# Paleontologie en die Suid-Afrikaanse samelewing vandag

***Palaeontology and South African society today***

**JF DURAND**
Departement Dierkunde
Universiteit van Johannesburg
fdurand@uj.ac.za

Francois Durand

FRANCOIS DURAND was tien jaar by die Raad vir Geowetenskap (voorheen die Geologiese Opname van Suid-Afrika) as paleontoloog werksaam. Hy is vanaf 1998 lektor en navorser in die Departement Dierkunde aan die Universiteit van Johannesburg (voorheen die Randse Afrikaanse Universiteit). Hy het tien jaar gelede karstekologiese navorsing in Suid-Afrika gevestig. Hy en sy studente doen ook navorsing oor die impak van suurmynwater op die ekologie. Francois beywer hom daarvoor om paleontologie te populariseer en bevorder. Hy is die stigter van die Suid-Afrikaanse Vereniging vir Amateur-Paleontoloë en die skrywer van meer as 60 populêre artikels oor paleontologie, en lewer gereeld voordragte oor evolusie en paleontologie.

FRANCOIS DURAND was employed as a palaeontologist at the Council for Geoscience (originally the Geological Survey of South Africa) for ten years and since 1998 he has been a lecturer in zoology and palaeontology at the University of Johannesburg (originally the Rand Afrikaans University). Apart from his research on palaeontology, he established cave and groundwater ecology research in South Africa and, in addition, he is doing research on the ecological impacts of acid mine drainage. Francois endeavours to popularise and promote palaeontology. He founded the South African Society for Amateur Palaeontologists, wrote over 60 popular articles on palaeontology and regularly gives presentations on evolution and palaeontology.

**ABSTRACT**

***Palaeontology and South African society today***

*Over the past two decades the South African government has paid a lot of attention to palaeontology. Government enthusiastically promoted the fossil heritage and fossil sites in the Kromdraai Conservancy in the Krugersdorp District. The thirteen most important palaeontological sites were included and inscribed as the Cradle of Humankind World Heritage Site (COHWHS) by UNESCO. Government has allocated millions of Rands to the development of tourism facilities in and around the COHWHS and at Makopane's Valley near Polokwane. These developments include the upgrading of the facilities at the Sterkfontein Caves and the erection of the Maropeng Visitor's Centre, both of which focus on the popularisation of palaeoanthropology and palaeotourism in the region. Evolution, with a heavy emphasis on human evolution, has been*

*included in the school curriculum. Palaeontology also enjoyed special attention from President Thabo Mbeki. His positive attitude towards palaeontology is reflected in his writing of the introduction to* The Official Guide to the Cradle of Humankind. *He was also the first statesman in the world to announce the discovery of an important fossil. President Mbeki opened the Maropeng Visitor's Centre and in his speech he stated that the study and promotion of palaeoanthropology gives South Africans the opportunity to contribute to a world that will be free of racism, hatred, conflict and wars, and help to create a world based on mutual respect, dignity and human solidarity. The common origin of humankind became the rallying point for his African Renaissance philosophy. The reasons for the emphasis of palaeontology and evolution in the school curriculum become clear if viewed in the light of the political and scientific developments over the past two decades in South Africa. In the Curriculum Statement 2005 it is stated that the school curricula had to be revised to reflect the new values and principles of the country. Schools are used as a social reconstructivist tool to instil these new values and principles in order to change society. It is hoped that the exposure to evolution and especially the common origin of humankind will serve this purpose. While all of this appears to be positive for the survival of palaeontology in the country, the opposite is, in fact, true. Palaeontology does not thrive in this seemingly positive environment in South Africa today if compared to the previous century as can be seen in the decline of job opportunities for palaeontologists and the lack of state funded palaeontological research. There is virtually no financial support from government for palaeontology in South Africa at present. This unfortunate state of affairs has gradually worsened over the past two decades. Palaeontological posts were frozen at museums and parastatals such as the Council for Geoscience as people retired or resigned. At this stage, fewer than 20 palaeontologists hold full-time positions as palaeontologists at museums. The Section Palaeontology of the Council for Geoscience, which was the largest employer of palaeontologists, was closed down ten years ago. Fossil sites and fossil collections are falling into a state of neglect due to the shortage of money and personnel. In an attempt to promote the current socio-political model, in which the common ancestry of humankind is used as a rallying cry, the previous government has to be vilified. Certain politicians and their supporters make blatantly untruthful statements about the previous government's purported unwillingness to support palaeontology and the teaching of evolution. Ironically, the previous government did more for the funding and support of palaeontology than the present one and evolution was vividly depicted in the displays in all the state funded provincial natural history museums. Most of these displays have changed little over the past decades, regardless of the change of government and still serve to teach children about palaeontology and evolution.*

**KEY WORDS:** palaeontology, fossils, evolution, curriculum, fossil sites, museums, research, government, Cradle of Humankind World Heritage Site

**TREFWOORDE:** paleontologie, fossiele, evolusie, kurrikulum, fossielterreine, museums, navorsing, regering, Wieg van die Mensdom-Wêrelderfenisgebied

## OPSOMMING

Die huidige oënskynlike ondersteuning van paleontologie deur die regering en die insluiting en beklemtoning van evolusie in die skoolleerplan word bespreek in die lig van sekere politieke ontwikkelings wat oor die laaste twee dekades in Suid-Afrika plaasgevind het. Dit sluit die regering se ondersteuning van paleontologiese ontdekkings in die media, die ontwikkeling van fossielterreine en paleotoerisme in. Ondanks hierdie positiewe inisiatiewe gedy paleontologie nie in Suid-Afrika

nie en is daar in werklikheid baie minder werksgeleenthede vir paleontoloë en minder staatsondersteuning vir paleontologiese navorsing vandag as 20 jaar gelede. Dit blyk dat evolusie in die skoolkurrikulum deur die regering as sosiaal rekonstruktiwistiese meganisme gebruik word in 'n poging om rassisme te beveg en dat paleontologie deur die regering as reklamemiddel gebruik word om internasionale betrekkinge te bevorder. Daar is egter geen noemenswaardige finansiële ondersteuning van die staat vir paleontologiese navorsing tans soos die geval was ten tyde van die vorige bestel nie. Dit het gelei tot die afname en bevriesing van poste vir paleontoloë. Paleontoloë kon nog altyd slegs by staatsinstellings soos museums en universiteite en by semi-staatsinstellings soos die Raad vir Geowetenskappe werk kry. Sonder die nodige finansiële ondersteuning van die staat sal paleontologie in Suid-Afrika 'n stadige dood sterf. Die huidige regering poog om sy sosiaal-rekonstruktiwistiese filosofie te regverdig deur dit teenoor die vorige regering se beleid te stel. In die proses word allerlei onwaarhede verkondig en die uitnemende paleontologiese navorsing wat aan verskeie funksionele paleontologiese instansies tydens die vorige bestel gedoen is, word verswyg.

