udvælgelse. Det illustrer hvorledes *konkrete* forhold – næbstørrelse – forøger en fugls chance for

– at overleve

og

– at få afkom.

Den fjerde begrundelse er, at det er muligt at samle mange eksempler på naturlig udvælgelse på Galapagosøerne. Hvis man kun giver et konkret eksempel på naturlig udvælgelse risikerer man, at fænomenet forstås ensidigt: fx. naturlig udvælgelse drejer sig om næbstørrelse.

Blandt de forhold, som forøger sandsynligheden for, at en elev vil ud-
 drage centrale tendenser, er

- hvorvidt personen ser det som sin opgave, at identificere kategorier.
- hvor mange tilfælde personen præsenteres for Komatsu (1992) s. 511.

Filmen giver derfor en række eksempler på udslag af naturlig udvæl-
 gelse:

- naturlig udvælgelse forandrer et dyrs udseende fx fra leguan til havle-
 guan gennem tilpasning til et levested + overlevelse + parringsisolering
- naturlig udvælgelse fører til »degenerering« af et vigtigt organ: Ek-
 sempel: galapagosskarvens vinger er skrumpet ind, så den ikke læn-
 gere kan flyve. (Degeneration er nok hensigtsmæssigt til at modvirke
 den tænkning, der mener, at udvikling har en bestemt retning.)
- naturlig udvælgelse må forstås som et samspil mellem dyr – de svale-
 halede måger, der jager om natten, måske fordi derved undgår at møde
 stedets fregatfugle, som lever af at stjæler andre fugles bytte.
- naturlig udvælgelse angår udvælgelse af dem, der *kan indlære* adfærd.
 Ex de unge brune pelikaner, der ikke lærer at dykke, overlever ikke.

En særlig vigtig indfaldsvinkel, fordi den viser, at naturlig udvælgelse
 ikke er socialdarwinisme, er betydningen af at udvikle egenskaben sam-
 arbejde²:

- naturlig udvælgelse favoriserer yngelplejeadfærd. Ex skaffe mad til en
 unge og beskytte den mod rovfugle
- naturlig udvælgelse fører også til bredere hjælpsomhed. Ex en gruppe
 voksne spottedrosler samarbejder om at fodre et kuld unger. – En ad-
 færd som kun spottedrosler på Galapagos har fået udviklet. (Nød
 lærer...)
- naturlig udvælgelse fører til, at hjernen udvikles: finker finder på må-
 der at overleve vandmangel.

Havleguaner som eksempel.

Som en konkret illustration af samspillet mellem filmens visuelle side og
 kommentarerne bringes havleguaners tilpasning til stedet. Speakeren led-
 sager billederne med følgende tekst. I hans manus er skrevet tid, så talen
 kommer til at passe til de udvalgte billedsekvenser. Eksemplet stammer
 fra lidt inde i filmen.

»05.30

Nye arter kan opstå på flere måder.

*En af dem kaldes **naturlig udvælgelse**.*

(Ses som tekst på skærmen)

05.39

*Her svømmer verdens eneste slags havleguan.
Havleguaner svømmer ved at svinge halen fra side til side.
De, der har en flad, sammentrykt hale, svømmer bedst.*

05.50

Havleguaner stammer fra leguaner med runde haler, der lever i Sydamerika. Nogle af dem drev – måske på en træstamme – til Galapagos. Før havde de levet på land. Det var levevilkårene på øerne, der tvang dem til at finde noget at spise i havet.

06.03

Da leguanerne kom til Galapagos, var der ingen eller kun få planter. Så begyndte de at spise alger ved stranden. Efterhånden vovede nogle sig længere ud i vandet efter alger. De leguaner, der svømmede ud, fik mad. De andre døde af sult inden de fik unger. Derfor overlevede leguaner med flade haler, fordi de svømmede bedst. De blev voksne og fik unger, der også havde flade haler.

06.32

På Galapagosøerne kan man gå rundt mellem dyrene. Man skal bare passe på, at man ikke kommer til at træde på dem, for de flytter sig ikke. De er nemlig ikke bange for mennesker. (Man ser havleguaner kravle tæt forbi menneskefødder)

06.50

Havleguaner har brug for varme, og den får de både fra solen og fra klipperne.

