

WETENSKAPLIKE BYDRAES
REEKS H: INTREEREDE NR. 198

Gelukstoeval in Dierkunde :
Begunstiging van die Voorbereide Gees

Prof LH du Preez

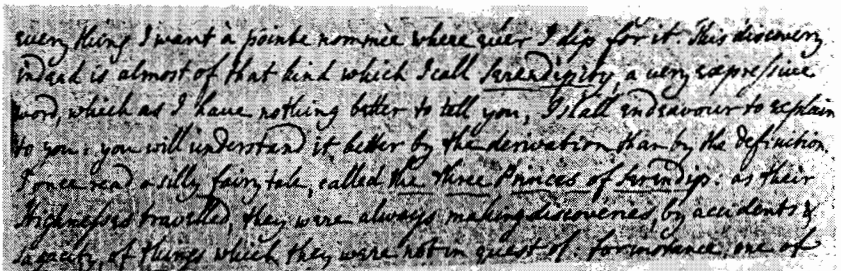
Intreerede gehou op 7 Oktober 2005

Gelukstoeval in Dierkunde: Begunstiging van die Voorbereide Gees

Louis Heyns Du Preez

Inleiding

Die Engelse term serendipity word verklaar as "The faculty of making fortunate and unexpected discoveries by accident". In die 2005 uitgawe van die Pharos Afrikaans-Engelse woordeboek word die woord serendipity vertaal met "gelukkige toeval" wat ek vir die doel van hierdie voordrag saamvoeg as gelukstoeval. Die woordeboekverklarings gee egter geen aanduiding na waar dié interessante woord sy oorsprong gehad het nie. Serendip is die ou Persiese naam vir die eiland Ceylon, die hedendaagse Sri Lanka. Die bekende Engelse skrywer Horace Walpole het op 28 Januarie 1754 aan 'n vriend, Horace Mann, wat die konsul in Venesië was, geskryf en aangedui dat hy 'n toevallige ontdekking gemaak het. Hy skryf ook dat hy 'n feëverhaal met die titel "The Three Princes of Serendip" gelees het. Die karakters in hierdie verhaal het voortdurend toevallige ontdekkings gemaak. Walpole gaan dan voort deur in sy brief te stel "... this discovery indeed is almost of that kind which I call serendipity, a very expressive word, which as I have nothing better to tell you, I shall endeavour to explain to you: you will understand it better by the derivation than by the definition. I once read a silly fairy tale, called the Three Princes of Serendip, as their Kingdoms traversed, they were always making discoveries by accidents & sagacity, of things which they were not in quest of. For instance, one of



every thing I want a pointer to me where ever I dip for it. This discovery indeed is almost of that kind which I call serendipity, a very expressive word, which as I have nothing better to tell you, I shall endeavour to explain to you: you will understand it better by the derivation than by the definition. I once read a silly fairy tale, called the Three Princes of Serendip, as their Kingdoms traversed, they were always making discoveries by accidents & sagacity, of things which they were not in quest of. For instance, one of

Figuur 1. 'n Gedeelte uit die brief van Horace Walpole aan Sir Henry Mann

Die wetenskaplike kultuur, soos wat ons dit vandag beleef, mis dikwels 'n belangrike beginsel wat beide paradoksaal en logies is en reeds oor en oor deur die geskiedenis uitgewys, is naamlik dat belangrike deurbrake en ontdekkings baie selde gemaak word deur daarna op soek te wees. Dit bring my by die tweede deel van die onderwerp wat verwys na 'n stelling van Louis Pasteur toe hy gesê het "In the field of observation, chance favors only the prepared mind".

Deesdae vind ons by universiteite en ander tersiëre inrigtings 'n geweldige klem op toegepaste navorsing. Dit is egter nie uniek aan Suid Afrika nie, maar gebeur regoor die wêreld. Befondsingsliggame stel grootliks belang in navorsing wat byna verseker 'n ekonomiese voordeel of voordeel vir die mens gaan verseker. In 'n tyd waarin die geldkrane baie toegedraai word het 'n mens begrip hiervoor, maar die beleid kom teen 'n prys. Ongelukkig 'n duur prys wat nie onmiddellik sigbaar is nie, maar wat ek oortuig van is deur die geskiedenis uitgewys sal word. Wanneer 'n persoon 'n motivering vir befondsing saamstel is dit gegrond op wat bekend is en nie op dit wat onbekend is nie. En tog lê die groot interessantheide juis in dit wat onbekend is. Die beoefening van wetenskap gaan oor die uitprobeer en ondersoek van idees, die verwerping van die wat nie werk nie, en die uitbou van die wat wel werk. Ek wil beweer dat die geskiedenis van die Medisyne en die Wetenskap baie min te doen gehad het met toegepaste en markgedrewe navorsing. Wat tot die groot ontdekkings gelei het was nie markgedrewe sentiment nie, maar belangstelling, nuuskierigheid en toeval. Maar dan 'n gekwalifiseerde toeval. 'n Toeval wat nie vir elkeen beskore is nie, maar vir diegene met 'n ondersoekende en ontvanklike gees of ingesteldheid. Maar so 'n voorbereide gees benodig onbelemmerde geleenthede en middele om ongebaande weë te herken en te verken. Suksesvolle bereiking van mikpunte is nie hoe groot spronge gemaak word nie. Slegs wanneer ons dit najaag wat eers onbekend en selfs ondenkbaar was beweeg ons van 'n spreekwoordelike gestoei met die natuur tot 'n sinvolle gesprek. Slegs dan kom ons af op die vooruitgang wat die gemeenskap se belegging in die wetenskap regverdig (Lederberg, 2005).

