

# Educatieve programma's in Naturalis

John van Schoor

J. van Schoor. Nationaal Natuurhistorisch Museum. Naturalis. Postbus 9517, 2300 RA Leiden. schoor@naturalis.nnm.nl

**Twee voortsjokkende neushoorns, een reusachtige Camarasaurus, een aabare ezel, computerspellen en dieren voeren: Naturalis! Na een bezoek aan het Nationaal Natuurhistorisch Museum zal door de meesten niet onmiddellijk aan de geologie gedacht worden. Wat ingewikkeld en onbekend is wekt weinig belangstelling en wordt dus niet opgemerkt. Naturalis wil dit verloop graag doorbreken.**

## Tentoonstelling

In de drukst bezochte zaal, het 'Natuurtheater', zijn in een afdeling de prachtigste gesteenten, mineralen en kristallen te aanschouwen. Die verbazing verleidt de bezoeker naar de zaal 'De Aarde' te gaan. Hier wordt de verwondering aangevuld met kennis over: a) de vorming van gesteente vanuit de aarde en b) de verwerking van gesteente door velerlei processen, aangestuurd door de zonne-energie. Bij het binnenwandelen van deze zaal kan men twee kanten op. Is men geneigd rechtsaf te gaan, dan wordt er kennis gemaakt met korstvorming. Gaat men linksaf - en waarom ook niet -, dan belandt men in de afbraak van gesteente. Beide processen leiden tot een onvoorstelbare verscheidenheid aan gesteenten en vormen van en in het landschap. U kunt hier, net zoals in de zaal 'Natuurtheater', van al dit fraais genieten.

## Pesthuis

In het Pesthuis, de historische ingang van Naturalis, bevindt zich de gehoorzaal, waar conservatoren regelmatig lezingen houden over geologische onderwerpen. Ook is er het Natuur Informatie Centrum gelegen. Naast de gedroogde en de opgezette inheemse planten en dieren zijn hier ook geologische bodemvondsten te bezichtigen. Heeft u een vraag, wilt u iets weten, dan kunt u hier op onderzoek gaan. Komt u er niet uit, dan is er de mogelijkheid uw vraag voor te leggen aan deskundigen. U krijgt, op termijn, altijd antwoord.

## Schoolprogramma's

Naturalis heeft een aparte educatieve dienst. Zij draagt met haar schoolprogramma's bij tot verspreiding van kennis van de geologie. Deze programma's zijn minder vrijblijvend voor de deelnemers. Het zijn echte 'eye-openers' en de ervaring leert dat kinderen het een feest vinden.

### Groep 4

Voor leerlingen van groep 4 van de basisschool is er het project 'Museum en School'. Het speelt zich af in de zaal 'Kijkje Aarde', of eigenlijk onder de grond, tussen de wortels van een grote

eik die hoog de zaal in torent. Niets vermoedend zitten de kinderen op zand en stenen als plotseling een Kei hen toespreekt. 'Welkom, welkom'. Het verhaal van deze Kletsende Kei maakt hen duidelijk dat 'de stenen waar jullie nu op zitten korrelig zijn, voel maar'. 'Dit zijn mineralen, in stenen zitten mineralen.' 'Door verwerking', praat de Kei in begrijpelijke kindertaal onverstoorbaar verder, 'worden we steeds kleiner en kleiner'. 'We schuren en bonken, rollen en slijten, we worden steeds kleiner'. 'Ja, ja, tot slot blijft er van sommigen van ons niets over'. 'Van kei tot klei, een droevig verhaal!'. 'Uiteindelijk komen de mineralen vrij en opgelost in water worden die door de planten opgenomen'. Na een voorbereiding op school en het verhaal van de kei openbaart zich in deze zaal de mineralenkringloop, vermomd als voedselkringloop.

De kinderen mogen dieren voeren, kijken in hun lijf om te zien waar de mineralen uit hun eigen voedsel blijven, en leggen een voedselketenkwartet. Zelf stenen bakken is echter voor hen binnen het schoolprogramma de meest indringende kennismaking met de geologie. Zij gaan stenendeeg maken uit verschillende mineralen. Ze mengen, roeren en kneden de veldspaat, de klei, het kwartszand, de biotiet. Er wordt hard gewerkt. Zo leren zij spelenderwijs dat gesteenten mineralen bevatten. Het deeg gaat de oven in en een steen komt eruit. Na de voorbereiding op school en het museumbezoek, is er nog een speelse verwerking in de klas. Zo is er een zeer prettige kennismaking met de geologie gemaakt. De goede reacties van de leerlingen en leerkrachten bevestigen dit.