07.12

Havleguaner har en mere flad snude end de leguaner, de nedstammer fra. Den flade snude gør det lettere for dem at få fat i de små alger på havbunden. Algerne er ofte mindre end 1 cm høje. Så selv om leguanerne kan være en halv time under vandet, må de skynde sig at spise.

07.37

Levevilkårene bevirkede, at havleguaner med flade snuder overlevede og fik unger. Dyr med lange snuder døde, inden de fik unger.

07.47

Havleguaner har længere kløer end andre slags leguaner. Når man skal i land på en kyst med brænding, er det godt at have lange kløer til at hage sig fast med. Naturen på stedet lod dyr med lange kløer overleve, så de kunne lægge æg og få unger. Men der skulle mange millioner af år til, før alle havde fået flade haler, flade snuder og lange kløer.»

Det hele tager 2 minutter og 40 sekunder – udvalgt af måske 30 minutters filmsekvenser med havleguaner både fra Fernandina og andre øer.

Forestillingsbilleder formes af teoriens sprog.

En dag i november 1995.

Der står 16 turister og ser på havleguanerne.

De er kommet fra mange verdensdele – er fløjet 1000 km fra Ecuador ud i Stillehavet.

Om natten, mens de sov, passerede skibet ækvator. Nu er de på øen Fernandina den vestligste Galapagosø.

De er i en virkelighed – og de tager billeder med hjem.

Hvis man beder de 16 turister som i timevis har set havleguanerne *i virkeligheden* forestille sig dem, vil deres *forestillingsbilleder* efter al sandsynlighed være ret primitive. Det vil også være tilfældet, selv om det sker om bord på skibet kun 1 time efter, at de har oplevet de virkelige havleguaner.

Hypotesen vedrørende samspillet mellem illustration og kommentar er:

Hvis 16 andre turister inden de kom til Fernandina så filmen om havleguanerne og hørte speakeren fortælle om naturlig udvælgelse, ville de efter al sandsynlighed lægge mærke til den flade snude, den sammentrykte hale og de lange kløer.

Deres oplevelse af virkeligheden vil antagelig derudover være mere »decentreret«. De vil i hvert tilfælde have fået forudsætning for at se de 3 fremhævede anatomiske træk som udtryk for havleguaners tilpasning til naturen dvs. levevilkårene på stedet.

Hvis hypotesen slår til, må man vel mene, at det ville være nyttigt at lære noget om evolution inden man ser på fx. havleguaner i virkeligheden.

En dag i marts 1997.

Der sidder 25 danskere og ser på filmen af havleguanerne. De er elever i en 6. klasse.

De danske elever har set og hørt om havleguaner i under 3 minutter, men de har ikke har set dem i virkeligheden.

Hypotesen bag samspillet mellem illustration og kommentar er: Hvis man beder dem forestille sig en havleguan vil mange af dem få *forestillingsbilleder*, der på visse punkter er ret nuancerede, fordi de kan huske, at der blev sagt noget om halen, snuden og kløerne. Observationer viser, at mange elever husker sådanne detaljer.

Man kan mene, at det er ret ligegyldigt, om danske børn har et nuanceret eller et primitivt forestillingsbillede af havleguaner. De kommer næppe nogensinde til Fernandina.

Det er heller ikke pointen. Pointen er, om de senere ser andre dyr i en anden virkelig natur i lyset af tilpasning og formning af anatomi og levevis og som udtryk for naturlig tilpasning. Havleguanernes anatomiske tilpasning til levevilkår på Galapagos er et konkret eksempel på denne styrende/organiserende ide i evolutionsteorien. Kan de generalisere fra sådanne eksempler til meget anderledes eksempler i Danmark?

Prøvestenen er: Har de forskellige indslag og pædagogiske metoder vi anvender i indlæringsforsøget tilsammen ført til, at en væsentlig del af eleverne har lært at se naturens dyre- og planteliv med evolutionsteoriens øjne?

Skemaer – en hukommelsesteori.

I del 1 drøftedes hukommelsesfænomener, som har forbindelse med private og derfor konkrete – stedbundne – oplevelser.