## INLEIDING

Suid-Afrika se unieke fossielrekord bied ons 'n ongeëwenaarde blik op die herkoms en evolusie van primitiewe lewe, dinosouriërs, soogdiere en die mens. Danksy die navorsing oor die duisende fossiele wat paleontoloë soos Lieuwe Boonstra van die Suid-Afrikaanse Museum, E.C.H. van Hoepen van die Nasionale Museum, Robert Broom van die Transvaal Museum en A.S. Brink en James Kitching van die Universiteit van die Witwatersrand in die Karoo-Supergroep opgegrawe het, was dit moontlik om te bevestig dat die soogdiere vanuit die sinapsiede (soogdieragtige reptiele) ontstaan het. Hierdie pioniers het ook talle ander reptielfossiele, soos die parareptiele, die tekodontiërs en van die oudste dinosouriërs wat ooit op aarde gevind is, ontdek en beskryf. Hierdie fossiele het 'n groot bydrae tot ons kennis van die diversifisering van reptiele en die herkoms van krokodille en dinosouriërs gelewer.

Die teorie van kontinentale drywing het oor eeue heen ontwikkel vandat Abraham Ortelius in 1569 ontdek het dat die kuslyne van Afrika en Suid-Amerika inmekaar pas. Eduard Suess en Alfred Wegener het in die 19$^{de}$ eeu ontdek dat dieselfde fossielspesies wat in Suid-Afrika voorkom ook in Suid-Amerika en Indië voorkom (Wegener 1929). Alex du Toit van die Geologiese Opname van Suid-Afrika het hierdie teorie in die vroeë 20$^{ste}$ eeu verdedig toe dit nie meer aanhang in die geologiese gemeenskap geniet het nie. In 1970 is die laaste stukkie van die legkaart gevind wat die bestaan van Gondwanaland finaal bevestig toe James Kitching fossiele in Antarktika ontdek het wat soortgelyk is aan dié wat in die Karoo-Supergroep voorkom (Colbert 1970).

Ons kennis van die herkoms van die mens en sy omgewing is hoofsaaklik gegrond op die honderdduisende fossiele van oerdiere, aapmense en oermense wat in die Wieg van die Mensdom-Wêrelderfenisgebied in Krugersdorp en Makapansvallei deur Suid-Afrikaanse paleontoloë soos Robert Broom en Bob Brain van die Transvaal Museum en James Kitching opgegrawe is (Maguire 1992; Watson 1993; Hilton-Barber & Berger 2002).

Ondanks hierdie uiters belangrike paleontologiese ontdekkings, is die meerderheid Suid-Afrikaners onbewus daarvan. Daar was groot blydskap in paleontologiese kringe toe dit ongeveer 15 jaar gelede gelyk het asof paleontologie ondersteuning van die regering begin geniet. 'n Bedrag van een miljoen Rand is in 1998 deur die regering beskikbaar gestel om paleontologie onder die publiek, en veral skoliere, te bevorder. Dertien van die belangrikste fossielvindplekke noord van Krugersdorp is in 1999 as die Wieg van die Mensdom-Wêrelderfenisgebied ingehuldig. Die regering het 350 miljoen Rand vir die oprigting van die Maropeng- Besoekersentrum beskikbaar

gestel en toerismefasiliteite is by Sterkfontein gebou. Die verandering wat die paleontologiese gemeenskap egter die meeste verheug het, en iets waarvoor hulle hulle lank beywer het, was dat paleontologie en evolusie uiteindelik in die skoolkurrikulum ingesluit is.

## BESPREKING

### Suid-Afrikaanse staatsleiers se standpunt jeens paleontologie en evolusie

Een van die eienaardige verskynsels in Suid-Afrika is dat ons staatsleiers soms ook betrokke raak by paleontologie en evolusie. Hierdie betrokkenheid was dan ook nie bloot 'n stokperdjie of oppervlakkige belangstelling nie, maar het 'n daadwerklike bydrae tot die bevordering van paleontologie en ons begrip van evolusie gelewer.

Die eerste boek in Suid-Afrika oor evolusie was *Holism and Evolution* deur Jan Smuts (1927). Smuts se bewondering vir Charles Darwin blyk duidelik uit hierdie boek waarin evolusie vanuit 'n filosofiese en wetenskaplike hoek bespreek word. Smuts het die ontwikkeling van paleontologie in Suid-Afrika bevorder en het onder andere paleontologiese navorsing by die Universiteit van die Witwatersrand gesteun en in die 1930's met die Transvaal Museum onderhandel om Robert Broom voltyds as paleontoloog aan te stel toe hy as mediese dokter afgetree het (MacRae 1999).

Die skelette van fossiel selakante dui daarop dat hulle die tussengangers tussen visse en amfibieë is. Die ontdekking van 'n moderne selakant het dus vir wetenskaplikes die geleentheid gegee om hierdie naasverwant van landlewende werweldiere in detail te bestudeer. Ongelukkig was die eerste moderne selakant, wat in Desember 1938 gevang is, half verrot toe die viskundige prof. J.L.B. Smith dit te siene gekry het en hy was angstig om 'n vars voorbeeld te kry sodat hy die anatomie van die vis behoorlik kon bestudeer. Die nuus van die ontdekking van 'n tweede selakant in die Comore het Smith in Desember 1952 bereik. Weens 'n vroeëre onderonsie met Jan Smuts moes hy hom noodgedwonge na D.F. Malan wend om 'n vliegtuig te bekom om die vis te gaan haal. Malan was, ondanks sy teologiese agtergrond en konserwatisme, heeltemal ten gunste van die navorsing oor die selakant en was ook bewus van die evolusionêre implikasies daarvan (Smith 1956). Malan het dadelik ingestem en 'n Dakota vir Smith se sending gereël.

Die vorige regering het sy waardering vir Raymond Dart se unieke prestasies van hoogstaande gehalte in paleoantropologie betoon deur aan Dart die Orde van die Suiderkruis, Klas I: Goud toe te ken (Tobias 1989). Die toekenning is deur P.W. Botha in 1987 gedoen. Dit was die hoogste erkenning wat deur die vorige regering aan nie-militêre burgers van Suid-Afrika toegeken kon word.