### Groep 5/6

Voor groep 5/6 van de basisschool is het programma Kei-o-loog beschikbaar. Naturalis biedt hen een 'cursus geologie voor beginners' aan. Er is voor hen vooral veel te dóén, waarbij ze alle hoeken en gaten van het museum te zien krijgen. Tijdens het inleidende gesprek krijgen de leerlingen verschillende stenen o.a. basalt en graniet, in hun handen. Er wordt gevoeld, bekeken, gewikt en gewogen. Aan de hand van een boekje voor de 'Kei-o-loog' en een onderzoekskoffer bekijken leerlingen met vergrootglas en microscoop graniet en ontdekken

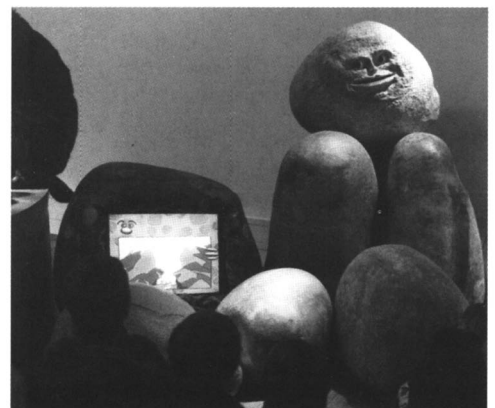
daarin de mineralen. Ook andere gesteenten worden zo onderzocht. Met hun onderzoeksverslag gaan zij het museum in naar het 'Natuurtheater'. Zij maken hier kennis met mineralen en kristallen in hun schitterendste vormen. Hoe mineralen kunnen 'groeien' wordt aan echte voorbeelden getoond. Gewapend met nieuwe kennis krijgen zij een onderzoeksdoos en leren stenen te herkennen en te benoemen met een determineerkaart. Tenslotte richten zij een museum-stenenkist in. Is alles in orde, dan ontvangen zij een echt Kei-o-loog diploma met een stukje graniet. Het bij dit lesprogramma gebruikte onderzoeksboekje is ook aan de kassa te koop voor de losse bezoeker.

## Bovenbouw voortgezet onderwijs

Voor de bovenbouw van het voortgezet onderwijs, havo en vwo, is een studiehuisprogramma ontworpen. De geologie komt hier uitgebreid aan bod aan de hand van onderzoekskaarten. Met behulp van deze kaarten gaan de leerlingen gericht en gestuurd een vraagstuk te lijf volgens het schema:

- onderzoeksvraag ('Wat is...?')
- deelvragen ('Beschrijf de theorie'; 'Wat is de oorzaak'; 'Wat zijn de gevolgen', enz.)
- achtergrondinformatie
- informatiebronnen. De bibliotheek, de computer, de verzameling gesteenten in het Natuur Informatie Centrum en de zalen 'De Aarde', 'Natuurtheater' en 'Oerparade' dienen als kennisbron voor hun onderzoek.

Voor de geologie betreft het onderwerpen als: plaattektoniek, aardbevingen, vulkanisme, gesteenten, mineralen, klimaat, gebergten, fossiele brandstof enz.



Om vruchtbaar aan het werk te kunnen gaan is enige kennis van basisbegrippen gewenst, maar niet noodzakelijk. Leerlingen gaan nieuwsgierig op pad en hun verzameld resultaat kan, samengebracht op school, een breed

beeld geven van de geologie met de bijbehorende processen.

Nu in februari 2000 Naturalis de oudste steen van de wereld heeft verworven en er ook een reuze smaragd te

bewonderen is, krijgt de geologie volle aandacht. Rond de oersteen en de smaragd zijn activiteiten bedacht. Kortom: de aardkunde staat volop in de belangstelling in Naturalis!

*De afbeelding is van Naturalis.*

## Boekbespreking

# Perm Chordaten

Peter Venema

**J.F. Geys: De Geschiedenis van het Leven. Deel 6b: Perm - Chordaten. Publicatie van de Belgische Vereniging voor Paleontologie v.z.w. no. 18. Antwerpen, 1999. 169 blz., gebrocheerd, 14,5 x 21,5 cm, ca. 180 zwart-wit-illustraties, ISBN 90-71145-11-5. Prijs: f 21,70 plus f 12,- verzendkosten. Te bestellen bij BVP-Boekenservice, p.a. F. De Bruyn, Petrus Bogaertsiaan 16, B-2970 Edegem bij vooruitbetaling op rekening Rabobank Ossendrecht nr. 140 543 538 van F. De Bruyn, inv. De Belg. Veren. Paleont. (of in België op rekening 789-5378542-07 van de BVP).**

In de bekende reeks 'Geschiedenis van het Leven op Aarde' verscheen deel 6b, over de Chordaten van het Perm. De ongewervelde dieren van het Perm waren al behandeld in deel 6a en de planten komen dit jaar nog aan bod in deel 6c. Dan zit het Paleozoïcum erop, beschreven in negen boekjes.