I del 2 drøftes mere abstrakte sider af hukommelsen. Her er det hensigtsmæssigt med Bartlett (1932), at antage, at det vi husker, ofte er lagret i hukommelsen i form af skemaer. Vi husker ikke alle detaljer, men i mange tilfælde kun det karakteristiske. Det kan iagttages i børns tegninger fx. har børns palmeskema en udpræget markering af stammens enkelte led, som er karakteristisk for palmer i modsætning til løvtræer, men som i øvrigt er vildt overdrevet.

I og med at skemaer repræsenterer nogle vigtige træk kommer de til at ligne begreber. (I parentes bemærket viser en nærlæsning af Bartletts fund, at ikke alle hans forsøgspersoners skemaer fundamentalt har den karakter. Personligt tror jeg, at Bartlett dermed gjorde en iagttagelse, som har forbindelse med individuelle forskelle i betydning af det konkrete og visuelle mao de ovennævnte forestillingstyper.) Men det er det karakteristiske dvs. skematiske, som Bartlett altid citeres for; og som også er af interesse her.

Komatsu siger i et meget omfattende resume af psykologiske undersøgelser og teorier om begreber:

»The notion of a schema or schemalike representation, originally introduced to modern psychology by Bartlett (1932) and Piaget (1926), surfaced under a variety of labels (e.g. schema, frame, script) in the mid-1970s« 1992 s.510 Komatsu mener, at dette skema nok ofte bruges for vagt, men at det både indeholder muligheder for at lagre visse fællestræk og lagre informationer om enkelttilfælde: »It provides a uniform method of simultaneously representing information at different levels of abstraction.« Komatsu (1992) s.510.

At kunne samarbejde informationer på forskellige abstraktionsniveauer er netop det centrale problem i den begrebsdannelse, der må ske, når man skal lære *ét* evolutionsbegreb. Men evolutionsteorien består af et sammenhængende system af flere begreber – naturlig udvælgelse, variation og isolation. Man må derfor arbejde med disse begreber som et net-

værk. Så vidt jeg kan se, er det ikke dette problem Komatsu tænker på, når han kalder sin artikel »conceptual structure« og direkte drøfter netværk. Han taler om to slags informationer eller relationer »those that hold among constituent attributes of a concept (e.g. that the wings of a bird are placed on the upper sides of the body) and those that hold among concepts, such as class inclusion (e.g. that canaries are a type of bird.)« s 511. ja endog information om enkelttilfælde »For example, the schema for bird may include the information that bird fly and that canaries are a subtype, plus the information that Tweety is a specific instance.«

Ser vi på dette eksempel ud fra evolution må et skema i hukommelsen over fuglebegrebet tilføres informationer på alle 3 niveauer:

- at fugle defineres ved at de kan flyve – men også ved at de i evolutionens løb har mistet tænderne (formodentlig fordi det gjorde dem for tunge)
- at darwinsfinkerne er en undergruppe inden for fugle, som er splittet op i arter i »nutiden«.
- at darwinsfinker med knusenæb og darwinsfinker med spidse næb er forskellige, fordi de – igennem naturlig udvælgelse – er blevet tilpasset til at spise noget forskelligt.

Fugleskemaet er udvidet i forhold til Komatsus ovenfor citerede tanke på 2 måder. Det drejer sig dels om den historiske dimension og dels om fugles samspil med og tilpasning til deres levesteder.

Formodentlig støder en sådan udvidelse ikke på fundamentale forståelsesproblemer. Men tilbage står problemet, hvorledes dette skema for fuglebegrebet med tilføjede evolutionsaspekter, derudover bringes til at danne et samlet netværk, hvori også indgår evolutionsbegreberne *variation* og *formeringsisolation*.

Først er det imidlertid hensigtsmæssigt, at betragte variation som et isoleret begreb. Vedrørende forståelse af variationsbegrebet er Komatsus, sammenfatning interessant: »Through the 1970s psychologists views of categorization were based on similarity. Certain objects were thought to be categorized together because they were sufficiently similar...With the 1980s, however, came a growing awareness of the inadequacy of such similarity-based views and of philosophical work that suggested that the meaning of certain terms include a specification of their real-world extensions and that mental representations associated with such terms are much more like theories than simple lists.« (1992. s 521.)