Naas Smuts was daar nog geen ander politieke leier in Suid-Afrika, of selfs die wêreld, wat die popularisering van die evolusie van die mens met soveel entoesiasme ondersteun het as president Thabo Mbeki nie. Tydens die Wêreldberaad oor Volhoubare Ontwikkeling in 2002 was President Mbeki, Adjunk-President Jacob Zuma, die Sekretaris-Generaal van die Verenigde Nasies, Kofi Anan, en die primaatkundige, Jane Goodall, die eregaste van Phillip Tobias by die Wieg van die Mensdom. Die aankondiging van die ontdekking van Little Foot by Sterkfonteingrotte, die mees volledige aapmens-skelet wat ooit ontdek is, is persoonlik deur president Thabo Mbeki behartig. Dit was die eerste keer in die wêreldgeskiedenis dat 'n staatsleier 'n persvrystelling oor 'n belangrike fossielvonds gedoen het.

Dit is duidelik dat die ontstaan van die mensdom in Afrika vir Mbeki belangrik is en goed by sy Afrika-Renaissance-ideaal inpas. In die voorwoord van *The official field guide to the Cradle of Humankind* skryf Mbeki (2002:6):

> It is hoped that our investment in the development and improvement of the Cradle of Humankind World Heritage Site will give the people of the world an opportunity to better understand their own origin, evolution and development into sophisticated modern human beings. This is one of the ways in which we as South Africans hope to contribute to a world that will be free of racism, of hatred, conflict and wars, a world based on mutual respect, dignity and human solidarity. This book will make an important contribution to the success of this historic project.

**Die regering se standpunt jeens paleontologie en evolusie**

Dit is nodig vir die huidige regering om nuwe ikone vir die nuwe geslag Suid-Afrikaners te skep. Die herkoms van die mens van gemeenskaplike voorouers is ’n sterk, saambindende konsep wat baie nuttig vir nasiebou is.

Mbeki se siening oor die belang van paleontologie en ons gemeenskaplike herkoms om ’n vreedsame naasbestaan te bevorder, is egter baie idealisties. Die gemeenskaplike voorouer van die moderne mensdom het maar ongeveer 200 000 jaar gelede geleef (Reid & Hetherington 2010) en kennis van ons voorsate 3 miljoen jaar gelede is net so irrelevant vir wêreldvrede as ons kennis van ons voorsate 1 of 10 miljoen jaar gelede. Die gesofistikeerde moderne mense waarna hy verwys, was verantwoordelik vir elke menseslagting en onreg op aarde en in sommige gevalle was selfs mense wat evolusie aanvaar het daarvoor verantwoordelik (Gould 1981).

Die gemeenskaplike herkoms van die mensdom word egter deur die regering as ’n sosiaal-rekonstruktiwistiese vertrekpunt gebruik. Om maksimum impak aan hierdie standpunt te verleen, moet dit met die beleid van die vorige bedeling gekontrasteer word.

In pogings om ’n onafhanklike Afrika-identiteit te vestig, vind die ikonoklasme van die vorige bestel se norme, waardes en simbole plaas (bv. die vervanging van plekname, aftakeling van geskiedkundige helde, Christelik Nasionale Onderwys, ens.). Ongelukkig word daardeur ’n drakoniese strooipop van die vorige regering opgestel wat so grusaam is dat enige denkende mens, wit of swart, met die aftakeling daarvan sal saamstem. Dus word terme soos “rassisme”, “brutale oneerlikheid”, “kriminaliteit”, “fascisme”, “lafhartige en verrottende nalatenskap” en “fundamentalisme” gebruik wanneer daar oor die opvoedkundige stelsel onder die vorige regering gepraat word.

Daar word allerweë in regeringskringe en in veral die Engelstalige media die indruk geskep dat die Apartheid-regering die leer van evolusie op skool verbied het. Daar word onder andere genoem dat die konserwatief-godsdienstige ingesteldheid van die vorige regering die hoofrede was vir hul antagonisme jeens evolusie (Durand 2003; Dempster & Hugo 2006).

Me. Melinda Swift, Bestuurder van Openbare en Private Vennootskappe van die Sterkfonteingrotte, het in ’n onderhoud beweer dat tydens Apartheid verkondig is dat wittes van God af kom terwyl swartes van ape afstam (Brits 2005).

Prof. Lee Berger, hoof van die Palaeoanthropology Unit for Research and Exploration (PURE) van die Universiteit van Witwatersrand, skryf:

> The rise to power of the National Party in 1948, with its fundamentalist and separatist views, effectively ended any chance of government support scientists might have enjoyed. The ousted Prime Minister, Jan Smuts, had displayed a keen personal interest in human evolution. This passion was unfortunately not shared by his successors. Indeed, the new Prime Minister, DF Malan, was philosophically wary of the unbiblical notion that humankind had evolved from an ape-like ancestor, and the notion of common ancestry did not suit the emergent apartheid ideology. (Berger 2002)

Kader Asmal (2002), die destydse Minister van Onderwys, het in sy motivering vir die uitbreiding en verbetering van wetenskap en wiskunde op skool, 'n baie sterk anti-fundamentalistiese standpunt ingeneem. Ongelukkig het hy in sy toespraak ook fundamentalisme aan rassisme en die vorige regering gekoppel:

> Teaching the best of science is, of course, a challenge. Not least as a result of the awful and criminal legacy of apartheid – that used racist anthropology to justify setting science and mathematics aside for white, coloured and Indian South Africans, thus robbing Africans of decades of science learning. Not that science and mathematics teaching for whites, coloureds and Indians was equally endowed – it was not – nor that they did not also suffer miseducation on a wide variety of fronts. The idea, though, that the large majority of our population was not fit or desirable beneficiaries of science in the century of science for decades of our history, is the cowardly and pernicious legacy of the brutally dishonest misreading of the biblical injunction that South Africans bearing merely a darker skin were the 'hewers of wood and drawers of water'.

Daar is duidelik iets verkeerd met hierdie retoriek. Die enigste gemene deler in die drie argumente is dat die vorige regering gefouteer het. Drie teenstrydige stellings word gemaak, naamlik dat onder Apartheid verkondig is dat:

- Wittes van God af kom, maar dat swart mense van ape afstam (Swift 2005).
- Swartes (as nasate van Gam, die seun van Noag), niks meer as houthakkers en waterdraers kan wees nie (Asmal 2002).
- Mense nie van ape af kom nie en blank en swart ook nie 'n gemeenskaplike voorouer (soos Adam of Noag) het nie (Hilton-Barber & Berger, 2002).

