

**DIE STUDIE VAN BIOLOGIE AS VAK EN DIE
ONTWIKKELING VAN MENS POTENSIAAL**

deur

ADRIANA ELSIE UYS

PROEFSKRIF

voorgelê ter vervulling van die
vereistes vir die graad

DOCTOR PHILOSOPHIAE

in

UNIVERSITY
OF
VAKDIDAKTIEK BIOLOGIE

in die

FAKULTEIT OPVOEDKUNDE

aan die

UNIVERSITEIT VAN JOHANNESBURG

Promotor: Prof JC Kok
Medepromotor: Prof HG van Rooyen

Mei 2005

DANKBETUIGINGS

SOLI DEO GLORIA

My opregte dank en waardering aan:

- Prof JC Kok vir sy bekwame leiding en rigtinggewende gesprekke. Dankie vir die jare lange pad wat ons geloop het. Dankie vir die ruimte wat daar vir my gelaat is om te ontdek.
- Prof HG van Rooyen vir sy waardevolle insette en leiding.
- My lewensmaat Pieter - dankie vir jou voortdurende aanmoediging, liefde en onderskraging.
- Ons kinders Lodewyk, Arina, Pelsers en Pieter - vir julle liefde en begrip.
- My familie, kollegas en vriende vir julle belangstelling.
- Die Statistiese Konsultasie Diens van die Universiteit van Johannesburg.
- Me. Linda Badenhorst vir die tegniese versorging van die proefskrif.
- Al die wonderlike jongmense wat met die verloop van baie jare in my klasse was - julle was die bron van inspirasie vir hierdie navorsing.

"Aan Sy liefde is daar geen einde nie"
Psalm 118

Adri Uys

Johannesburg
Mei 2005

SINOPSIS

Suid-Afrika se onderwys is midde-in 'n omvattende transformasieproses. Alle pogings word aangewend om gelyke onderriggeleenthede aan elke jongmens te bied. Die opvoedkundige praktyk speel toenemend 'n belangrike rol in die realisering van menslike potensiaal vir elke toekomstige burger van die land.

Die doel van hierdie navorsing is om vas te stel of die bestudering van Biologie as vak noodsaaklike denkprosesse in leerders ontsluit en gevolglik vaardighede ontwikkel om sodoende by te dra tot die optimale ontginning van menspotensiaal.

'n Omvattende literatuurstudie is onderneem om verbandhoudende fasette van menslike potensiaal te verken asook om aspekte rondom die studieveld van die vak Biologie te omskryf.

Kwalitatiewe- en kwantitatiewe navorsingsmetodes is gevolg. Die kwalitatiewe ondersoek het onderhoude met 'n fokusgroep behels. Die kwantitatiewe ondersoek het 'n vergelykende studie behels wat bestaan het uit 'n vraelys wat deur die navorser ontwikkel is. Die vraelys is ontwerp om vas te stel tot watter mate vaardighede ontwikkel word in graad 12 Biologie-leerders ten opsigte van die volgende domeine:

- Kognitiewe- en psigomotoriese domeine
- Affektiewe- en eties-normatiewe domeine
- Sosiale domein

Die resultate van die empiriese ondersoek het getoon dat daar statistiese beduidende verskille is ten opsigte van die mate van ontwikkeling van vaardighede tussen leerders wat Biologie as vak neem teenoor leerders wat nie Biologie as vak neem nie.

Gevolgtrekkings van die studie lewer waardes wat aandui dat, volgens die oordeel van die leerders, die mate van ontwikkeling van kognitiewe-, psigomotoriese-, affektiewe- en eties-normatiewe vaardighede van Biologie-leerders hoër is as dié van nie-Biologie leerders. Die mate van ontwikkeling van sosiale vaardighede van die twee groepe het nie statistiese beduidende verskille opgelewer nie. Die mate van ontwikkeling van 'n aantal addisionele, essensiële vaardighede het getoon dat Biologie-leerders uit 'n verskeidenheid hoërskoolvakke, die vak Biologie beslis selek-teer en uitsonder deurdat dit 'n prominente rol speel in die ontwikkeling van hierdie addisionele vaardighede.