Her nærmer vi os den fikserende virkning af at tænke i begreber, som Darwin måtte overvinde – og bl.a. inspireret af sit besøg på Galapagosøerne i 1835 også overvandt: *Dyr inden for samme population* (på dansk: bestand) *er forskellige*. Darwin hørte om, at kæmpeskildpaddernes skjolde havde forskellig form på forskellige levesteder. Det er en af Darwins fundamentale erkendelse, som måtte til for at han kunne skabe evolutionsteorien.

Alle før Newton vidste, at æbler falder til jorden, men det er ikke en gravitationsteori. På samme måde ved ethvert barn, at københavnere er forskellige, men det er ikke en evolutionsteori. Erkendelsen af variation inden for bestanden må indgå i et netværk med naturlig udvælgelse for at skabe den forståelse som danner teori.

En teori kan således defineres som et netværk af begreber, som tildeler hinanden mening. Det gælder i det mindste for evolutionsteorien.

Et centralt pædagogisk spørgsmål bliver derfor: Hvordan letter vi børns forståelse af et netværk af begreber, som tildeler hinanden mening? Det er her kimcellemodellen kommer ind.

Modeller

Hvorfor en model?

Hvilken relation har denne vinkling til temaet *Billede og virkelighed*? Hvis man behersker en teori, bliver oplevelse af en del af virkeligheden ændret fundamentalt. Men da teori er abstrakt, fremmes indlæring og forståelse, hvis man under indlæringen kan kombinere den med konkrete enkelttilfælde og visualisere dem gennem brug af billeder, der illustrerer disse tilfælde.

Enhver model er et billede i den forstand, at det kun prætenderer at forklare et udsnit af den totale virkelighed. Eksempelvis skabte Darwin jo også en anden evolutionsteori: Teorien om seksuel udvælgelse.

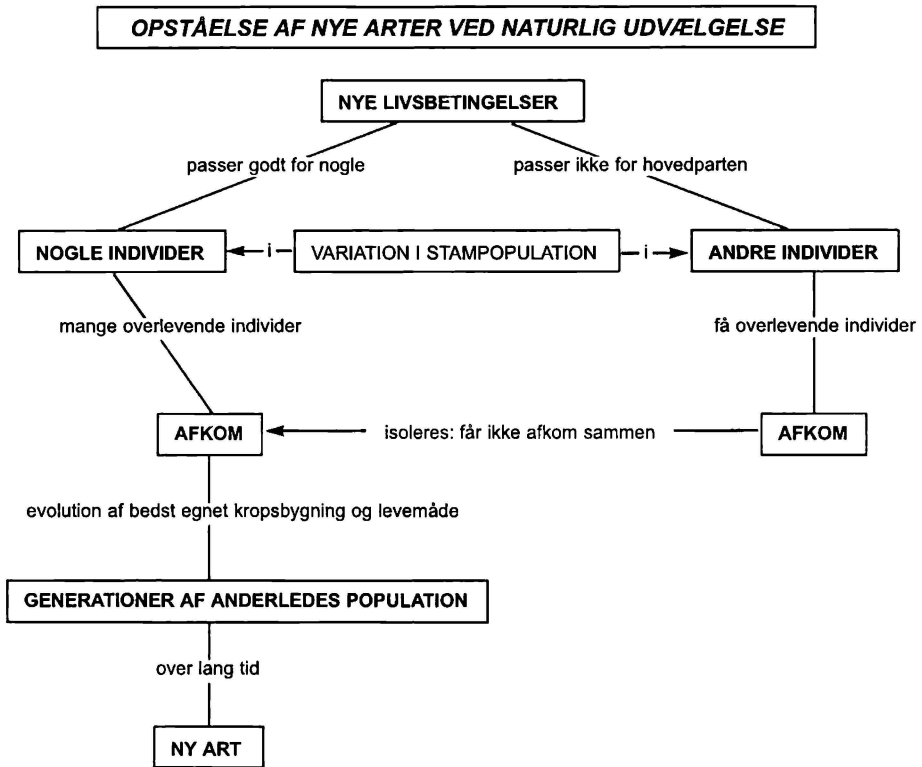
En teoris forskellige komponenter må være abstrakte, for at der kan ske generalisering af det lærte til eksempler, der er anderledes og nye for den, der behersker teorien. Det abstrakte skaber problemer for manges forståelse. At tegne grafiske modeller kan ses som et forsøg på at visualisere. Nedenfor er en grafisk model over evolutionsteoriens 3 grundlæggende komponenter. Det er imidlertid tvivlsomt, om en sådan grafisk model er meget mindre abstrakt end teorien udtrykt i ord.