Talle ander bewerings word gemaak om die vorige regering verder te demoniseer en die huidige politieke retoriek te verdedig. Dit sluit in dat:

- Die vorige regering anti-evolusiegesind was.
- Die Gereformeerde susterskerke evolusie en dus ook paleontologiese navorsing teengestaan het.
- Die vorige regering evolusie uit die skoolkurrikulum verban het.
- Die vorige regering vanaf 1948 nie geld vir paleontologiese navorsing bewillig het nie.

Al bogenoemde stellings is vals en selfs kwaadaardig. Alhoewel sommige predikante en kerklidmate vanuit die susterskerke steeds teen evolusie gekant was, is daar vanaf 1949 geen amptelike standpunt teen evolusie ingeneem nie, omdat die Gereformeerde Ekumeniese Sinode evolusie reeds in 1949 amptelik aanvaar het (Du Toit 1968). Die Rooms-Katolieke Kerk, daarenteen, het eers in 1996 evolusie amptelik aanvaar (Pous Johannes Paulus II, 1996). Die stellings dat die susterskerke amptelik evolusie teengestaan het, is dus duidelik van alle waarheid gestroop.

**Evolusie in die skoolleerplan**

Die Nasionale Party-regering van 60 jaar gelede het nie evolusie uit die skoolleerplan verwyder nie, want dit was uit die staanspoor nie in die Unie van Suid-Afrika se skoolleerplan nie. Buiten vir 'n kort stukkie oor Darwin in die Graad 11- en 12-sillabusse was daar inderdaad niks oor evolusie in die skoolleerplan van 20 jaar gelede nie (Lever 2002). Die waarskynlikste verklaring vir die weglating van evolusie uit die skoolleerplan in die vorige eeu deur beide regerings was waarskynlik om konflik te vermy eerder as om leerders moedswillig te bedrieg.

’n Afvaardiging van wetenskaplikes het in 1994 ’n vergadering met prof. Sibusiso Bengu, die destydse minister van onderwys, gehou om die insluiting van evolusie in die skoolkurrikulum te bespreek. Prof. Bengu se antwoord op prof. Michael Cherry se vraag wanneer evolusie uiteindelik in die skoolkurrikulum ingesluit gaan word, was ’n besliste “It’s not a priority”. Malcolm Bowie, ’n lewenswetenskap-kurrikulumskrywer van die Departement van Onderwys, het gevra of dit regtig nodig is om die woord evolusie aan die orde te stel, veral aangesien dit ’n emosionele debat tot gevolg gaan hê (“is it really necessary to give it a name – especially one that would inevitably evoke emotive debate?”). Bowie het bygevoeg:

> We are a country with so many diverse cultural groups, 11 official languages and many different religions,… the only way to get this into the syllabus without causing controversy is for biology teachers to include it when teaching existing material. (Science in Africa 2003)

Hierdie aanvanklik versigtige houding van die Departement van Onderwys het die insluiting van evolusie in die skoolleerplan met ongeveer ’n dekade verder vertraag (Science in Africa 2003). Soos verwag kon word en soos Bowie voorspel het, was daar ’n oorweldigende negatiewe reaksie van fundamentaliste toe die inhoud van die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring in Julie 2001 vir openbare kommentaar bekend gemaak is. Die Departement van Onderwys is toegegooi onder briewe, fakse, foonoproepe en petisies van kreasioniste wat teen evolusie in die leerplan te velde getrek het (Chisholm 2002).

Ondanks hierdie storm van protes oor die evolusie-inhoud van Kurrikulum 2005, van verskeie religieuse groepe en individue oor die hele Suid-Afrikaanse spektrum heen, is dit nogtans geïmplementeer. Die houding van die regering jeens die sosio-politiese noodsaaklikheid van onderrig in evolusie oorskadu duidelik sy besorgdheid oor die demokratiese regte van ouers en gemeenskappe ten opsigte van die inhoud van die kurrikulum. Chisholm (2002) stel dit so:

> Constituencies that have lost power in schooling may thus contest the teaching of evolution, but they cannot prevent it from being taught in schools. Old textbooks and approaches to teaching science and evolution may also still be in use in schools, but the conditions exist for these to change. The challenge is to ensure that they do.

Hierdie beklemtoning van evolusie deur die regering en staatsamptenare was duidelik nie op aandrang van die breë Suid-Afrikaanse publiek nie. Dit blyk dat die hele veldtog rondom die bevordering van evolusie ’n eensydige voorskriftelike gesprek is wat die regering met die Suid-Afrikaanse publiek voer.

Die vasberadenheid van die huidige regering om kinders aan evolusie bloot te stel, moet nie onderskat word nie. By talle geleenthede het die Ministers van Onderwys Kader Asmal en Naledi Pandor hulle uitgespreek oor die noodsaaklikheid van menslike evolusie in die leerplan. In die Nasionale Kurrikulumverklaring word dit duidelik gestel dat die skoolkurrikulum aangepas moet word om die nuwe waardes en beginsels te laat ooreenkom met die nuwe Grondwet van Suid-Afrika (Department of Education 2005).

Die regering het onderwys as sosiaal-rekonstruktiwistiese meganisme gekies om die Suid-Afrikaanse gemeenskap te transformeer. In die Nasionale Kurrikulumverklaring 2005 word die stelling gemaak dat die transformasie van die Suid-Afrikaanse gemeenskap deur verskeie transformasie-meganismes teweeggebring moet word om die nalatenskap van apartheid uit te wis. Sosiale transformasie fokus dus op die versekering dat die wanbalanse en diskriminasie van die verlede aangespreek en gelyke geleenthede aan al die sektore van die Suid-Afrikaanse bevolking gebied word. Alle Suid-Afrikaners moet dus ’n hoë kwaliteit opvoeding ontvang om sodoende hierdie sosiale transformasie te bewerkstellig (Department of Education 2005).

In die Nasionale Kurrikulumverklaring word die Lewenswetenskappe uitgesonder as die medium waardeur die leerder onder andere demokrasie en sosiale verantwoordelikheid moet aanleer. Die stelling word gemaak dat die Lewenswetenskappe tot sosiale transformasie sal bydra deur die ontwikkeling van verantwoordelike, sensitiewe en wetenskaplik-geletterde landsburgers te verseker, wat wetenskaplike sake krities sal kan debatteer en op ’n ingeligte wyse aan die demokratiese besluitnemingsproses sal kan deelneem (Department of Education 2005).