Die geskiedenis het verder vir ons getoon dat prominente navorsers heel dikwels meer as 'n enkele "toevallige" ontdekking gemaak het. Is dit blote toeval? Nee, dit beklemtoon die ontvanklike gees van die betrokke persoon. Roberts (1989) onderskei tussen ware gelukstoefal en 'n skyn-gelukstoefal. Volgens hom is ware gelukstoefal waar iets ontdek word deur gladnie daarvoor te soek nie terwyl skyn-gelukstoefal dui op 'n ontdekking terwyl die persoon met 'n bepaalde probleem geworstel het.

As voorbeeld van ware gelukstoefal kan dien die voorbeeld van Louis Daguerre, wat as die vader van fotografie beskou word. Hy het in 1833 'n dowwe foto wat hy afgedruk het regop op 'n tafel tussen 'n klomp chemikalië laat staan. Na 'n paar dae merk hy dat die fotokwaliteit aansienlik verbeter het (Figuur 2). Hy plaas toe weer dowwe fotos op die tafel en verwyder elke keer een van die houers met chemikalië totdat alles verwyder is, maar steeds word die fotos beter. Hy onthou toe dat hy vantevore kwik op die tafel gemors het en merk dat van die kwik in krake vasgevang is. So ontdek hy toe heel toevallig dat kwikdampe die fotografiese ontwikkelings-proses aanhelp en die foto fikseer (Gernsheim & Gernsheim, 1969).



Figuur 2. Voorbeeld van 'n daguerotipe-fotoplaat"

Archimedes se bekende ontdekking dat die hoeveelheid water wat tydens onderdompeling verplaas word gelyk is aan die volume van die voorwerp, is weer 'n geval van skyn-gelukstoefal aangesien hy 'n opdrag van koning Hiero van Syracuse Sicilië ontvang het om vas te stel of al die goud wat hy aan die juwelier gegee het gebruik is in die maak van sy kroon. Hy kon aan die koning demonstreer dat nie al die goud in die maak van die kroon gebruik is nie (Hakim, 2004). Archimedes se gelukkige deurbraak eindig minder gelukkig vir die juwelier

wat tereggestel is. Skyn-gelukstoeval is egter geensins 'n minderwaardige tipe ontdekking nie. Ek verwys graag na 'n paar voorbeelde van toevallige ontdekkings vanuit die Medisyne, Biologie in die algemeen en Dierkunde in die besonder.

Pasteur en spontane generasie

Vele van die groot ontdekkings in die medisyne is nie deur medici gemaak nie. Hier dink ons aan persone soos Louis Pasteur (Figuur 3) wat 'n Professor in Chemie aan die Universiteit van Lille was. Hy is deur die Franse regering ingeroep om probleme in die wynindustrie te ondersoek. Nie alleen het hy die probleem opgelos nie, maar hy ontdek toevallig stereoisomere waar die kristalle van wynsteensuur in beide L- en D-vorme kan voorkom. Hy ontdek verder dat mikrobe deur lug voortgedra word en dien sodoende 'n nekslag toe aan die "Teorie van Spontane Generasie" wat tot op daardie stadium sterk aanhang geniet het. Pasteur se ontdekking dat wonde sal genees indien bakterië uitgehou kan word, was 'n enorme mediese deurbraak en red meer lewens as enige enkele ander bevinding in menseheugenis. Daarmee skep hy die fondament waarop die Wetenskap van Mikrobiologie verder ontwikkel. Dit stimuleer hom om verder ondersoek in te stel in die biologiese wetenskappe wat lei tot sy bekendste werk, naamlik die ontdekking van teenmiddels teen miltvuur en hondsdolheid (Smyth, 1990). Pasteur lê die fondament vir die produksie van wyn en bier en om die prosesse van verrotting en infeksie te verstaan. Ek wonder of sy hoof en befondsers nie beswaar gemaak het dat hy bloot speel nie op sy chemie fokus nie.



Figuur 3. Louis Pasteur

Inenting teen pokke

Slegs malaria en builepes het in die geskiedenis van die mensdom meer lewens geëis as pokke. Edward Jenner (Figuur 4) het as medikus gepraktiseer en was radeloos aangesien geen behandeling teen pokke effektief was nie. 'n Meisie wat op 'n plaas beeste gemelk het maak by geleentheid teenoor hom die opmerking dat sy nie pokke kan kry nie aangesien sy koeipokkies gehad



Figuur 4. Edward Jenner

het. By nadere ondersoek vind hy toe wel dat melkmeisies byna nooit pokke opdoen nie en hy het besluit om dit te ondersoek. Jenner het met die waarneming van die melkmeisie vir 25 jaar gespook maar het geen ondersteuning van kollegas ontvang nie. Op 14 Mei 1796 doen hy 'n baanbrekerseksperiment wat die geskiedenis van die mensdom radikaal en permanent sou verander. Hy onttrek vloeistof uit 'n koeipokblasie en ent 'n agtjarige seun James Phipps daarmee. Twee maande later inokuleer hy die seun met pokke en soos wat Jenner voorspel het het die seun nie die siekte ontwikkel nie. Hierdie was die eerste inenting in die geskiedenis van die mensheid. Jenner het steeds groot teenkating en ongeloof ervaar en is toe na Londen om sy eksperimente aldaar te demonstreer, maar na drie maande se gesoek was hy steeds nie in staat om 'n vrywilliger te vind om te inokuleer nie. Hy is toe terug na Gloucestershire. Henry Cline, 'n dokter aan die St Thomas hospital in Londen het toe, gebaseer op Jenner se werk 'n reeks suksesvolle inentings gedoen. Pasteur en ander het op Jenner se idees voortgebou en inentings verder ontwikkel (Compere, 1957). Jenner se deurbraak het nie van hom 'n baie ryk man gemaak nie, maar hy het darem van die Russiese keiserin 'n diamantring ontvang. Jenner het egter groot bekendheid verwerf. Toe die oorlog tussen Engeland en Frankryk

uitbreek het Napoleon al die Engelse in Parys gevange laat neem. Al die gevolglike politieke toutrekery kon hulle nie bevry nie. Toe Jenner egter self aan Napoleon skrywe, het Napoleon die gevangenis laat vrylaat met die woorde "Ons mag daardie man niks weier nie" (Albertyn, 1953).