De bezitters van de voorgaande delen zullen reikhalzend naar dit boek hebben uitgekeken en gaan vast sparen voor het volgende. Wie eenmaal aan deze serie begint, weet namelijk niet van ophouden, evenmin als professor Geys zelf.

De lezer merkt al gauw dat het niet veel zin heeft, zo'n deel afzonderlijk aan te schaffen. De tekst verwijst dikwijls naar eerder verschenen delen en preludeert ook op de volgende. Dit is een nadeel ten opzichte van boeken die de historische paleontologie in één band behandelen, maar die bieden doorgaans veel minder informatie.

Met Chordaten worden niet alleen de gewervelde dieren bedoeld, maar ook die levensvormen welke in plaats van een wervelkolom een notochorda bezitten. Een zeer bijzonder Perm-fossiel van Sicilië wordt beschouwd als een zakpijp en in Zuid-Afrika werd een 11 mm lang lancetvisje gevonden. Deze beide levensvormen zijn de enige in het boek die niet tot de vertebraten worden gerekend.

Een goede oude bekende die uiteraard niet ontbreekt is de 'Kupferschieferheering', *Palaeoniscum freieslebeni* uit Mansfeld (Duitsland). De 'Kupferschiefer' uit de Zechstein (Laat-Perm) leverde echter ook andere visen op, waaronder de oudste coelacan-

ten die bekend zijn.

Bij de amfibieën uit het Perm dient men niet meteen aan kikkers en salamanders te denken. Deze diergroep kwam sterk op in het Carboon en telde in het Perm zeer uiteenlopende levensvormen die soms nadrukkelijk aanwezig waren. Dit geldt zeker voor de labyrintodonten, waaronder de bekende *Eryops* uit het Perm van Texas die 2,5 m lang was. Niet alle amfibieën waren in volwassen staat aan water gebonden. Bij sommige fossielen zijn resten van kieuwen te bespeuren. De vraag rijst dan of het gaat om larven, dan wel om volgroeide dieren met larvenkenmerken (neotenie), zoals ook tegenwoordig wel voorkomt, bijvoorbeeld bij de axolotl. Wellicht nog interessanter zijn die amfibieën welke reptielachtige trekken vertonen, zoals *Seymouria*. Ook bestonden er vormen waarvan niet duidelijk is of het reptielen dan wel amfibieën waren.

Waarschijnlijk is in Texas niet alleen 'kikkerdril' uit het Perm gevonden, maar ook het oudst bekende reptielen-ei! Met de 'uitvinding' van het door een schaal omhulde ei veroverden de tetrapoden pas echt het land. In het Perm maken de reptielen een belangrijke ontwikkeling door. We maken kennis met wonderlijke reptielen met een rugzeil (zonnecollector?), zoals *Dimetrodon*. Nieuwkomers in het Perm waren de Therapsida die al gauw het paleocontinent Gondwana bevolkten. Tot de bewoners van Gondwana behoorden ook de Mesosauria. Mede door hun fossielen, gevonden in Zuid-Afrika en Zuid-Amerika, heeft men ontdekt dat deze gebieden ooit deel uitmaakten van één groot, zuidelijk continent. Niet alleen daarom zijn ze

belangrijk: het schijnen de eerste reptielen te zijn die tot waterbewoners waren geëvolueerd.

Als klap op de vuurpijl kwamen in het Perm de zoogdierachtige reptielen op de proppen. Hun fossielen werden voor het eerst beschreven in 1856 door R. Owen. Ze waren gevonden in het grote Karroo-bekken in zuidelijk Afrika.

Dit zijn slechts enkele onderwerpen uit de rijke inhoud van dit boek. Mede door het grote aantal pentekeningen krijgen we een uitstekende indruk van de gewervelden uit het Perm. Geys en zijn medewerkers hebben hiervoor uit allerlei bronnen illustraties nagetekend. Enkele tekeningen zijn zelfs aan postzegels ontleend. Meestal betreft het geen weergave van het vermeende uiterlijk, maar skeletdelen of reconstructies van skeletten.

Op dertig plaatsen is de tekst gelardeerd met 'parenthesen', 'kaders', 'boxen' of hoe men ze noemen mag. Hierin worden leuke onderwerpen belicht, zoals 'Voetsporen van landtetrapoden in de Provence', 'Het Rotliedendes van de Saar-Nahe-slenk' of 'Het amniote ei'.

De lezer moet zich niet laten afschrikken door het grote aantal wetenschappelijke namen dat gespuid wordt. Het ging mij wel eens duizelen, moet ik bekennen. Daar komt nog bij, dat de schrijver een groot aantal morfologische termen gebruikt plus andere termen uit het biologische jargon. Als in dit boek enige (schematische) tekeningen waren geplaatst met aanduidingen van de genoemde skeletdelen zou het veel toegankelijker zijn geweest. De doorbijter wordt echter ruimschoots beloond.