**Museums en evolusie**

In die vorige eeu was daar verskeie opvoedkundige kanale buiten die kurrikulum waardeur skoliere aan evolusie blootgestel is, soos boeke, TV-programme en museums. Vir meer as ’n eeu was museums die enigste of belangrikste opvoedkundige bron vir die breë Suid-Afrikaanse publiek wat hulle in die afwesigheid van vakliteratuur toegang tot hulle erfenis, die voorgeskiedenis, fossiele en evolusie gegee het (Dippenaar 1992).

Die hoofdoel vir die stigting van die museums in die Boererepublieke in die negentiende eeu was om kinders se akademiese agtergrond te verryk, veral in die lig van die tekort aan skoolhandboeke toentertyd (Coffee 1975). Fossiele is reeds vanaf die 19de eeu in die Suid-Afrikaanse Museum in Kaapstad, die Albany Museum in Grahamstad, die Nasionale Museum in Bloemfontein, die Staatsmuseum van die Z.A.R. (later die Transvaal Museum) en die Museum van die Geologiese Opname in Pretoria uitgestal (Dippenaar, 1992).

Waldo Meester het in 1952 ’n uitstalling oor mensevolusie in die Transvaal Museum opgerig en Dominee Daniël de Beer, sekretaris van Morele Sake van die Transvaalse Sinode van die N.G. Kerk, het aanstoot geneem. Museums het toentertyd onder die beheer van die Departement van Onderwys geval. De Beer het van senator Willem de Klerk (vader van F.W. de Klerk), destydse Minister van Onderwys, geëis dat die afstootlike uitstalling verwyder moet word weens die onbybelse uitbeelding van die ontstaan van die mensdom. De Klerk het die klag onder die aandag van die Museumraad gebring wat dit geïgnoreer het en die uitstalling daarna verder uitgebrei het. Ondanks die publisiteit wat die *Rand Daily Mail* aan die kwessie gegee het, het die relletjie uiteindelik soos mis voor die son verdwyn. Desondanks word hierdie beuselagtigheidjie deur sommige as voorbeeld voorgehou om die Nasionale Party se anti-evolusiehouding te bewys (Lever 2002).

’n Uitstalling wat evolusie van lewe vanaf bakterieë tot by reptiele uitbeeld, is in 1978 by die Transvaal Museum geopen. Talle fossiele en rekonstruksies van oerdiere is in hierdie uitstalling gebruik. Dr. Bob Brain, die skepper van hierdie uitstalling, het besoekers genooi om kommentaar oor die uitstalling te lewer. Van die 1 550 response was 1 300 positief, 141 neutraal en 59 negatief oor die uitstalling. Die negatiewe response was meestal vloekwoorde en skeltaal sonder dat enige redes verskaf is (Brain 1979). In 1985 is ’n nuwe uitstalling in die aangrensende uitstalsaal geopen wat die besoeker deur die ontstaan en evolusie van die sinapsiede, soogdiere en uiteindelik die mens neem. Fossiele van soogdieragtige reptiele wat die herkoms van soogdiere illustreer en lewensgetroue rekonstruksies van aapmense en oermense word hier uitgestal (sien Fig.1).

Soortgelyke uitstallings wat die evolusie van oerdiere en die mens uitbeeld, kan in die Nasionale Museum in Bloemfontein, die Suid-Afrikaanse Museum in Kaapstad (sien Fig. 2), die Port Elizabeth Museum, die KwaZulu-Natal Museum in Pietermaritzburg, die McGregor Museum in Kimberley en die Albany Museum in Grahamstad gesien word. Hierdie uitstallings dien as trekpleister vir die publiek en toeriste maar dien ook as baie belangrike opvoedkundige hulpbron wat deur honderdduisende skoliere jaarliks besoek word. Die meeste van hierdie uitstallings dateer uit die laaste helfte van die vorige eeu en is hoofsaaklik, soos die paleontologiese navorsing toentertyd, met belastinggeld befonds.

Talle kleiner munisipale museums, soos die ou biblioteek-museum in Graaff-Reinet, die Victoria-Wes Museum, die Arend Dieperink Museum in Makopane en die Polokwane Museum (voorheen Pietersburg Museum) stal reeds vir dekades fossiele uit wat in die gebied gevind is. Daar is ook die bekende fossielwandelroete in die Karoo Nasionale Park in Beaufort-Wes wat in die 1980's ontwikkel is en in 1991 vir die publiek oopgestel is (sien Fig. 3).

**Figuur 1:** *Die aapmens-rekonstruksies, wat deel uitmaak van die Genesis II-uitstalling in die Ditsong Museum (voorheen Transvaal Museum), dateer uit 1985.*

**Figuur 2:** *'n Rekonstruksie van 'n Permlandskap wat 'n plantvretende dinokefaliër ('n tipe soogdieragtige reptiel) in sy natuurlike habitat uitbeeld. Hierdie uitstalling in die Suid-Afrikaanse Museum in Kaapstad dateer uit die 1950's en is deur Lieuwe Boonstra, een van die eerste Afrikaanssprekende paleontoloë, geskep.*

***Figuur 3:*** *Die fossiel-wandelroete in die Karoo Nasionale Park.*

**Regeringsondersteuning vir paleontologiese navorsing**

Die regering het in 1998, die "Year of Science and Technology", 'n bedrag van een miljoen Rand vir die popularisering van paleontologie en argeologie bewillig om wetenskapbewustheid tot op voetsoolvlak te bewerkstellig. Dit kos egter baie miljoene Rande meer om die paleontoloë en ondersteuningspersoneel se salarisse, paleontologiese opgrawings, toerusting, chemikalieë, laboratoriums vir navorsing, bergruimte vir versamelings, die skoonmaak van fossiele en uitstallings te befonds.

Weens die tekort aan fondse is Suid-Afrikaanse museums en die Raad vir Geowetenskappe sedert die negentigerjare aan drastiese besuinigingsmaatreëls onderwerp soos om die nasionale museums onder die Kulturele Institusiewet (Wet no. 119 van 1998) te herorganiseer. Hiervolgens het die Transvaal Museum (nou die Ditsong Museum), die Nasionale Kultuurhistoriese Museum en sy satellietmuseums in Pretoria en die Militêre Museum in Johannesburg die Noordelike Vlagskipinstituut geword. Die Suid-Afrikaanse Museum en die Suid-Afrikaanse Kultuurhistoriese Museum en sy satellietmuseums is as die Suidelike Vlagskipinstituut saamgevoeg.