Insulien

Terwyl hulle die funksie van die pankreas in vertering ondersoek het, het twee navorsers, Von Mering en Minkowski in 1889 die pankreas van 'n hond verwyder. 'n Assistent merk toe die volgende dag op dat 'n klomp vlieë by urine van die hond saampak en rapporteer dit. By nadere ondersoek vind hulle toe dat daar baie suiker in die urine teenwoordig was. Suiker in die urine is 'n simptoom van suikersiekte en hulle beseft toe dat dit die eerste keer is dat suikersiekte eksperimenteel geïnduseer is. Die feit dat die pankreas verwyder is het gedui op 'n verwantskap tussen die pankreas en suikersiekte. Von Mering en Minkowski lei toe af dat die pankreas 'n substans afskei wat die suikervlak in die liggaam beheer en by afwesigheid daarvan ontstaan 'n wanbalans in die suikervlakke wat lei tot simptome genaamd suikersiekte (Cannon, 1945). In 1921 isoleer MacLeod en medewerkers die aktiewe stof en noem dit insulien.

Allergie en anafalaktiese skok

Charles Richet ontdek in die vroeë 1900's die verskynsel van allergie en anafalaktiese skok. Op 'n bootreis saam met Prins Albert van Monaco het die prins Richet aangespoor om die gif van die bloublasie te bestudeer. Terug in Frankryk besluit hy om die uitdaging te aanvaar. Hy kon nie geredelik bloublasies in die hande kry nie en besluit toe om op see-anemone te eksperimenteer. Hy ekstraheer gif uit die tentakels en spuit van die gif vir honde in. Meeste honde het gevrek maar van die honde het die eksperiment oorleef. Toe hy van hierdie honde, wat die eerste blootstelling oorleef het, na 'n paar weke weer inspuit vind hy dat die honde 'n totaal ander en baie heftiger reaksie toon waaronder braking, koma, asemnood en dood. Richet neem toe bloed van 'n gesensiteerde hond en spuit dit vir 'n ander hond in. 'n Soortgelyke reaksie word ontlok wat daarop

dui dat die oorsaak van die reaksie 'n chemiese stof in die bloed is. In 1913 ontvang hy die Nobelprys vir medisyne vir sy ontdekking van allergie en anafalaktiese skok (Cannon, 1945).

DNA

Meeste mense buite die wetenskap het sekerlik al gehoor van die term DNA en weet dat dit belangrik is, maar relatief min weet hoe belangrik. Kennis oor die molekulêre struktuur en biologiese funksie van DNA, of deoksie-ribonukleïensuur kan met reg as die "geheim van lewe" beskou word. James Watson het, nadat hy sy Ph.D. op die jeugdige ouderdom van 22 behaal het, na Europa gegaan waar hy aan die Universiteit van Cambridge 'n na-doktorale studie in die laboratorium van Sir Lawrence Bragg onderneem het. Hy werk nou saam met Francis Crick en saam sou hulle die geheim van die DNA-spiraal ontrafel (Figuur 5). Teen 1952 was dit bekend dat DNA 'n reuse molekule soos 'n proteïen was en die polimeer uit meer as een tipe monomeer bestaan het. Die herhalende monomeer-eenhede was 'n tipe suiker genaamd dioksieribose, fosforsuur en vier tipes organiese basisse genaamd adenien, guanien, sitosien en timien. Watson en Crick ontwikkel vervolgens 'n model van 'n dubbelspiraal opgebou uit deoksieribose en fosforsuur wat aanmekaar gebind word deur organiese basisse aan die binnekant. Hulle besluit toe om metaalkomponente-eenhede in die masjien-werkswinkel van die universiteit te laat maak. Terwyl hulle daarvoor wag begin 'n ongeduldige Watson modelletjies uit karton bou. Hy beskryf toe hoe die basispare soort by soort afpaar. Guanien met guanien en sitosien met sitosien en so aan. Watson was in sy skik, want hy kon al sien hoe hy met sy model geenreplikasie sou kon beskryf, maar daar was nog 'n probleem daarin dat die molekulêre struktuur nie reg uitgewerk het nie. Alhoewel hy nog nie heeltemal tevrede was met sy model nie skryf Watson 'n brief aan 'n vriend en sê dat hy 'n pragtige struktuur vir DNA ontdek het. 'n Uur nadat hy sy brief gepep het beskryf hy sy ontdekking aan 'n Amerikaanse kristalograaf, Jerry Donohue, wat 'n kantoor met hom en Crick gedeel het. Hy wys Watson toe daarop dat hy die verkeerde tautometriese vorme gebruik het om sy model te beskryf en dat dit nie

kan werk nie. Watson protesteer en sê dat dit is hoe die basisse in al die literatuur aangedui word. Donohue wys hom toe daarop dat dit aanvanklik verkeerd beskryf is en vir jare daarna verkeerdelik in die literatuur aangehaal is. Watson begin weer van voor af kartonmodelletjies maak en vind toe dat dit gladnie werk nie. Baie vroeg die volgende oggend was hy terug op kantoor en speel voort met sy modelle. Hy sien toe toevallig dat 'n adenine-timien kombinasie wat deur twee waterstofione aanmekaar gebind is presies dieselfde lyk as 'n sitosien-guanien kombinasie wat deur een waterstofioon gebind is. Dit was die deurbraak. Watson en Crick skryf toe 'n kort artikel aan die vaktydskrif Nature en begin met "We wish to suggest a structure for the salt of deoxyribose nucleic acid (DNA). This structure has novel features which are of considerable biological interest" (Watson & Crick, 1953). Seker die mees onderbeklemtoonde stelling wat nog gepubliseer is.