Problemet er derfor: Hvorledes kan man få konkretiseret modellens enkelte komponenter? En løsning synes at ligge i at erstatte hvert af de ord, der svarer til teoriens nøglebegreber og styrende ideer, med konkrete billeder. Hvis det er evolutionsteorien og havleguanerne, kan man fx. foroven tegne bare klipper og vand med lave alger.

I midterfeltet – variation – kan man indtegne de leguaner, som er stamfædre.

Til venstre nogle med flade snuder og til højre nogle med lange snuder, runde haler og korte kløer. Nederst tegnes så nutidens havleguaner. På denne måde illustreres ændringen i anatomi ved tilpasning til livsbeta-
tingelser.

Fig. 1: Kimcellemodel for evolution



(Hesselholdt '96)

Martin 6. klasse valgte selv sit eksempel på evolution (fig. 2). Klassen har set fiskehejrer i en nærliggende sø. Han tegner til højre i 1. felt, hvad han forestiller sig, der vil kunne ske, når vandet i dens sø bliver permanent højere. De nye jagtbetingelser på levestedet bevirker, at fiskehejrer med de længste ben overlever, mens hejrer med korte ben ikke klarer sig så godt, og derfor ikke får så meget afkom.

Det tredje aspekt er »parring inden for den nye population«. Med et hjerte antyder han parring mellem de mest langbenede – i øvrigt har han fået fat i variationen i størrelse i de to langbenedes afkom.

(Klassen har i øvrigt ikke brugt det klassiske eksempel med giraffer med lange halse).

Det brugte skema stammer fra det elevhæfte, der knytter sig til tv-filmen (Svend Hesselholdt 1997).