Post-hoc ontledings het aangetoon dat die ontwikkeling van vaardighede noemens-waardige verskille toon ten opsigte van skole wat onderskeidelik Afrikaans en Engels as onderrigtaal het. Die Biologie-leerders van Afrikaanse skole se vaardigheds-ontwikkeling is statisties beduidend hoër as skole wat Engels as onderrigtaal het.

Vanuit die bevindings van die navorsing is dit duidelik dat Biologie as vak bepaalde vaardighede oor 'n breë spektrum van domeine by leerders ontwikkel. Met die implementering van die 2006-Voortgesette Onderwys en Opleiding (VOO)-Kurri-kulum is dit dus noodsaaklik dat die opleiding van onderwysers, onderrigmetodes, die plasing van die vak Biologie/Lewenswetenskappe in die kurrikulum, asook die seleksie en waarde van die vakinhoud ernstige oorweging verdien.

Ten slotte word dit gestel dat die vak Biologie volgens die oordeel van die leerders dan besonder baie vaardighede en dus ook noodsaaklike fasette van menspotensiaal kan ontwikkel. Die sinvolle en effektiewe aanwending van Biologie as vak kan self-ontdekking en toekomspektief in jongmense laat realiseer.

SYNOPSIS

Education in South Africa is currently in a process of transformation. The transformation is aimed at facilitating equal opportunities for all learners. All educational institutions are primarily involved in the realisation of the human potential of each and every prospective citizen of this diverse country.

This research was conducted with the ultimate aim of determining whether Biology as subject could unlock processes of thought in learners, resulting in the development of certain essential skills. The attainment of these mentioned skills might contribute to the optimal cultivation of human potential.

A comprehensive study, in which relevant literature was scrutinised, was conducted in order to explore concepts concerning the field of human potential, as well as aspects concerning the discipline of Biology as subject.

Qualitative- and quantitative research methods were used. The qualitative research entailed interviews with a focus group. For the purpose of the comparative study, a questionnaire was developed. This represented the quantitative component of the research. The questionnaire was designed to determine to what extent skills of grade 12 Biology learners were developed regarding the following domains:

- Cognitive- and psychomotor domains
- Affective- and ethical-normative domains
- Social domain

The results obtained from the empirical study indicated significant statistical differences concerning the extent of skills development in learners studying Biology as opposed to learners not studying Biology as a subject.

It can be concluded that the extent of the development of cognitive-, psychomotor-, ethical-normative- and affective skills of Biology learners statistically exceeds those of the non-Biology learners. The extent of development of skills regarding the social domain did not reflect statistically significant differences between the two groups. Regarding the development of additional essential skills, the Biology learners selected Biology in particular as the specific subject contributing extensively towards the development of these additional skills.

Post-hoc statistical analysis indicated disparities regarding schools with different languages of instruction. The extent of development of skills of Biology learners attending schools with Afrikaans as medium of instruction significantly exceeds the level of development of learners attending English schools.

Results of this research confirm the fact that Biology as subject develops skills in learners across a broad spectrum of domains. With the proposed implementing of the 2006 Further Education and Training (FET)-Curriculum it is imperative that the training of teachers, teaching methods, the positioning of Biology/Life Sciences in the curriculum and the selection of curriculum content are amongst the important issues which have to be addressed.

In conclusion it can be stated that, according to the judgement of the learners, Biology as a subject develops an exceptional range of skills and thus contributes to cultivating essential aspects of human potential. The skilful and effective application of the subject Biology can enhance self-discovery in learners and aid them in fostering positive prospects concerning their future.

INHOUDSOPGAWE

	BLADSY
DANKBETUIGINGS	ii
SINOPSIS	iii
SYNOPSIS	v
LYS VAN TABELLE	xii
HOOFSTUK EEN	
ORIËNTERING, RASIONAAL EN OORSIG VAN DIE ONDERSOEK	
1.1 INLEIDENDE OORSIG	1
1.2 HISTORIESE AGTERGROND	2
1.3 BREËR ONDERWYSOPSET IN SUID-AFRIKA	3
1.4 RASIONAAL	5
1.5 VOORLOPIGE GEDAGTES OOR BIOLOGIE AS VAK	6
1.6 SAMEVATTING	7
1.7 PROBLEEMSTELLING	8
1.8 DOEL VAN DIE ONDERSOEK	9
1.9 NAVORSINGSONTWERP: VOORLOPIGE ORIËNTASIE	10
1.10 OORSIG EN ORDENING VAN DIE ONDERSOEK	10
HOOFSTUK TWEE	
MENSLIKE POTENSIAAL	
2.1 ORIËNTASIE	12
2.2 ENKELE VERBANDHOUDENDE ASPEKTE	12
2.3 OPVOEDKUNDIGE BESKOUIING	14
2.3.1 Rasionaal	14