Figuur 5. James Watson en Francis Crick

Quinien as behandeling teen Malaria

Daar bestaan 'n legende dat die vrou van die onderkoning van Peru, bekend as die hertogin van Chinchon genees is van malaria deur in Peru 'n boombasekstrak te drink. Sy was so beïndruk dat sy dit na Europa geneem het en daar bekendgestel het. Later het gebleek dat die inligting nie feitelik korrek is

nie. Sy het nooit malaria gehad nie en is in Peru oorlede is. Gebaseer op die legende van die hertogin beskryf die Sweedse plantkundige Linnaeus in 1742 die boom as *Cinchona succirubra*. Hy begaan egter 'n spelfout deur die weglaat van die "h" van Chinchon. Die eerste staving van die gebruik van quinine in die behandeling van malaria dateer terug na ongeveer 1630 toe Jesuïete-sendelinge in Peru 'n aftreksel van die bas van die kinabome gemaak het as behandeling teen malaria. Vandaar die term "Jesuit's bark" (kinabas). Die bome groei teen die klam, warm hange van die Andesberge op 'n hoogte van meer as 1500 meter bo seevlak. Dit is nie met sekerheid bekend of die Jesuïete dit van die Indiane geleer het nie, maar daar bestaan 'n interessante Indiaanse legende. 'n Indiaanse kryger met 'n geweldige koors het in 'n woud in die Andes sy rigting verloor en verdwaal. In dié gebied groei verskeie kinabome waarna die Indiane verwys het as quina-quina en geglo het dat hulle giftig is. Die kryger kom toe af op 'n poel water in die woud en begin gulsig drink. Hy proe dat die water bitter was en besoedel was deur die kinabome langs die poel. Hy was egter so dors dat hy verder gedrink het. Wonder bo wonder word nie net sy dors geles nie, maar sy koors het gebreek. Dié nuus het versprei en kon so die Jesuïete-sendelinge bereik het (Clark, 1986). Ironies genoeg was die behandeling van malaria bekend lank voordat die oorsaak daarvan bekend was. Die *Plasmodium*-parasiet het 'n komplekse lewensiklus in beide, *Anopheles*, die vektor muskiet en in die rooibloedselle van die mens. Die geslagtelike voortplantingsfase is vir die eerste keer deur die bekende patoloog MacCallum waargeneem. As tweedejaar mediese student het hy egter min ondersteuning van sy dosente ontvang. Dit was egter hierdie waarnemings van MacCallum wat Ronald Ross op die spoor geplaas het om die lewensiklus te ontrafel en waarvoor hy die Nobelprys ontvang het.

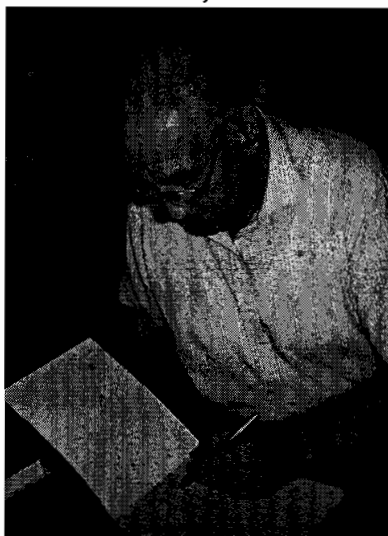
Trichinella spiralis

Die siste van die nematood *Trichinella spiralis* is vir die eerste keer in 1835 deur James Paget, 'n eerstejaar-anatomiestudent, ontdek. Tydens 'n outopsie merk hy klein wit blasies in spierweefsel. By navraag het sy dosente dit afgemaak as wit

blasies wat maar van tyd tot tyd voorkom. Hy neem toe 'n stukkie weefsel na die Britse museum aangesien die hospitaal nie oor 'n mikroskoop beskik het nie. Hier ontdek hy onder die bekende Robert Brown se mikroskoop dat dit larwale stadiums van 'n nematood is (Campbell, 1979). Later dieselfde jaar publiseer 'n senior lid van die hospital, 'n ene Richard Owen die bevinding onder sy eie naam en noem skaars die student wat die ontdekking gemaak het (Owen, 1835).

Echinococcus granulosus

Een van die grootste parasitoloë van alle tye was sekerlik J.D. Smyth (Figuur 6). Hy was vir 'n aantal jare verbonde aan die Australian National University. Hier maak hy kennis met die lintwurm *Echinococcus granulosus* wat normaalweg tussen honde en varke (of ander plaasdiere) voorkom. Hierdie parasiet is vir die mens van groot belang aangesien dit bekend is om tydens infeksie 'n sogenaamde hidatiedsist te vorm wat, wanneer dit in die brein van die mens ontwikkel, tot die dood kan lei. Met Smith se vroeëre ondervinding in Engeland op *Schistocephalus* en *Lingula*, kry hy dit heel toevallig reg om hierdie parasiet *in vivo* te laat ontwikkel en te laat strobileer. Dit lei daartoe dat hierdie parasite as model gebruik kon word en dien dan ook as model in alle parasitologie handboeke. Hy vind ook dat eiers wat *in vivo* geproduseer word altyd onvrugbaar is wat dit 'n veilige parasite maak om mee te eksperimenteer (Smyth, 1990).



Figuur 6. Dr Smyth onderteken 'n kopie van sy boek vir my.

