

Het verhaal van de evolutie

Dit is niet meer dan een poging een aanzet om al vertellend het verhaal van de ontwikkeling van het leven aan een groep 8-leerling (6^e klas) te vertellen. We proberen hierbij enkele van de enorme stappen te beschrijven. Hierbij wordt alleen de ontwikkeling van de lagere naar de hogere dieren gevolgd en nog niet gewezen op het oerzoogdier waar alle andere zoogdierskeletten vanaf stammen en dat in de loop van duizenden generaties aan steeds nieuwe omstandigheden werd aangepast. In de berenklaauw, de walvisflipper, de vleermuisvleugel herkennen we immers steeds opnieuw het grondmodel, n.l. dezelfde botjes als die van de mensenhand.

Het oerbegin

In het begin waren er nog geen ijsberen of poolvossen. De poolstreken waren onafzienbare witte vlakten zonder een enkel levend wezen. Er waren toen ook nog geen tijgers in de bossen. Geweldige bossen bestonden er nog niet eens op aarde. Je hoorde ook niet het geluid van vogels. Het was er stil, doodstil. De aarde was een steenwoestijn en nog onbewoond. Woestijn, bergen en ijsvlakten kenden nog geen spoor van vegetatie.

Er waren op de bergen nog geen schapen of steenbokken te zien. Wel vielen er af en toe brokken steen naar beneden dat was het enige wat je hoorde naast de geweldige vulkaanuitbarstingen die er plaats vonden. Reusachtige erupties die het beeld van de aarde steeds veranderden. Dieren leefden daar nog niet. Grote regenbuien uit een dicht grijszwart wolkendek deden de rivieren aanzwellen en het regenwater golfde naar beneden. Daar raakten de zeeën vol met water.

De zee was de enige plaats waar het leven op het punt stond om te ontstaan; microscopisch kleine organismen [cellen] begonnen zich te bewegen. Daaruit groeide een geweldige wereld van hele kleine [eencellige] wezentjes, die nog tussen planten en dieren in stonden. Langzaam begon de zee zich te vullen met grotere [meercellige] wezentjes, en nog later met echte (ongewervelde) diertjes, met wormen, sponsen. De zee raakte vol van leven, vol met vissen. In het warme water van de oerzee nam het leven zijn aarzelende aanvang.

Vanuit de zee heeft het leven de hele aarde in bezit genomen, vanaf de hoogste bergtoppen tot de diepten van de oceanen en van de ijsvelden in de poolstreken tot de hete tropen. Als we de stamboom van het leven proberen te beschrijven, moeten we dus zeggen dat deze boom met zijn wortels in zee staat!

Vissen

Pas vanaf de tijd van de vissen kunnen we spreken van het rijk van de gewervelde dieren. Ze hebben een inwendig skelet en daarbij vooral een ruggegraat. [Bij de lagere dieren stuiten we vaak op een uitwendig skelet, iets dat nog van buitenaf, vanuit een omhulling steun biedt]. Aan het skelet hechten zich ook de vinnen, waardoor heel andere vissoorten ontstaan (sneller, wendbaarder, agressiever).

Onder de vissen waren er enkele die niet snel bewegend door het water schoten op zoek naar hun voedsel, maar die bedachtzaam over de bodem van de zee schoven, waarbij zij ze op hun vinnen steunden. Deze vissen zochten hun voedsel op de bodem van ondiepe wateren. Zij begonnen uit het water aan land te kruipen (bij lage waterstand?) en uit deze vissen ontstond later de nieuwe klasse van de amfibieën, van dieren die konden zwemmen en/of kruipen, net waar ze zin in hadden. (kikkers, padden, salamanders zijn daar de verre nazaten van).

Amfibieën

'Amfi' betekent in het Grieks dubbel, en 'bios' is het Griekse woord voor leven. Het betekent dus dat een amfibie eigenlijk 'twee levens' heeft, een in zee, het oorspronkelijke, en een op het land. Langzaam begonnen de amfibieën dus ook het land te bekruipen en te veroveren. (Het was nog een landschap zonder boom, bloem of dier). Dit schuifelende dier zou het eerste landdier worden. En wat was dat moeilijk en hoeveel moeite kostte dat! Maar het leven wilde verder; het leven was en is nooit te stuiten. Deze invasie van deze 'viervoetige vissen' op het vasteland moet ongetwijfeld een van de spannendste avonturen uit de geschiedenis zijn geweest. De levende wezens stonden bijvoorbeeld voor het feit dat hun lichaamsgewicht niet langer gedragen werd door de opwaartse druk van het water, maar door... ja, door wat? Want poten hadden ze nog niet. Het oplossen van dat vraagstuk alleen al moet miljoenen en miljoenen jaren hebben gevraagd. En uit wat eens hun vinnen waren begonnen zich 'stap voor stap' kleine poten te vormen. Toen deze poten niet meer opzij (zoals bij de vinnen), maar *onder* het lichaam kwamen te staan, was er definitief van een *landdier* sprake. Door hen werd de zee definitief de rug toegekeerd.