Daar is oorspronklik oorweeg om die ander nasionale museums, soos die Nasionale Museum in Bloemfontein en die Natal Museum in Pietermaritzburg, na die provinsies af te wentel, soos in die geval van die McGregor Museum in Kimberley, die Port Elizabeth Museum en die Oos-Londen Museum. Dié voorstel was egter vanuit die staanspoor gedoem aangesien sekere van die museums se finansiële bestuur teen die millenniumwending reeds deur die Departement Kuns, Kultuur, Wetenskap en Tegnologie oorgeneem is weens 'n geldtekort en die provinsies nog minder geld gehad het om die museums te dra. Hierdie museums rapporteer tans aan die Minister van Kuns en Kultuur wat hulle finansieel ondersteun.

**Die voortbestaan van paleontologie in Suid-Afrika**

Die enigste instansies wat paleontoloë in die verlede in diens geneem het, was inrigtings soos die Raad vir Geowetenskap (voorheen die Geologiese Opname van die Departement Mineraal- en Energiesake), die Nasionale Botaniese Navorsingsinstituut, natuurhistoriese museums of universiteite in Dierkunde, Plantkunde of Geologie Departemente. Al hierdie instansies word direk of indirek deur die staat befonds. Tans lyk die prentjie beroerd: in teenstelling met soveel as sewe voltydse paleontoloë en 15 ondersteuningspersoneel wat in die 1990's in die Seksie Paleontologie by die Geologiese Opname gewerk het, is die Seksie Paleontologie 'n paar jaar gelede gesluit. Die paleontoloë by die Transvaal Museum wat verantwoordelik was vir opgrawings in die Wieg van die Mensdom het óf afgetree óf bedank en gevolglik is daar vandag geen gekwalifiseerde paleoantropoloog meer by die Ditsong Museum werksaam nie. Daar is tans minder as 30 gekwalifiseerde paleontoloë oor wat 'n voltydse navorsingspos by een of ander Suid-Afrikaanse regeringsondersteunde instansie het.

Derek Hanekom van die Departement van Wetenskap en Tegnologie (DWT), die huidige Minister van Wetenskap en Tegnologie, het nou by twee geleenthede die paleontologiese gemeenskap toegespreek. Die eerste vergadering, met die tema "The state of palaeontology research in South Africa", is op 10 Maart 2004 in Pretoria gehou. Die rede vir die byeenkoms was om die ontevredenheid in die paleontologiese gemeenskap te besweer nadat poste in museums en staatsdepartemente gesnoei en bevries is en veral om die klagtes oor die gebrek aan staatsondersteuning vir paleontologiese navorsing aan te spreek. Die uiteinde van die verrigtinge was dat hy erken het dat die staat nie meer oor die finansies beskik om soos in die verlede paleontologiese navorsing in Suid-Afrika te dra nie en dat paleontoloë die National Research Foundation (NRF) moet nader vir navorsingsbefondsing. Die NRF-fondse dek egter nie die oprigting en instandhouding van geboue en laboratoriums, die aankoop van toerusting en voertuie, salarisse of die oprigting van uitstallings nie.

Hanekom is op 8 Augustus 2010 na die kongres van die Paleontologiese Vereniging van Suider-Afrika (PVSA/PSSA) uitgenooi om die voortdurende krisis waarin paleontoloë hulself bevind, te bespreek. Hanekom het herhaal dat alhoewel hy, die regering, en almal in Suid-Afrika, baie dankbaar is vir die reusebydrae wat paleontoloë ten opsigte van hul navorsing van die oertyd en veral die herkoms van die mens gelewer het, die departement steeds nie finansiële ondersteuning vir paleontologie kan verskaf nie. Volgens hom moet die paleontologiese gemeenskap hulle versoeke vir ondersteuning aan die National Research Foundation (NRF) en die Palaeontological Scientific Trust (PAST) rig.

Hanekom het wel gereageer deur die Suid-Afrikaanse Strategie vir Paleowetenskappe bekend te maak (Republic of South Africa 2011). Hierdie strategie het ten doel om menslike kapitaal uit te bou, hulpbronondersteuning te verskaf en 'n wetgewende omgewing te skep met die doel om die land se paleontologiese erfenis te bewaar en te bestudeer en die publiek op alle vlakke te betrek by paleontologie. Die strategie erken ook die behoefte om 'n nasionale netwerk van fossielvindplekke te ontwikkel en om 'n lewensvatbare en blywende openbare betrokkenheid by die paleontologiese wetenskappe te kweek volgens Hanekom (2011).

Ongelukkig kan mens net skepties staan teenoor die opregtheid van die DWT. Tot dusver is paleontologie deur die DWT bloot vir promosiedoeleindes gebruik, soos om byvoorbeeld betrekkinge met China uit te bou (Department of Science and Technology 2010a; 2010b). Soos die kurator vir paleontologie van die Albany Museum, Grahamstad dit stel:

> Discussions at PSSA'10 with the Deputy Minister of Science and Technology, Mr Derek Hanekom and his DST team, will hopefully bear fruit and see an improvement in the government's perception of the crisis faced by palaeontology and palaeontologists in South Africa at present. Our message to the DST was that we needed more scientific posts and funding in museums and universities and already the NRF had responded by creating contract technical posts for 2011. I can report that we have been granted three of these preparatory posts – but only for one year with a vague "promise" that there may be money available in 2012 to keep these newly trained personnel on. (De Klerk 2011)

'n Privaatmaatskappy genaamd die Palaeoanthropological Study Trust (PAST) is op 12 Julie 1994 by Anglo American se hoofkantoor gestig om befondsing vir paleoantropologiese navorsing te vind. Hulle hoofborg was oorspronklik Anglo American en hulle eerste voorsitter van die Raad van Trustees was Gavin Reddy. Intussen is die maatskappy se naam verander na die Palaeontological Study Trust en het dit gegroei om ook die ander paleontologiese studievelde en argeologiese navorsing nie net in Suid-Afrika nie, maar ook elders in Afrika te borg. Op PAST se webwerf word die stelling gemaak dat 90% van paleoantropologiese navorsing in Suid-Afrika vanaf 1994 deur PAST geborg is (Viljoen 2012).