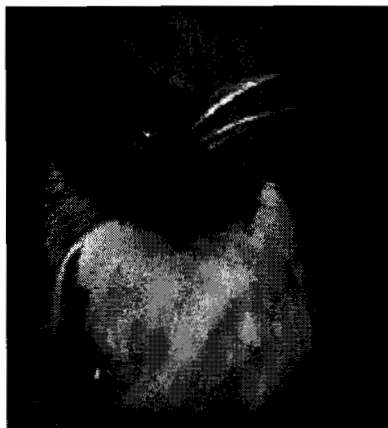
Neurofisiologie en Galvani

Luigi Galvani, 'n Italiaanse snykundige en professor in Anatomie aan die Universiteit van Bologna, was in 1791 besig met 'n praktiese klas in anatomie. Sy sitkamer in sy huis was ook sy klaskamer en die studente het die betrokke dag paddas gedissekteer. Sy vrou het al die paddas wat klaar gedissekteer was bymekaar gemaak en verder skoongemaak vir die aandete wat sy beplan het. Toe sy die mes in die tinbord neersit raak dit aan die ontblote senuwees van die padda en die spiere van die agterbene trek krampagtig saam. Sy roep toe haar man nader en demonstreer aan hom hoe die spiere saamtrek (Albertyn, 1954). Geprikkel deur hierdie waaneming doen Geovani 'n reeks eksperimente totdat hy die waaneming suksesvol kon herhaal. Hy hang paddabene aan brons hake aan sy tuinhekkie en vind dat die spiere saamtrek wanneer die brons hake die eerste keer aan die hekkie raak, maar nie die tweede of derde keer nie. Geovani het eers vermoed dat die spiere oor 'n elektries gelaaide senuvloeistof beskik wat ontlai sodra die stroombaan voltooi word. Hy vind dat senuwees nie voeistofge vulde kanaaltjies was, soos wat tot op daardie stadium geglo was nie, maar wel elektriese geleiers. Geovanni bespreek dit met Alessandro Volta, 'n professor in Fisika aan die Universiteit van Pavia in Italië. Hy is weer van mening dat die elektriese stroom vanaf die brons hake na die padda oorgedra word. Volta herhaal die eksperiment met verskeie metale en vind dat die beste spiersametrekking gekry word tussen die metale sink en silwer in 'n klam omgewing. Dit lei tot die ontdekking van die "voltaic pile" oftewel 'n battery. Om Volta en Galvani te eer vir hul ontdekkings word potensiaalverskil vandag in Volt gemeet en die apparaat wat stroom meet word 'n Galvanometer genoem. Hierdie eksperimente vorm die basis van moderne neurofisiologie (Eddy, 2003).

Batrachotoksiene in voëlvere

John Dumbacher, 'n student in ornitologie, het in 1990 'n vreemde waaneming gemaak. Terwyl hy met die sogenaamde pitohui-voël (Figuur 7) in Papua New Guinea gewerk het het die voël hom gebyt en met sy naels stukkend gekrap. Hy lek toe die wond en spoedig het sy mond 'n lam gevoel ontwikkel. Hy het begin

glo dat die vere en vleis van die voël giftig was. Hy vind toe uit dat die inboorlinge die voël gladnie eet nie en daarna verwys as die "gemorsvoël". Hy skryf aan die bekende ornitoloog Dr. John Daly. Hy wat eers skepties was maar tog nuuskierig



Figuur 7. "Helmeted pitohui

en wou nie die student Dumbacher ontmoedig nie. Hulle vind toe wel dat die voël inderdaad giftig was en Daly herken deur massaspektrumanalise dat die gif 'n batrachotoksien is soortgelyk aan die wat hy 30 jaar tevore in die gifpaddas van Suid-Amerika gevind en beskryf het. Hierdie gif word onttrek uit miere, duidendpote, kewers en ander geledpotiges wat die paddas en pitohui eet.

Ontdekking van die selakant

Sekerlik een van die sprekendste voorbeelde van 'n gelukstoevallige ontdekking in die geskiedenis van Dierkunde in Suid Afrika was die ontdekking van 'n lewende selekant in 1938. Hierdie groep visse was baie bekend en goed bestudeer deur paleontoloë maar dit is algemeen aanvaar dat hulle ongeveer 70 miljoen jaar gelede uitgesterf het. 'n Kenmerk van die visse was die sogenaamde difiserkale stert. Marjorie Courtenay-Latimer (Figuur 8) was in 1938 werksaam as kurator van die destydse Oos-London Museum. Sy het 'n reëling gehad met verskeie van die kapteins van vissersbote dat hulle haar sal verwittig as hulle iets besonders gevang het wat sy vir die museum kon gebruik. Op 22 Desember 1938 ontvang sy toe 'n boodskap van 'n ene kaptein Hendrik Goosen dat hy 'n vreemde vis gevang het. Op die vissersboot, Nerine, wys hy aan haar die enorme vis. Die vis was klaarblyklik blou van kleur toe hulle die vis uit die net gehaal het en tot die bemanning se verbasing was die vis lewendig en het na hulle gehap. Latimer het geen idee gehad watter tipe vis dit was nie maar het tog