2.3.2	Self-aktualisering	15
2.3.3	Ontwikkeling van denke	17
2.3.4	Leer en leerteorieë	18
2.3.5	Vaardighede	22
2.4	VAARDIGHEDE: BIOLOGIE AS VAK	23
2.4.1	Oriëntasie	23
2.4.2	Kognitiewe vaardighede	26
2.4.3	Affektiewe vaardighede	27
2.4.4	Psigomotoriese vaardighede	28
2.4.5	Eties-normatiewe vaardighede	30
2.4.6	Sosiale vaardighede	31
2.5	SAMEVATTING	32

HOOFSTUK DRIE DIE VAK BIOLOGIE IN SEKONDÊRE SKOLE IN SUID-AFRIKA

3.1	BIOLOGIE: BEGRIPSVERHELDING	34
3.2	ONTWIKKELING VAN DIE VAKGEBIED	36
3.2.1	Kort historiese oorsig	36
3.2.2	Hoogtepunte van die hervormingsproses	37
3.2.3	Lewensrelevante Biologie	38
3.3	BIOLOGIE AS VAK IN SUID-AFRIKA: VOORLOPIGE ORIËNTASIE	40
3.3.1	Natuurwetenskappe	40
3.3.2	Biologie	41
3.4	BIOLOGIE AS VAK IN ENKELE ANDER LANDE	42
3.4.1	Ontwikkelde lande	43
3.4.2	Ontwikkellende lande	46
3.5	NATUURWETENSKAPPE IN DIE SENIORFASE: GRAAD 7 TOT 9	47
3.5.1	Oriëntasie	47
3.5.2	Uitkomsgebaseerde Onderwys (UGO)	48
3.5.2.1	Agtergrond	48
3.5.2.2	Uitkomsgebaseerde Onderwysmodelle	49
3.5.3	Natuurwetenskappe: UGO leerprogram	50
3.5.3.1	Kurrikuluminhoud en doelstellings	51
3.5.3.2	Uitkomstes en vaardighede	53
3.5.3.3	Samevatting	55

3.6	BIOLOGIE: GRAAD 10 tot 12	56
3.6.1	Aard van die vak Biologie	56
3.6.2	Struktuur van die vak Biologie	57
3.6.3	Onderrigdoelstellings	58
3.6.4	Kurrikuluminhoud	62
3.6.4.1	Agtergrond	62
3.6.4.2	Seleksie van kurrikuluminhoud	63
3.6.4.3	Leerinhoud	64
3.7	DIE DIDAKTIESE SITUASIE TYDENS DIE ONDERRIG EN LEER VAN BIOLOGIE	65
3.7.1	Onderwysers	66
3.7.2	Leerdere	68
3.8	DENKPROSESSE VEREIS TYDENS DIE BESTUDERING VAN BIOLOGIE AS VAK	71
3.9	SAMEVATTING EN VOORUITSKOUING	74
<p>HOOFSTUK VIER</p> <p>NAVORSINGSONTWERP EN EMPIRIESE STUDIE</p>		
4.1	ORIËNTERING	76
4.2	KEUSE VAN NAVORSINGSMETODES: KWALITATIEWE- EN KWANTITATIEWE NAVORSING	76
4.3	KWALITATIEWE NAVORSINGSINSTRUMENT: ONDERHOUD	77
4.3.1	Oriëntering	77
4.3.2	Prosedure en standaard	77
4.3.3	Betroubaarheid en geldigheid	78
4.4	KWANTITATIEWE NAVORSINGSINSTRUMENT: VRAELYS	79
4.4.1	Oriëntering	79
4.4.2	Teikenpopulasie	80
4.4.3	Goedkeuring en steekproef	82
4.4.4	Ontwerp en samestelling van die vraelys	82
4.4.5	Betroubaarheid en geldigheid	88
4.4.6	Beantwoording van die vraelyste	89
4.4.7	Moontlike leemtes met betrekking tot die vraelys	89
4.5	SAMEVATTING	90