In 2004 is 'n opname egter deur die DWT gedoen (NRF 2007), en die volgende bedreigings vir die voortbestaan van paleontologie, paleoantropologie en argeologie in Suid-Afrika geïdentifiseer:

- Die gebrek aan befondsing het reeds tot die verlies van werksgeleenthede vir navorsers en tegniese personeel aan universiteite en museums gelei.
- Die veroudering van die navorsingsgemeenskap sowel as die gebrek aan transformasie sal uiteindelik tot die sluiting van museums lei.
- Daar heers groot onkunde onder leerders en die algemene publiek in Suid-Afrika ten opsigte van ons unieke fossielerfenis en die belang van Afrika as die wieg van die mensdom.

Hoe is dit moontlik dat daar 'n gebrek aan befondsing vir paleontologie in hierdie gunstige pro-evolusie-, post-apartheidklimaat is? As daar sprake is van die veroudering van die paleontologiese gemeenskap, moet 'n mens aanvaar dat verwys word na mense wat onder die vorige regering reeds in daardie poste was? As daar reeds 'n verlies van werksgeleenthede was, kan ons aflei dat daardie werksgeleenthede deur die vorige regering geskep is? As daar na die sluiting van museums verwys word, kan ons aflei dat dit die museums is wat paleontologiese navorsing onder die jurisdiksie van die vorige regering gedoen het? Kan ons aflei dat "die groot onkunde onder die leerders en die Suid-Afrikaanse publiek ten opsigte van ons unieke fossielerfenis en die belang van Afrika as die Wieg van die Mensdom" 'n bekentenis is dat die insluiting van evolusie in die skoolleerplan nie geslaag het nie? Is dit 'n bewys dat die befondsing van PAST nie genoeg is om die voortbestaan van paleontologie in Suid-Afrika te verseker nie?

Dit is nou moeiliker as ooit vir die algemene publiek om toegang tot hulle fossielerfenis te kry. Die voertaal by Maropeng en Sterkfontein is slegs Engels en die toegangsgeld by Sterkfontein is tans R140 per persoon en vir kinders tussen 4 en 14 is dit R80. Spesiale toere na Swartkrans het in 2012 R600 per persoon gekos. Daarteenoor was die Sterkfonteingrotte voor die totstandkoming van die Wieg van die Mensdom-Wêrelderfenisgebied vanaf die 1940's toeganklik vir besoekers teen 'n bekostigbare tarief en daar was toere in Afrikaans en Engels. Daarbenewens is die paleontologiese uitstallings in museums landwyd nog steeds bekostigbaar en tweetalig, en grotendeels onveranderd vanaf die vorige bestel.

Een van die grootste bedreigings vir die Wieg van die Mensdom is die 20 tot 60 miljoen liter suurmynwater wat daagliks uit die skagte van die Harmony-goudmyn ten suide van die Wieg van

die Mensdom in die Tweelopiespruit invloei. Die Tweelopiespruit vloei in die Rietspruit in wat weer by die Bloubankspruit aansluit wat deur die Wieg van die Mensdom vloei (sien Fig. 4). In 2012 het die suurmynwater in die suide van die Wieg van die Mensdom ’n pH van 2.8 gehad.

***Figuur 4:*** *Suurmynwater in die Bloubankspruit in die Wieg van die Mensdom (2011)*

Ondanks waarskuwings van navorsers vanaf 1996 dat suurmynwater in die gebied in 2002 gaan uitvloei en petisies van aktiviste het die regering hulle nie daaraan gesteur nie en oorhaastig voortgegaan met die ontwikkeling van die Wieg van die Mensdom (Durand *et al*. 2010). Hierdie suurmynwater bevat toksiese en radioaktiewe metale. Die swaelsuur in suurmynwater los dolomiet op wat veral problematies in ’n gebied soos die Wieg van die Mensdom is waar al die fossielvindplekke in dolomiet voorkom (Durand 2012). Die stilswye van plaaslike paleoantropoloë oor die suurmynwater wat deur die Wieg van die Mensdom vloei en die onvermoë of onwilligheid van die regering om teen die betrokke myne op te tree en beide groepe se verhouding met Anglo American is waarskynlik nie toevallig nie.

## SAMEVATTING

By nadere ondersoek blyk dit dat evolusie in die skoolkurrikulum hoofsaaklik as ’n sosiaal-rekonstruktivistiese instrument aangewend word en dat paleontologie nie ’n groot prioriteit vir die huidige regering is nie. As evolusie regtig vir die regering belangrik was, sou ander belangrike onderwerpe soos die evolusie van die eukariotiese sel, meerselligheid, diere, plante en fungi, tetrapode en soogdiere in die leerplan ingesluit gewees het. Die evolusie van die mens word oorbeklemtoon en word ideologies aan die eenheid van die mensdom gekoppel.

Staatsbefondsing vir paleontologiese navorsing het egter oor die laaste twee dekades afgeneem en die verantwoordelikheid daarvan is stelselmatig op die skouers van die Palaeontological Study Trust (PAST) afgeskuif. Ondanks pleidooie van wetenskaplikes en die gemeenskap word weinig van die regering se kant gedoen om paleontologiese terreine, insluitend die Wieg van die Mensdom, van agteruitgang te bewaar.

Die verdoemendste getuienis van die huidige regering se ongeërgdheid jeens paleontologiese navorsing en ons erfenis is die feit dat daar al hoe meer ongevulde poste vir paleontoloë in staatsinstellings soos museums is en dat die Seksie Paleontologie by die Raad vir Geowetenskappe, wat die grootste indiensnemer van paleontoloë was, gesluit is. Die uiteinde is dat die uitnemende navorsing in alle paleontologiese subdissiplines wat in Suid-Afrika deur die afgelope twee eeue met behulp van die geldelike ondersteuning van die vorige regerings gedoen is, tans tot ’n groot mate gereduseer is tot ’n oppervlakkige vertoonvenster waar ’n handjievol fossiele deur die huidige regering gebruik word om hulle beeld oorsee te bevorder. Die ironie is dat die grootste ondersteuning en finansiële bydraes tot op hede vir paleontologiese navorsing, fossielversamelings en museumuitstallings gewy aan paleontologie en evolusie en die werkskepping wat daarmee gepaardgaan, onder die vorige politieke bestel plaasgevind het.

## BIBLIOGRAFIE


Asmal, K. 2002. Science, Genomics and Education in South Africa. In: J. Wilmot & Wilson, L. (eds). *The architect and the scaffold – evolution and education in South Africa.* Cape Town: HSRC Publishers, pp. 142-151.