PROMOTOR



Franciscus Sylvius

Stupaenus

Franciscus Sylvius, 1637

Burchard de Volder, 1664

Hermann Boerhaave, 1693

Gerhard van Swieten, 1725

Anton Störk, 1757

Joseph Barth, 1770

Georg Joseph Beer, 1768



Jacob Henle



Hermann Boerhaave

Franz von

Johannes

Jacob

Albert von

Carl Geg

Ernst Ha

Arnold L

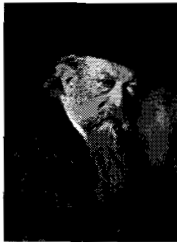
Karl Hes

Con de V

Rocco van

Dawid

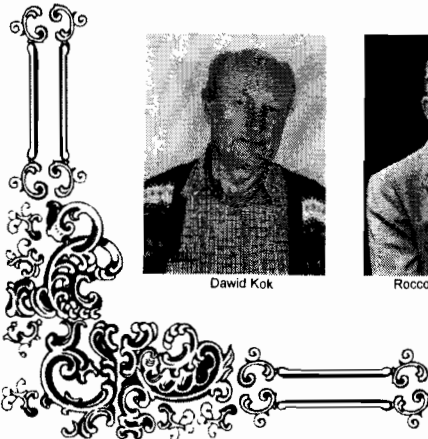
Louis du



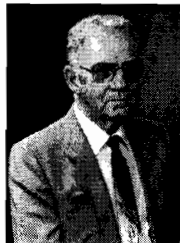
Arnold Lang



Ernst Haeckel



Dawid Kok



Rocco Van Pletzen

TAMBOOM

Pierre Richter de Belleval, 1587

Pierre Laugier, 1603

Pierre Magnol, 1659

Joseph Pitton de Tournefort, 1681

Johann Georg Duvernoy, 1716

Victor von Haller, 1727

Georg Gattenhof, 1748

Johann Peter Frank, 1766

Walther, 1803

Müller, 1823

Weyle, 1832

Wölliker, 1842

Weybaur, 1852

Weydel, 1862

Weyl, 1876

Weyler, 1896

Weylers, 1922

Weylitz, 1951

Weyl, 1971

Weylitz, 1993



Joseph de Tournefort



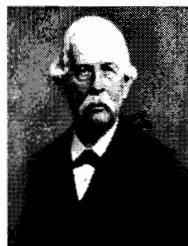
Johannes Müller



Johan Peter Frank



Carl Gegenbaur



Albert von Kölliker



Con de Villiers



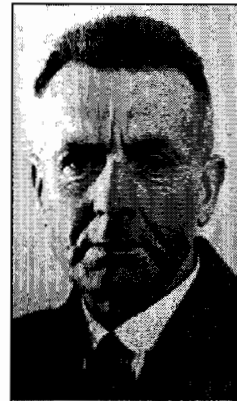
Karl Hescheler

besluit om die vis te neem. Op die stadium was daar op die nabygeleë Rhodes Universiteit op Grahamstad 'n chemikus en amateur viskundige, Dr. J.L.B. Smith (Figuur 8). Latimer skakel toe na Grahamstad, maar word ingelig dat Smith in Knysna vakansie hou. Sy stuur toe 'n brief na Knysna waarin sy 'n sketsie van die vis byvoeg. Intussen het sy gepoog om die vis verkoel te hou maar die enigste plek met 'n redelike yskas was die lykshuis. Die persoon in beheer daar wou gladnie help nie en het gevoel dat sy volgende kliënt nie baie gelukkig sal wees as hy weet sy spasio is voorheen deur 'n vis beset nie. Teen die tyd het die vis begin ontbind in die warm Desemberhitte. Latimer is van apteek na apteek om elke druppeltjie formalien te koop waarop sy die hande kon lê. Die binnegoed is uitgehaal en weggegooi. Intussen het Latimer se brief Smith bereik. Toe hy die skets sien het hy onmiddellik besef dat dit iets besonder was. Hy het van net een tipe vis geweet met so 'n stert, maar dit was onmoontlik want sulke visse het ongeveer 70 miljoen jare gelede uitgesterf. Hy stuur vir Latimer 'n telegram om die vis ten alle kostes te hou. Hy was totaal oorstelp toe hy die vis sien en baie ontsteld om te verneem dat die binnegoed weggegooi is. Saam is hulle na die stortingsterrein maar kon die ontbindende binnegoed nie opspoor nie. Smith beskryf die vis formeel en vernoem dit na Latimer deur die naam *Latimeria chalumnae* daaraan toe te ken. Die vis is teenoor die monding van die Chalumnarivier gevang, vandaar die spesienaam. Maar die sagte dele was verlore en Smith kon dus nie 'n volledige beskrywing doen nie. Hy en sy vrou, Margaret, begin 'n soektog na verdere eksemplare en loof 'n beloning van £100 uit vir enige persoon wat nog so 'n vis sou vind. Dit duur 'n volle 20 jaar voordat hy weer, net voor kersfees, 'n telegram uit die Comores ontvang dat 'n ene Kaptein Eric Hunt so 'n vis gekry het. Smith nader die lugmag om hulp, maar hulle wou niks weet nie. Hy skakel in die aand om 22h00 na die strandhuis van die destydse premier Dr. D.F. Malan. Malan se vrou antwoord die foon en sê dat Dr Malan baie moeg is en reeds slaap maar dat sy die boodskap aan hom sal oordra. Toe sy kamer toe gaan vra Malan wie geskakel het. Hy sê toe aan sy vrou dat hy al van Smith gehoor het en dat dit ernstig moet wees. Malan skakel hom dadelik terug. Malan onderneem, nadat hy die hele storie gehoor het, om 'n

vliegtuig beskikbaar te stel. Die volgende dag is Smith saam aan boord van die militere vliegtuig weg na die Comores sonder die nodige magtiging van Frankryk. Die tweede vis het anders gelyk deurdat daar geen anterior dorsaalvin was nie en hy noem die vis *Malania anjouanae* ter ere van dr Malan en die eiland Anjouan waar die vis gevind is. Later is bepaal dat dit dieselfde spesie is as *Latimeria chalumnae*. In die geval is daar twee toevallighere. Die feit dat Latimer die vis herken het as iets besonder en moeite gedoen het om uit te vind wat dit is en die feit dat Smith die vis dadelik aan sy besonderse stert uitgeken het. (Cleymer, 1963; Smith, 1957).



A



B



C



D

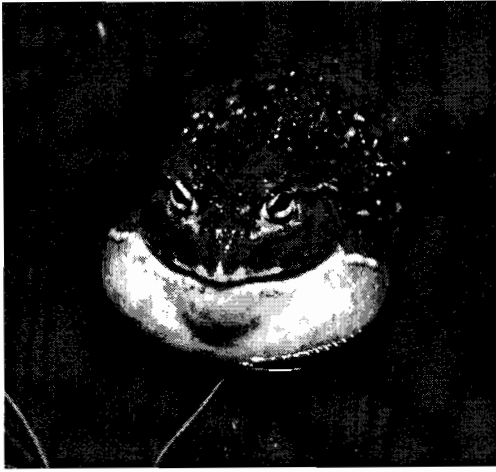
Figuur 8. Ontdekking van die selakant. Marjorie Courtenay-Latimer (A), J.L.B. Smith (B), Skets van Latimer (C), JLB Smith by die tweede selakant in die Comore (D).