HOOFSTUK VYF DATA-ANALISE EN DIE INTERPRETASIE DAARVAN

5.1	INLEIDING	91
5.2	KWALITATIEWE NAVORSINGSRESULTATE: ONDERHOUD	91
5.2.1	Biografiese data	91
5.2.2	Vaardighede	92
5.3	KWANTITATIEWE NAVORSING: EMPIRIESE DATA	94
5.3.1	Loodsondersoek van die vraelys	94
5.3.2	Terugvoerrespons van respondente	95
5.3.3	Statistiese tegnieke	96
5.3.4	Betroubaarheid	98
5.4	NAVORSINGSUITKOMSTE	100
5.4.1	Hipotese ten opsigte van die kognitiewe- en psigomotoriese vaardighede	100
5.4.2	Hipotese ten opsigte van die eties-normatiewe- en affektiewe vaardighede	101
5.4.3	Hipotese ten opsigte van die sosiale vaardighede	101
5.5	KWANTITATIEWE NAVORSINGSRESULTATE: VRAELYS	101
5.5.1	Algemene en biografiese besonderhede van die respondente	102
5.5.2	Vaardigheidsdomeine	108
5.5.2.1	Kognitiewe- en psigomotoriese vaardighede	109
5.5.2.2	Eties-normatiewe- en affektiewe vaardighede	112
5.5.2.3	Sosiale vaardighede	115
5.5.2.4	Samevatting van die vaardigheidsdomeine	117
5.5.3	Vergelyking tussen Afrikaans- en Engelsmedium skole	118
5.5.4	Kruisverwysende tabel	120
5.6	SAMEVATTING	132

HOOFSTUK SES OORSIG, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

6.1	INLEIDING	133
6.2	PROBLEEMSTELLING	133

6.3	BEVINDINGS EN GEVOLGTREKKINGS VAN DIE STUDIE	134
6.3.1	Interpretasie van die biografiese data	134
6.3.2	Vaardigheidsdomeine	135
6.3.3	Kultuur- en taalgroepe	136
6.3.4	Addisionele vaardighede van Biologie-leerders	138
6.4	DOELSTELLINGS VIR BIOLOGIE AS VAK EN ASPEKTE VAN MENSLIKE POTENSIAAL	138
6.5	WETENSKAPLIKE BYDRAE EN AANBEVELINGS VAN DIE NAVORSING	139
6.5.1	Agtergrond	139
6.5.2	Die 2006 Voortgesette Onderwys en Opleiding (VOO)- Kurrikulum	140
6.5.3	Posisionering van die vak Biologie/Lewenswetenskappe binne die 2006 VOO-Kurrikulum vir graad 10 tot 12	141
6.5.4	Graad 5 tot 9 Natuurwetenskappe-Kurrikulum	142
6.5.5	Geslagsverskille	143
6.5.6	Onderrigtaal	143
6.5.7	Staatsondersteunde-, Plattelandse- en Onafhanklike skole	144
6.5.8	Onderwysers	144
6.6	VOORSTELLE VIR TOEKOMSTIGE NAVORSING	145
6.7	SLOTSOM	146
	BIBLIOGRAFIE	148
	BYLAE A-E	168