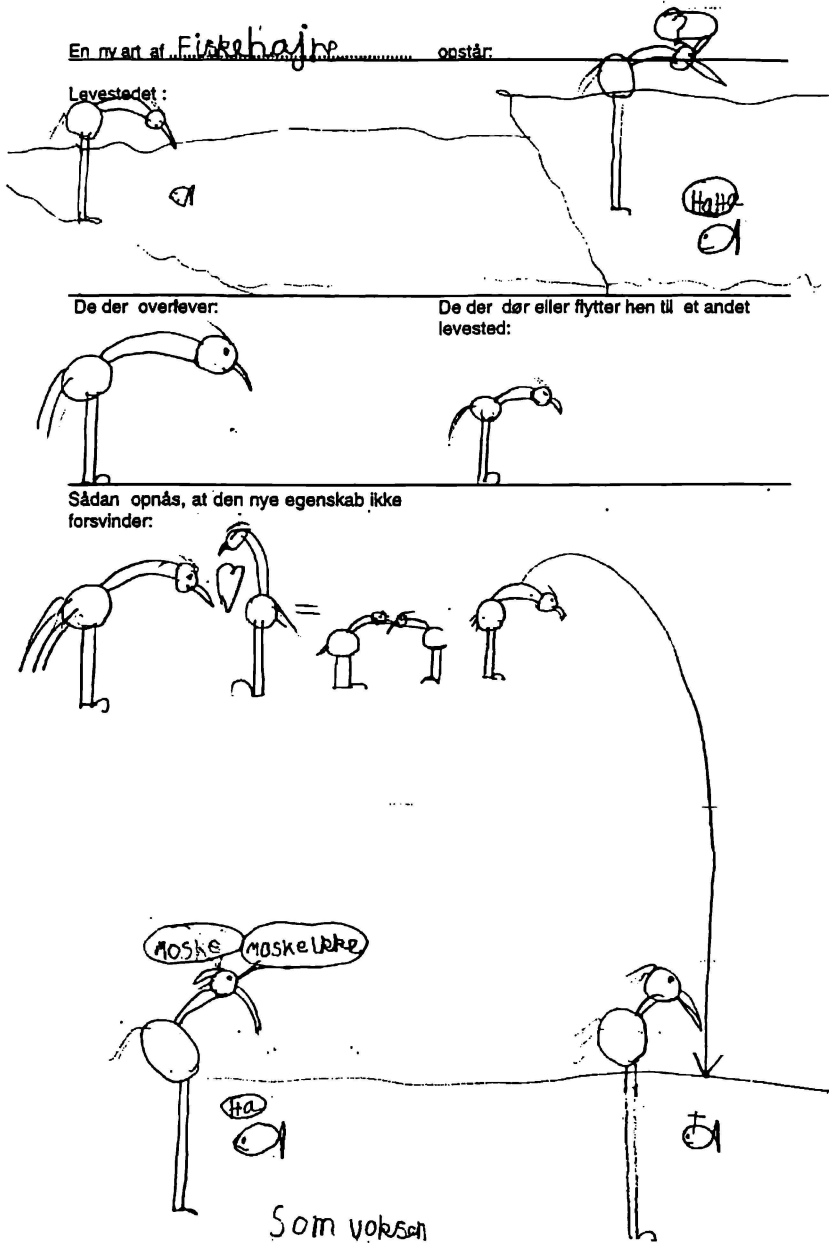


Fig. 2

Generelt vil den, der skal lære noget have fordel af selv at være aktiv. I stedet for at præsentere eleverne for en side med indtegnede havleguaner, kan man lade dem selv indtegne i modellens enkelte »celler«. Denne ide er hentet fra Marianne Hedegaard (1988). Hun introducerer udtrykket en *kimcelle*model.

Jeg mener at kimcellemodellen har sin store indlæringsmæssige styrke på to punkter:

- Den store fordel for elevernes indlæring er, at de kan tegne deres billedmæssige forestillinger ind i modellens enkelte komponenter. Det støtter både ved at visualisere og ved at konkretisere.
- Den støtter ved selve sin udformning ved at vise sammenhænge mellem begreber.

De tegnede linier er som en slags navngivne veje, som viser sammenhænge mellem begreberne.

Marianne Hedegaard (1988) har gennemført et omfattende undervisningsforsøg med yngre skolebørns indlæring af evolutionsteori. Fra hende har jeg overtaget ideen om at bruge en kimcellemodel i SMIL-projektet på Danmarks Lærerhøjskole, der også sigter mod at lære børn evolutionsteori.

Hedegaard bruger eksemplet med polarharer, der er udsat på Færøerne. Fra starten har næsten alle hvid pels efterhånden har de fleste brun pels.

Dette er et eksempel på tilpasning hos et byttedyr sat ud i nye – ikke hvide omgivelser.

Jeg er enig med Hedegaard i, at hendes model indeholder nogle af de mest centrale begreber i evolutionsteorien. Jeg har ændret den grafiske udformning af modellen i en bestræbelse på at understrege et tidsmæssigt forløb i evolutionen.

I modellen (fig. 1) er der taget hensyn til en række elementer i teorien om naturlig udvælgelse. Modellen illustrerer, hvad der i evolutionsteorien kaldes divergeringsprincippet. Det tilfælde, hvor en ny art opstår ud af en stampopulation. (Det illustreres nok ikke klart nok, at den oprindelige stampopulation kan leve videre. Det vil jo i mange tilfælde være tilfældet.)

I sidste afsnit om begrebsskemaer rejstes problemet: Hvordan kan vi støtte forståelsen af, at der er sammenhæng mellem de forskellige begreber i en teori. Kimcellemodellen er et visuelt netværk. Det kan støtte sammenhængen, men først når linierne mellem de forskellige begrebsområder får betegnelser, bliver det klart, hvilken mening de tildeler hinanden.

Friheden til at skabe en ny virkelighed.

I forbindelse med at Bartlett (1932) fremlagde sin teori om, at hukommelsen er præget af skemaer, fremsatte han samtidig ultrakort den ide, at

bevidstheden i evolutionens løb er blevet til, fordi vi ellers måtte handle efter de etablerede skemaer i det uendelige. Noget i samme retning tænker Karl Popper et halvt århundrede senere i en artikel med den evolutionensinspirerede titel: *Den naturlige selektion og de mentale processers udvikling*.