Water op 'n blouswael se rug

Nog 'n mooi storie en 'n voorbeeld van skyngelukstoeval, maar die keer uit die geleedere van ons skool is die van die besondere vere van die blouswael. Steven Evans, een van kollega Henk Bouwman se studente, bestudeer die Blouswael as deel van sy PhD-studies. Die Blouswael is 'n hoogs bedreigde voël en hul verspreiding is beperk tot hoogliggende grasvelde aan die oostelike eskarp waar dikwels digte mis aangetref word. Daar is lank bespiegel hoe die voël dit regkry om in die digte mis te vlieg en voed sonder om nat te word. Bouwman het onthou dat hy eenkeer by 'n kongres 'n praatjie gehoor het waar vermeld is dat watervoëls oor besonder digte vere beskik wat hulle waterdig maak. Hulle ondersoek toe die vere van die blouswael en vind dat die mikroskopiese samestelling van die vere baie ooreenstem met die van watervoëls (Rijke et al. 2000). Hierdie besonder digte veerstruktuur voorkom dat die blouswaels te nat en dus ook te swaar word wanneer hulle in mis vlieg. Groot kommer heers oor die voortbestaan van die blouswael aangesien die habitat baie bedreig word. Verder wil ook voorkom dat lugbesoedeling die waterdigheid van die vere benadeel.

Brulpadda-ouersorg

'n Verdere vooreeld van 'n gelukstoeval is die ontdekking van 'n unieke vorm van ouersorg by die reuse brulpadda (*Pyxicephalus adspersus*). In 1986 toe ek 'n nagraadse student was het my studieleier, Prof Dawie Kok, besoek gebring aan die sogenaamde "Dam van Trane" net buite Bloemfontein. Hy het opgemerk dat daar 'n kanaaltjie gegrawe was met paddavissies aan die een punt en aan die anderkant waar die kanaaltjie in die dam uitmond het 'n groot brulpadda gesit (Figuur 9). Die water in die kanaaltjie was troebel terwyl die water langs die kanaaltjie helder was. Terug by die departement het hy my daarvan vertel. Ek het hom gevra om my te gaan wys en gewapen met 'n kamera is ons weer terug. Ons het gespekuleer of die padda dalk die kanaal gegrawe het om sy nakomelinge te red terwyl die dam opdroog. Prof Kok kry toe die idêe om dit te toets deur 'n sandwal om 'n skool paddavissies te maak en te kyk wat gebeur.



A



B

Figuur 9. Brulpadda mannetjie wat roep (A), Kanaaltjie deur brulpadda mannetjie gemaak (B)

Die mannetjie het teruggekom en die wal deurgegrawe en die paddavissies saam met hom geneem. Dit het daarop gedui dat manlike brulpaddas by hul skool paddavissies bly, nie net om hulle te beskerm teen predatore nie, maar om te verseker dat hulle nie in geïsoleerde poeletjies vasgevang word nie (Kok et al. 1989). Hierdie ontdekking het gelei tot twee films om hierdie unieke vorm van ouersorg te beskryf.

Bespreking

Vooruitgang in Dierkunde, maar ook in die breë Wetenskap en Tegnologie berus tot 'n baie groot mate op die vermoë om die belangrikheid van klein en op die oog af onbenullige brokkies detail te identifiseer, uit te lig en in die groter legkaart te pas. Dit is soos om daardie klein blink steentjie wat soms met vuilheid gekamoufler is op die diamantsorteertafel raak te sien. Albert Einstein het eenmaal gesê dat "The important thing is not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existing.....Never loose a holy curiosity". Ongeag waarna die

navorsers soek en wat hy vind is die mees belangrike bestanddeel die ingesteldheid van die waarnemer. Alhoewel ons soms na 'n briljante idee verwys as iets wat eensklaps gekom het soos 'n lig wat aangeskakel word, gebeur die proses van ideevorming volgens die Amerikaanse sielkundige Graham Wallas in vier fases: (Downey, 2005).

1. Voorbereiding. Die brein maak informasie bymekaar wat dien as 'n biblioteek.
2. Inkubasie. Dit is 'n rywordingsproses wat krities belangrik is vir die generering van idees. Tydens dié fase maak die brein onbewustelik konneksies tussen op die oog af onverwante idees en begrippe. Hierdie fase tree in werking wanneer 'n persoon moeg of bekommerd is of indien die aandag deur iets afgelei word.
3. Verligtingsfase. Dit is die "aha-fase" waartydens die briljante nuwe idee na die oppervlak kom en die nodige skakelings gemaak word. Hierdie fase gebeur gewoonlik wanneer die persoon besig is met iets wat totaal onverwant is aan die probleem waarmee onbewustelik in die onderbewussyn geworstel word, byvoorbeeld in die stort of terwyl jy motor bestuur of te ontspan net voor jy aan die slaap raak.
4. Implemeteringsfase. Tydens hierdie fase word die nuwe idee geslyp en afgerond. Dikwels is daar nog heelwat skaafwerk nodig om 'n nuwe idee af te rond en te vorm.