LYS VAN TABELLE

		BLADSY
TABEL 4.1	AANTAL EN VERSPREIDING VAN DIE RESPONDENTE VAN DIE TOETSGROEP	81
TABEL 4.2	VRAE WAT KOGNITIEWE- EN PSIGOMOTORIESE UITKOMSTE TOETS	84
TABEL 4.3	VRAE WAT AFFEKTIEWE UITKOMSTE TOETS	86
TABEL 4.4	VRAE WAT ETIES-NORMATIEWE UITKOMSTE TOETS	86
TABEL 4.5	VRAE WAT SOSIALE UITKOMSTE TOETS	87
TABEL 5.1	GETALLE VAN DIE BRUIKBARE VRAELISTE DEUR RESPON- DENTE VOLTOOI	96
TABEL 5.2	BETROUBAARHEID VAN VRAE VOLGENS PRAKTIES EKSPLOREATIEWE FAKTORONTLEDINGS	99
TABEL 5.3	BETROUBAARHEID VAN VRAE VOLGENS DIE VYF TEORETIESE VAARDIGHEIDSDOMEINE	99
TABEL 5.4	BETROUBAARHEID VAN VRAE VOLGENS GEKOMBINEERDE TEORETIESE VAARDIGHEIDSDOMEINE	100
TABEL 5.5	GETAL RESPONDENTE PER DEELNEMENDE SKOOL	102
TABEL 5.6	ONDERRIGTAAL VAN DIE RESPONDENTE	102
TABEL 5.7	ONMIDDELLIKE TOEKOMSPLANNE VAN DIE RESPONDENTE	102
TABEL 5.8	GETAL RESPONDENTE PER SKOOL WAT BIOLOGIE AS VAK NEEM	103
TABEL 5.9	BESTEDING VAN TYD AAN BIOLOGIE IN VERGELYKING MET ANDER VAKKE	103
TABEL 5.10	GESLAG VAN RESPONDENTE WAT BIOLOGIE AS VAK NEEM	104
TABEL 5.11	SKOOLPRESTASIES IN BIOLOGIE VOLGENS GESLAG	105
TABEL 5.12	'N VERGELYKING TUSSEN DIE RESPONDENTE SE GEMID- DELDE PERSENTASIES EN PERSENTASIES VAN 'N AANTAL ANDER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	106
TABEL 5.13	ONDERRIGTAAL EN PRESTASIE BEHAAL IN BIOLOGIE	107

TABEL 5.14	GEMIDDELDES EN STANDAARDAFWYKINGS TEN OPSIGTE VAN DIE DOMEIN KOGNITIEWE- EN PSIGOMOTORIESE VAARDIGHEDE VAN LEERDERS	109
TABEL 5.15	GEMIDDELDES EN STANDAARDAFWYKINGS TEN OPSIGTE VAN DIE DOMEIN ETIES-NORMATIEWE- EN AFFEKTIEWE VAARDIGHEDE VAN LEERDERS	112
TABEL 5.16	GEMIDDELDES EN STANDAARDAFWYKINGS TEN OPSIGTE VAN DIE DOMEIN SOSIALE VAARDIGHEDE VAN LEERDERS	115
TABEL 5.17	GEMIDDELDES, STANDAARDAFWYKINGS EN p-WAARDES VAN VAARDIGHEIDSDOMEINE VOLGENS VAKKEUSE	117
TABEL 5.18	VERGELYKING TEN OPSIGTE VAN VAARDIGHEIDSDOMEINE VAN NIE-BIOLOGIE-LEERDERS VOLGENS TAALGROEPE	119
TABEL 5.19	VERGELYKING TEN OPSIGTE VAN VAARDIGHEIDSDOMEINE VAN BIOLOGIE-LEERDERS VOLGENS TAALGROEPE	119
TABEL 5.20	EFFEKGROOTTE VAN DIE VAARDIGHEIDSDOMEINE VAN BIOLOGIE-LEERDERS VOLGENS TAALGROEPE	120
TABEL 5.21	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID TAAL- EN FORMULERINGSVERMOË VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	122
TABEL 5.22	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID ONTWIKKELING VAN GEHEUE VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	123
TABEL 5.23	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID LOGIESE REDENASIE VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	124
TABEL 5.24	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID KREATIEWE PROBLEEMOPLOSSING VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	125
TABEL 5.25	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID DEURSETTINGSVERMOË VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	126
TABEL 5.26	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID ONAFHANKLIKE DENKE VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	127

TABEL 5.27	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID GROEP- INTERAKSIE VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	128
TABEL 5.28	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID WAAR- DERING VIR DIE ESTETIESE VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	129
TABEL 5.29	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID VOR- MING VAN WAARDES VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	129
TABEL 5.30	VAKKE WAT 'N ROL SPEEL BY DIE VAARDIGHEID SELF- STANDIGE STUDIEMETODES VAN LEERDERS MET BIOLOGIE AS VAK	130
TABEL 5.31	POSISIE VAN BIOLOGIE AS VAK TEENoor VAARDIGHEDE	131