De ontwikkeling van de voortplanting

Het grootste probleem was echter de voortplanting. Hoe vind je middelen tot voortplanting buiten het water? In de oerzee bij de lagere dieren en de *vissen* was het allemaal simpel, daar vond de bevruchting geheel buiten het lichaam plaats. Het vrouwtje scheidde haar eitjes [eicellen] in het water af, het mannetje zijn zaad [zaadcellen] en die ontmoetten elkaar dan wel ergens, om vervolgens samen te smelten en zich, heerlijk ronddobberend in het voedselrijke water, op zichzelf verder te ontwikkelen tot larfjes en kleine visjes. Bij de *reptielen* gaat de voortplanting voor het eerst met behulp van het ei. Een ei beschermt tegen de invloeden van buiten en heeft alle voedingsstoffen die de vrucht aanvankelijk nodig heeft in zich. Alleen waar is de warmte om het uit te broeden? Het ei wordt in de natuur (in het warme zand) verborgen en overgelaten aan de warmte van de zon die voor het uitbroeden zorgt. Ook daar bestaat nog geen verhouding tot de bevruchte eieren. Daar komt pas verandering in bij de *vogels*. Die zijn de eerste die met hun eigen lichaamswarmte (warmbloedig!) hun eieren zelf beginnen uit te broeden. Nestbouw, broedverzorging en het voeden van de jongen zijn het gevolg. En dan de stap die door de *zoogdieren* wordt gezet: hier voltrekt de hele ontwikkeling van de vrucht zich *in* het moederdier zelf. De moeder is het die nu het jong, het kind draagt. Dit is de grote stap van moederzorg en moederliefde naar het samenleven in familieverbanden (naar L.Mees).

Maar het leven op het land schiep niet alleen maar moeilijkheden. Het beloonde hen die doorzetten, met een oneindige variatie van nooit gedroomde mogelijkheden. De dieren konden door de lucht veel verder zien dan ooit door het water. Daardoor ontwikkelden zich hun ogen. Het gehoor, en daarmee het geluid, de stem, werden plotseling ook veel belangrijker. Zo kreeg de levende stof gedurende eindelijk lange tijdsverlopen de juiste gestalte om de moeilijkheden van het bestaan te land, ieder naar eigen aard en in overeenstemming met de omgeving, het hoofd te bieden.

Maar tegelijkertijd begonnen op andere plaatsen ook de wateren in de loop van de tijd uit te drogen. (Sommige wetenschappers denken dat de vissen het land daardoor wel op *moesten* opzoeken). De vinnen veranderen nu tot werkelijke poten, en uit de zwemblaas van de vis beginnen zich de longen van de amfibie te ontwikkelen.

Langzaam beginnen de herinneringen aan het vissenbestaan (hun kieuwen en hun staart) te verdwijnen en leren ze van de lucht te leven in plaats van van het water: ze beginnen te ademen. Maar zelfs nu nog, terwijl het al helemaal landdieren zijn geworden, zijn ze nog steeds voor hun voortplanting van het water afhankelijk. De eieren worden in het water gelegd. En de larven doorlopen als ze uitkomen het stadium van een larve waarin ze nog op een vis lijken en zelfs nog kieuwen hebben die later pas verdwijnen (de kikker). En natuurlijk houden ze van een vochtig leventje.

Reptielen

Uit deze groep ontwikkelen zich 20 miljoen jaar later de eerste reptielen. Het woord reptiel komt uit het Latijn en betekent: kruipdier. Hier zien we dat de huid door schubben of hoornen plaatjes wordt afgesloten. Zij hebben nog steeds geen constante lichaamstemperatuur, ze zijn koudbloedig, d.w.z. dat hun inwendige temperatuur dezelfde temperatuur als die van de buitenwereld aanneemt; daardoor wordt hun activiteit nog van buiten, door de zon, gestuurd. Bij afwezigheid van de zon (verzinken ze in een slaperige loomheid). Wel is hun huid nu afgesloten van de omgeving, waardoor de vloeistofhuishouding van binnen ook onafhankelijker wordt. De voortplanting vindt inmiddels op het land plaats d.m.v. eieren met schalen. Dat is een geweldige vooruitgang. In het ei kon het jonge reptiel zich zo lang ontwikkelen tot het in staat was zelf op het land te leven. (De grote reptielen zijn o.a. de dinosauriërs die uitgestorven zijn. Zeer bescheiden 'overblijfselen' van deze machtige verre voorouders zijn nu alleen nog de schildpadden, krokodillen, hagedissen en de slangen). Bij de reptielen kunnen we zien hoe in het grote laboratorium van de natuur voortdurend nieuwe wegen worden ingeslagen: er ontstond een geweldig rijk van variaties, probeersels en experimenten. Vele lopen er op niets uit en verdwijnen weer. Een periode van het woeste uitproberen van de meest fantastische en fabelachtige dierwezens zowel wat hun vormen als hun grootte betreft, brak aan. Zonderlinge reuzenvormen ontstonden. Maar langzaam keerde de natuur op haar schreden terug. Toen de tijd daarvoor rijp was raakte deze koudbloedige explosie van reusachtige kruipende, sluipende dieren langzaam in verval. Het leven zocht naar nieuwe vormen. Deze reptielen stierven uit... [we laten de mogelijke redenen daarvoor weg].