Die vraag is of ons ook briljante idees kan kry en groot deurbrake kan maak, of is dit slegs beskore vir die Einstein's. Volgens Downey (2005) kan enigeen sulke ontdekkings maak, maar dan moet jy beskik oor daardie voorbereide gees. Maar hoe ontwikkel ons daardie voorbereide gees. As ons gaan soek na 'n goue draad wat deur alle toevallige ontdekkings loop is daar vir my drie komponente. Daardie **soeke** om te wil weet wat om ons aangaan en hoe dinge werk en in mekaar skakel. Dink maar aan die voorbeelde van Jenner, Pasteur, Smith, Kok en ander. 'n Tweede, maar ewe belangrike komponent is **persepsie**. Hulle het almal iets

waargeneem wat anders was as wat verwag is. Die derde komponent is **nuuskierigheid** om nie maar die waarneming wat gemaak is af te maak as iets wat net gebeur nie, maar te wonder wat die onderliggende beginsels en verklarings kan wees.

Paul Flory het tydens sy toespraak by ontvangs van die Nobelprys vir wetenskap die volgende stelling gemaak:

"Significant inventions are not mere accidents. The erroneous view that they are is widely held and it is one that the scientific and technical community, unfortunately, has done little to dispel. Happenstance (= a chance circumstance) usually plays a part, to be sure, but there is much more to invention than the popular notion of bolt out of the blue. Knowledge in depth and in breadth are virtually prerequisites. Unless the mind is thoroughly charged beforehand, the proverbial spark of genius, if it should manifest itself, probably will find nothing to ignite" (Roberts, 1989).

Ek wil hoegenaamd nie voorstel dat ons nou eensklaps aardskuddende ontdekkings moet begin maak nie, maar die nodige ingesteldheid wat nodig is vir nuwe innoverende idees, glo ek, sal ons in ons navorsing en klasse nuttig te pas kom. As ons in hierdie eenvoudige gewoonte kom sal dit van ons beter dosente, tegnici, tegnoloë en wetenskaplikes maak. Die Britse skrywer Aldous Huxley het eenmaal gesê "The secret of genius is to carry the spirit of the child into old age, which means never losing your enthusiasm". Hierin sien ek vir ons as dosente 'n groot uitdaging. Om by ons studente 'n ondersoekende gees wakker te maak om waar te neem, vrae te vra en drome na te jaag. Maar hoe word dit gedoen?

- ♦ Lees, lees, lees
- ♦ Kom uit die ou groef om dinge maar soos gister te doen en begin oplet na klein stukkie detail wat uitstaan as "nie-normaal".
- ♦ Waag die sprong, al beteken dit dat jy teenkanting gaan kry, op tone gaan trap of selfs oor die vingers getik gaan word.

- Verwag teenkantiing, maar hou uit en glo in jouself.
- Probeer nuwe oplossings vir ou probleme al werk die ou oplossings goed.
- Styg uit bo die vlak van ou gevestigde konsepte en werksywes en ontwikkel jou eie ondersoekende gees, ingestel op klein detail.
- Span die internet in om jou gedagtes te help orden. Die internet doen wondere om laterale denke te stimuleer.
- Maak tyd om te speel, te eksperimenteer en jouself te geniet.
- Borrel oor van oorvloedige lewensblyheid.
- Moenie "werk om te leef nie" maar "leef om te werk".
- Fokus op die klein dingetjies, droom groot en doen groot.

Bronnelys

Albertyn, C.F. (Ed.). 1953. *Die Afrikaanse Kinderinseklopedie*. Deel VIII. Nasionale Boekhandel, Beperk. Kaapstad.

Albertyn, C.F. (Ed.). 1954. *Die Afrikaanse Kinderinseklopedie*. Deel V. Nasionale Boekhandel, Beperk. Kaapstad.

Campbell, W.C. 1979. History of trichinosis: Paget, Owen and the discovery of *Trichinella spiralis*. *Bulletin of the History of Medicine* **53**: 520-522.

Cannon, W.B. 1945. *The way of an investigator*. W.W. Norton & Co., New York. P72

Clark, W.R. 1986. *The experimental foundations of modern immunology*. 3rd ed. John Wiley & Son. New York.

Cleymer, E. 1963. *Search for a living fossil*. Holt, Reynhart and Winston, Inc.

Compere, E.L. 1957. Research serendipity, and Orthopedic surgery. *Journal of the American Medical Association*. P 2070

Downey, C. 2005. Serendipitous discovery: A creative brain process. <http://healthlibrary.epnet.com/GetContent.aspx?token=af362d97-4f80-4453-a1175-02c>

Eddy, T. 2003. When serendipity strikes. The Institute. http://theinstitute.ieee.org/inst_art.jsp?isno=06031&number=06031_6w.accid

Gernsheim, H. & Gernsheim, A. 1969. *The history of photography*. McGraw-Hill Book Co., New York.

- Hakim, J. 2004. *The story of Science. Aristotle leads the way*. Smithsonian Books, Washington.
- Kok, D.J., Du Preez, L.H. & Channing, A. (1989). Channel Construction by the African Bullfrog: Another Anuran Parental Care Strategy. *Journal of Herpetology* **23**: 435-437.
- Lederberg, J. 2005. Research and the culture of instrumentalism.
<http://www.columbia.edu/cu/21stC/issue-1/nobel.htm>
- Owen, R. 1835. Description of a microscopic entozoon infecting the muscles of the human body. *Transactions of the Zoological Society of London* **1**: 315-323.
- Rijke, A.M., Jesser, W.A., Evans, S.W. & Bouwman, H. 2000. Water repellency and feather structure of the Blue Swallow, *Hirundo atrocaerulea*. *Ostrich* **71**: 143-145.
- Roberts, R.M. 1989. *Serendipity. Accidental discoveries in Science*. John Wiley & Sons. New York.
- Smith, J.L.B. 1957. Old Fourlegs. *The story of the coelacanth*. Readers Union, Longmans, Green.
- Smyth, J.D. 1990. Parasitological serendipity: from *Schistocephalus* to *Echinococcus*. *International Journal for Parasitology* **20**: 411-423.
- Watson, J.D. & Crick, F.H.C. 1953. A structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature* **171**: 737-748.