Karl Popper retter sin kritik mod Thomas Huxley, der var en af Darwins varmeste forkæmpere i årene efter udgivelsen af »Arternes oprindelse« (1859). Huxley mente, at mennesker måtte opfattes som en slags robotter. Selve det, at vi har en bevidsthed, siger Popper, strider mod, at mennesker er robotter.

Han argumenterer således:

»Vi kan skelne mellem to slags adfærdsprogrammer, lukkede adfærdsprogrammer, og åbne adfærdsprogrammer, som Mayr kalder dem (Mayr 1976, 23). Et lukket adfærdsprogram er et, der bestemmer dyrets adfærd meget detaljeret. Et åbent adfærdsprogram er et, der ikke fastlægger alle adfærdens elementer, men lader visse alternativer, visse valg, stå åbne; De åbne programmer udvikles, må vi antage, ved naturlig selektion pga. selektionstryk fra komplekse og uregelmæssigt varierende miljøomstændigheder. Jeg kan nu formulere min hypotese som følger: Økologiske betingelser, som dem, der favoriserer evolutionen af åbne adfærdsprogrammer, vil undertiden også favorisere evolutionen af bevidsthedens første trin ved at begunstige bevidste valg. Eller med andre ord: Bevidsthed tager sin begyndelse med de valg som åbne adfærdsprogrammer lader stå åbne.« Popper s.256

Det pædagogisk hovedproblem er:

Hensigten med at lære teori og modeller til at skabe oversigt er mere end reproduktion. Den er at skabe transfer eller overførsel af det generelt lærte til oplevelsen af virkeligheden i nye situationer. Skolen kan forbedre mødet med naturen ved at undervise i teori om naturfænomener. *Den lærte teori kan skabe virkeligheden i den forstand, at når vi kan se med teoriens øjne, må vi se andre og nye sider af virkeligheden.* Men dermed er kun skabt en mulighed og ikke en tvang. Vi har mulighed for at bruge evolutionsteorien eller lade være.

Oplevelse af virkeligheden er resultatet af en dialektisk konstruktion under indlæringen plus valg af en hensigt.

Hvis vi har en naturoplevelse vil den være præget af et bestemt natursyn. Vi kan vælge, hvilket syn vi vil bruge. Vi skaber således selv vore oplevelser. Den måde, vi vælger at se på oplevelsen, bestemmer hvilken tidligere lært viden, fx religiøs eller biologisk, der skal bruges. I det mindst efter nogen indlæring kan oplevelsen af virkeligheden skabe den viden, som hensigten vælger at aktualisere. At personen tildeler sine egne oplevelsesprocesser en mere eller mindre bevidst hensigt, vil jeg kalde trans-

aktion med omverdenen. Det har som konsekvens, at der sker valg af en synsvinkel i enhver situation. Karl Popper mener, at valgfrihed kan føres helt tilbage til bevidsthedens opståen. Jeg mener nu, at frihed til at vælge synsvinkel også er bestemt af undervisningens form.

Forberedelsen af denne frihed i undervisningen vil jeg kalde dialektisk konstruktivism, men det ligger uden for denne artikel, at uddybe hvordan det kan ske i forbindelse med undervisning i evolutionsteori.

Men hvis vi virkelig vælger at opleve naturen med evolutionsteoriens øjne, så har vi også fået et personligt forhold til den. Naturens fænomener kan få en fascinationskraft, som ikke behøver at være mindre emotionsladede end de oplevelser, vi husker fra barndommen.

LITTERATUR:

- D'ANDRADE, ROY GOODWIN (1981): The Cognitive Part of Cognition. *Cognitive Science* 5, 179-195
- ASHTON-WARNER, SYLVIA (1972): *Spearpoint*. (Alfred Knoff) New York
- BARTTLETT, F. (1932): *Remembering: A Study in experimental and social psychology*. Cambridge Univ. Press.
- DENNETT, DANIEL C. (1995): *Darwin's dangerous idea. – Evolution and the meanings of life*. Penguin science.
- HEDEGAARD, MARIANNE (1988): *Skolebørns Personlighedsudvikling*. Aarhus universitetsforlag.
- HESSELHOLDT, CHRISTINA (1991): *Køkkenet, Gravkammeret & Landskabet*. Rosinante.
- HESSELHOLDT, SVEND (1997): *Evolutionsteorien illustreret med dyr på Galapagos. TV-film med teksthæfte og elevhæfte*. Forlaget LE (eget forlag).
- KOMATSU, LLOYD K (1992): Recent Views of Conceptual Structures. *Psychological Bulletin* vol 112.
- Ovids *forvandlinger*. Samlerens bogklub (1996).
- PAIVIOS, A. (1986): *Mental representations: A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- POPPER, KARL R (1978 da.1993): *Den naturlige selektion og de mentale processers udvikling, i bogen Naturvidenskab og livssyn*. Munksgaard.
- SPENCE, CANDACE (1990): *Reading my own story: Empowering the Preschool Organic Reader With His/Her Culture*. Claremont Reading Conference 54 Year-book.
- TARATYNOVA, G.V. & POTKLETNOVA, I.M. (1989): Individual Differences in Visual Imagery. *The Soviet Journal of Psychology*. no 3.
- WEINER, JONATHAN (1995): *The Beak of the Finch. – A story of evolution in our time*. Vintage books New York.

IDEHISTORISK NOTE 1.

Karl Popper (1993) fortæller, at Darwin i sin studietid var optaget af Paleys bog *Natural Theology*. Han skriver mange år senere, at det var den bog der optog ham mest i studietiden. I denne bog argumenteres med, at der må være en gud, som har skabt dyr og planter. Hvis man finder et ur, vil man ikke være i tvivl om, at der må være en urmager.

En dyberegående gennemgang af denne ide findes i Daniel C. Dennetts bog Darwins Dangerous idea (1996). I kapitel 1 redegøres der for henholdsvis Lockes og Humes ideer. Her er det mest centrale David Humes skrift *Dialogous Concerning Natural Religion* (1779). Dennett bemærker, at på Humes tid var natural religion, en religion som var støttet af naturvidenskaberne, altså en modsætning til en åbenbaret religion. » The overwhelming favorite among purportedly scientific arguments for religious conclusion then and now, was one version or another of the Argument from Design: among the effects we can objectively observe in the world, there are many that are not (cannot be, for various reasons) mere accidents, they must have been designed to be as they are, and there cannot be design without a Designer, therefore, a Designer, God, must exist (or have existed), as the source of all these wonderful effects« (Dennett 1996 s 28)

IDEHISTORISK NOTE 2.

Når man vil undervise i evolutionsteori, er det vigtigt at understrege, at naturlig udvikling har en meget grum side, men at også andre kræfter kan være af betydning for, at der sker biologisk udvikling. Anarkisten Kropotkin skrev både om biologisk og samfundsmæssig evolution efter Marx og Darwins død. Han tog afstand fra deres konfliktopfattelse og fremhævede samarbejdets betydning for udvikling.

Rent historisk set var det betydningen af udryddelsen af de mindst tilpassede, som første optog Darwin. Darwin fik ideen fra Malthus, der skrev om overbefolkning og argumenterede mod sociale foranstaltninger, fordi det ville sikre de mindst egnede – de fattige – muligheder for at overleve og formere sig. Darwin greb ideen og fjøede til: Hvem er det naturen vælger at lade overleve i dyreverdenen? Det er de mest egnede, de dueligste – senere er det blevet til – de der har udviklet egenskaber, der passer bedst til bestemte levesteder.

Marx havde også læst Malthus, og først intuitivt taget indigneret afstand fra Malthus. Da han læste om Darwins brug af ham indså han, at Darwin havde en vigtig indsigt. Marx var i London da Darwins Arternes oprindelse udkom. I 1959 skriver han: »Darwins udviklingslære danner det naturhistoriske grundlag for socialismen«. Han henvendte sig til Darwin og sendte et dedikeret eksemplar af *Das Kapital* til ham. Darwin ønskede ikke nærmere kontakt. (se Mac, Georg C: *Marx – Liv og værk*, bind 2, side 135 ff Fremad 1965)

Hvad er det, der fik Marx til at se Darwin som en åndsfælle? Det fælles i de 2 bøger er udviklingstanken. Darwin beskæftigede sig med udvikling inden for geologi og biologi. Marx beskæftigede sig med udvikling inden for økonomi og sociologi. Men der er mere fælles. Begge mener, at udviklingen drives frem gennem konflikter og kampe. Det var det Kropotkin vendte sig mod.