Vogels

Door deze dieren, de reptielen, wordt nu de grote stap naar de ontwikkeling van de vleugels gezet. De schubben beginnen zich om te vormen tot veren. De vogels ontstaan. Aanvankelijk nog met staart en tanden (pas later ontstaat de bek en verdwijnt de staart) en worden de botten die nog massief waren nu met lucht gevuld om ze lichter te maken. De pterosauria (een reptielachtige vogel) zweeft als een eendekker door de luchten. Zijn vleugels hebben nog een spanwijdte van ca. 10 meter... Maar deze vogels krijgen nu voor het eerst een gelijkblijvende lichaamstemperatuur, waardoor zij van de uiterlijke temperatuur onafhankelijk worden. We noemen ze daarom de 'warmbloedigen'. Daarvoor hebben zij wel meer energie nodig (veel eten, altijd maar zaadjes pikken). Het hart van deze dieren krijgt hierdoor ook een geheel nieuwe taak. Over het algemeen kunnen de warmbloedigen hun fysieke inspanning langer volhouden (trekvoogels).

Zoogdieren

Toen de dinosauriërs uitstierven werd de weg vrij gemaakt voor de zoogdieren. Bij de warmbloedige zoogdieren is het de ontwikkeling van het embryo die zich nu binnen in het vrouwelijke dier afspeelt. Al weer een zelfstandig-worden ten opzichte van de

omgeving. De afhankelijkheid van de omgeving drukt zich nu vooral uit in de bijzondere ledematen die elk dier met een specifieke leefomgeving verbindt. De zoogdieren zorgen nu zelf voor het nageslacht; zij geven hun jongen zelf melk uit hun borstspieren (zogen!). Ook na de geboorte koestert de moeder het jong vaak met haar eigen warmte. Dit heeft als gevolg dat bij de zoogdieren de gezinsbanden vaak zeer nauw zijn. Familie is ook de voorwaarde om ervaringen door te geven. Om te kunnen leren!

Mens

De mens zet hier een nieuwe en laatste stap. Vooral door de vorming van zijn ledematen en zijn hersenen. In zekere zin blijft die (hand) biologisch onderontwikkeld. We hebben immers onze werktuigen nodig om met de dieren te kunnen concurreren. De mens draagt geen schoffelpootjes zoals de mol, hij moet een schop te hulp nemen, geen peddelhanden zoals de robben, maar moet zelf roeiriemen maken, geen hoeven, maar maakt schoenen. Het noodzakelijke hulpmiddel wordt elk dier door de natuur aangereikt, maar daartegenover staat wel, dat het dier tegelijk aan die speciale omgeving is 'geketend' waarin hij volkomen thuis is. Wat hun gespecialiseerde werktuigen betreft zijn de meeste zoogdieren dus superieur aan de mens. Maar de mens heeft zich wel door zijn verstand van alle uiterlijke bindingen met de natuur losgemaakt. Is dat misschien de reden dat hij soms zo onbarmhartig met de natuur omgaat?

Enkele enigszins aangezette thema's voor het gesprek in de klas over de verschillen tussen mens en dier:

<i>Dieren</i>	<i>Mens</i>
spiedt	kijkt
keurt	proeft
snuffelt	ruikt
hoort	luistert
sommige direct 'volwassen'	lange kindertijd (ontwikkeling)
ontwikkeling stopt vroeg	ontwikkeling gaat altijd door
oud worden	oud (en wijs) worden
herhaalt alles	probeert, experimenteert
kent geen schoonheid	kent schoonheid
genieten is welbehagen, voldaanheid	genieten niet (alleen) fysiek
contact (meedelen; d.m.v. gedrag, geur, geluid)	contact (uitwisselen; van mening, gedachte, mimiek, lachen)