Berger, L. 2002. In: Hilton-Barber, B. & Berger, L. (eds). *The official field guide to the Cradle of Humankind – Sterkfontein, Kromdraai and environs World Heritage Site*. Cape Town: Struik, p. 70.

Brain, C.K. 1979. Visitor reaction to the ‘Life’s Genesis’ display sequence at the Transvaal Museum. *South African Museums Bulletin*, 13(7):246-250.

Brits, E. 2005. Rykste evolusie-skat, *Beeld*, 5 Oktober 2005, p. 13.

Chisholm, L. 2002. Religion, science and evolution in South Africa: The politics and construction of the revised National Curriculum Statement for schools (Grades R-9). In: J. Wilmot & Wilson, L. (eds). *The architect and the scaffold – evolution and education in South Africa*. Cape Town: HSRC Publishers, pp. 51-59.

Coffee, J.A. 1975. Die museumwese met verwysing na museums in Suider-Afrika. *Tydskrif vir Volkskunde en Volkstaal*, 31(3), Julie 1975.

Colbert, E.H. 1970. *Antarctic Gondwana tetrapods*. Second Gondwana Symposium. International Union of Geological Sciences Commission on Stratigraphy, pp. 659-664.

De Klerk, B. 2011. News from the Albany Museum & Rhodes University – Grahamstown. *Palnews* 18(1), March 2011. http://www.palaeontologicalsociety.co.za/Palnews%2018_1%20March%202011.pdf [20 September 2012]

Dempster, E.R. & Hugo, W. 2006. Introducing the concept of evolution into South African schools. *South African Journal of Science*, March/April, pp. 106-112.

Department of Education. 2005. National Curriculum Statement, Grades 10-12 (general).

Department of Science and Technology. 2010a. South Africa at the Shanghai World Expo Seminar on Palaeontology, 29 September 2010. http://www.info.gov.za/speech/DynamicAction?pageid=461&sid=13261&tid=20106 [20 September 2012]

Department of Science and Technology. 2010b. Department of Science and Technology (DST) donates replicas of South African fossils to Chinese museums, 30 September 2010. http://www.info.gov.za/speech/DynamicAction?pageid=461&sid=13325&tid=20242 [20 September 2012]

Dippenaar, N.J. 1992. *Staatsmuseum 100*. Pretoria: National Cultural History Museum, Museum of the Geological Survey & Transvaal Museum.

Durand, J.F. 2003. The influence of religion and politics on the teaching of evolution in South Africa. *Ekklesiastikos Pharos*, 2003, New Series 13, 85 (1&2): 203-223.

Durand, J.F. 2012. The impact of gold mining on the Witwatersrand on the rivers and karst system of Gauteng and North West Province, South Africa. *Journal of African Earth Sciences*, 68:24-43.

Durand, J.F.; Meeuvis, J. & Fourie, M. 2010. The threat of mine effluent to the UNESCO status of the Cradle of Humankind World Heritage Site. *TD: The Journal for Interdisciplinary Research in Southern Africa*, 6(1):73-92.

Du Toit, S. 1968. *Bybel, skepping, evolusie*. Johannesburg: Voortrekkerpers.

Gould, S.J. 1981. *The mismeasure of Man*. New York: W. W. Norton & Company.

Hanekom, D. 2011. Deputy Minister of Science and Technology Derek Hanekom on the Gazetting of the South African Strategy for Palaeosciences, Department of Science and Technology, 22 September 2011. http://www.info.gov.za/speech/DynamicAction?pageid=461&sid=21783&tid=43770 [20 September 2012]

Hilton-Barber, B. & Berger, L. 2002. *The official field guide to the Cradle of Humankind – Sterkfontein, Kromdraai and environs World Heritage Site*. Cape Town: Struik, p. 70.

Lever, J. 2002. *Science, evolution and schooling in South Africa*. Africa Human Genome Initiative Series. Pretoria: Human Science Research Council.

MacRae, C. 1999. *Life etched in stone – Fossils of South Africa*. Johannesburg: Geological Society of South Africa.

Maguire, J.M. 1992. Makapansgat – *A guide to the palaeontological and archaeological sites of the Makapansgat Valley*. Pretoria: South African Society for Amateur Palaeontologists.

Mbeki, T. 2002. In: Hilton-Barber, B. & Berger, L. (eds). *The official field guide to the Cradle of Humankind – Sterkfontein, Kromdraai and environs World Heritage Site*. Cape Town: Struik, pp.4-6.

National Research Foundation. 2007. Review of the Palaeontological Scientific Trust (PAST), Final Report, 19-22 March 2007. http://www.nrf.ac.za/files/file/past%20report.pdf [20 September 2012]

Pous Johannes Paulus II. 1996. Address to the Pontifical Academy of Sciences, n.1, 28 October 1986, L'Osservatore Romano English edition, p. 22. Vatican Information Service. http://www.catholicculture.org/culture/library/view.cfm?id=80 [20 September 2012]

Reid, G.B.R. & Hetherington, R. 2010. *The climate connection: climate change and modern human evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Republic of South Africa. 2011. *The South African Strategy for the Palaeosciences – Incorporating Palaeontology, Palaeo-anthropology and Archaeology.* Draft for discussion 657 of 2011, Government Gazette, 20 September 2011. http://www.info.gov.za/view/DownloadFileAction?id=151010 [20 September 2012]

Science in Africa. 2003. *Teaching evolution in schools "not a priority"*. http://www.scienceinafrica.co.za/2003/march/evolve.htm [20 September 2012]

Smuts, J.C. 1927. *Holism and Evolution*. London: Macmillan.

Smith, J.L.B. 1956. *Old fourlegs: the story of the coelacanth*. London: Longmans, Green & Co.

Tobias, P.V. 1989. Raymond Arthur Dart (Obituaries/Doodberigte). *South African Medical Journal* 75: 91-94.

Viljoen, R. 2012. PAST – Palaeontological Study Trust. http://past-past. blogspot.com/p/gap-in-palaeo-sciences-study.html [20 September 2012]

Watson, V. 1993. Composition of the Swartkrans bone accumulations, in terms of skeletal parts and animals represented. In: Brain, C.K. (ed.) Swartkrans – A cave's chronicle of early man. Transvaal Museum Monograph no. 8. Pretoria: Transvaal Museum, pp.35-73.

Wegener, A. 1929. *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*. Braunschweig: Friedrich Vieweg & Sohn.