

OKW-25

DEPARTEMENT VAN ONDERWYS, KUNS EN WETENSKAP

DIE ONDERRIG VAN DIE
NATUURWETENSKAPPE AAN
SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

deur

J. B. HAASBROEK

NAVORSINGSREEKS Nr. 25

Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing

THIS REPORT IS ALSO AVAILABLE IN ENGLISH

001.3072068 NBSR
RES 25

BIBLIOTEK LIBRARY

RG N

RAAD VIR
GEESTESWETENSKAPLIKE
NAVORSING

HSRC

HUMAN
SCIENCES RESEARCH
COUNCIL



RG N · HSRC



RGN-BIBLIOTEEK
HSRC LIBRARY

DE 1

VERVALDATUM/DATE DUE

ENS K A P

N

--	--	--	--

ORSING

DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSAPPE AAN
SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

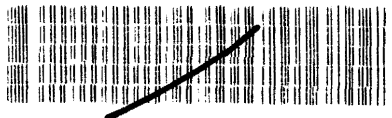
deur

J. B. HAASBROEK

1964

DIE INHOUD VAN HIERDIE VERSLAG MAG VRYELIK AANGEHAAL WORD MITS
DIE BRON ERKEN WORD

0000419135



001.3072068 NBSR RES 25



* 0 4 1 9 1 3 *

2014

BIBLIOTEK
LIBRARY

HSRC

1-77-09 12

STANDKODE 001.3072068 NBR RIES 25	REGISTERNOMMER
BESTELNOMMER G	061260

INHOUD

	BLADSY
TER ORIENTERING	xx
VOORWOORD	xxi
HOOFSTUK 1: INLEIDENDE OPMERKINGS	1
<p>Doel van die ondersoek - Die ondersoek groep - Metode van ondersoek - Probleme in verband met die ondersoek - Begripsverklaring</p>	
HOOFSTUK 2: DIE PERSONEELPOSISIE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE	10
<p>Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe, vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole - Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die hoërskole van Suid-Afrika</p>	
HOOFSTUK 3: DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE DOSEER	31
<p>Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan departementele en nie-departementele hoërskole doseer - 'n Ontleding van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 doseer</p>	
HOOFSTUK 4: DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE DOSEER	60
<p>Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer - Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 doseer</p>	
HOOFSTUK 5: DIE TEKORT AAN ONDERWYSERS OM DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE TE DOSEER	75
<p>Die tekort aan onderwysers om die goedgekeurde voltydse poste vir die natuurwetenskappe te vul, volgens die aard van die personeel se aanstelling ontleed - Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole te doseer - Die probleem om poste vir die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole met gekwalifiseerde onderwysers te vul</p>	

HOOFSTUK 6:	DIE OPLEIDING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA	98
	Die akademiese opleiding van natuurwetenskaponderwysers - Die professionele opleiding van die natuurwetenskaponderwysers - Die professionele opleiding wat die doserende natuurwetenskaponderwysers gehad het - Die doserende natuurwetenskaponderwysers se menings oor akademiese en professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers	
HOOFSTUK 7:	DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE	114
	Die vyf belangrikste doelstellings wat met die onderrig van die natuurwetenskappe aan hoërskole nagestreef behoort te word - Die doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat in die praktyk bevredigend uitvoerbaar is - Die doelstellings met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiekursus aan hoërskole soos deur die departementshoofde van natuurwetenskapdepartemente van universiteite aangedui - 'n Vergelyking tussen die doelstellings met natuurwetenskaponderwys aan hoërskole soos deur die natuurwetenskaponderwysers en die dosente van natuurwetenskapdepartemente van universiteite aangedui - Die onderwysdepartemente se doelstellings met natuurwetenskaponderwys	
HOOFSTUK 8:	DIE LEERPLANNE VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	126
	Aspekte rakende die leerplanne in die algemeen - Ontleding van die leerplanne vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke - Ontleding van die leerplanne vir die biologiese vakke - Beskouinge oor die inhoud van die natuur- en skeikunde en die biologie leerplan vir sts. 9 en 10	
HOOFSTUK 9:	ONTLEDING VAN DIE INHOUD VAN DIE HANDBOEKE WAT MET DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE GEBRUIK WORD	171
	Ontleding van die handboeke wat in st. 6 met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word - Ontleding van die handboeke wat in sts. 7 en 8 met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word - Ontleding van die handboeke wat in sts. 9 en 10 met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word - Ontleding van die handboeke wat in sts. 9 en 10 met die onderrig van die biologiese vakke gebruik word - Die lys van die handboeke wat met die onderrig van die natuurwetenskappe gebruik word	
HOOFSTUK 10:	DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN DIE SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE	219
	Die metodes van onderrig - Die opteken van werk deur leerlinge - Faktore wat die onderrig van die natuurwetenskappe beïnvloed - Die invloed van die leerplan op die onderrig van die natuurwetenskappe met betrekking tot die voorbereiding van die leerlinge vir die lewe - Klastoetse en eksamens -	

Die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys - Die dosente van die natuurwetenskapdepartemente aan universiteite se mening oor die onderrig van die natuurwetenskappe aan hoërskole - Hulpmiddels wat gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe in Suid-Afrikaanse hoërskole gebruik word - Die ideale getal leerlinge vir st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10-klasse - Die werkverrigting van die onderwysers wat die natuurwetenskappe in st. 6 tot st. 10 doseer

HOOFSTUK 11:	DIE LABORATORIUM	252
	Die laboratorium - Hulpmiddels wat in die natuurwetenskaplaboratorium beskikbaar is - Laboratorium handleiding en boeke met betrekking tot laboratoriumwerk	
HOOFSTUK 12:	BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN HOËRSKOLE	264
	Bevordering van natuurwetenskaponderwys deur middel van literatuur - Die bevordering van natuurwetenskaponderwys en van die leerlinge se belangstelling in die natuurwetenskappe deur middel van projekwerk - Georganiseerde natuurwetenskaponderwysverenigings - Belangstelling van st. 10-leerlinge in natuurwetenskaplike studierigtings aan universiteite - Redes waarom st. 10-leerlinge nie natuurwetenskaponderwysers wil word nie	
HOOFSTUK 13:	BESONDERHEDE AANGAANDE DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE WAT AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE DOSEER WORD	283
	Die vyf natuurwetenskaplike vakke wat as matrikulasiekeusevakke ingestel behoort te word - Die natuurwetenskaplike vakke wat aan hoërskole doseer word - Die drie vakke (saamgestel uit die natuurwetenskaplike vakke en wiskunde) wat die belangrikste is om 'n kursus in die onderskeie natuurwetenskapdepartemente te volg	
HOOFSTUK 14:	DIE VERNAAMSTE BEVINDINGE VAN DIE ONDERSOEK	292
	A. INLEIDING	
	B. DIE VERNAAMSTE BEVINDINGE	
	C. AANBEVELINGS	
	Vernuwing van natuurwetenskaponderwys op 'n nasionale grondslag - Die personeelposisie - Die opleiding van natuurwetenskaponderwysers - Leerplanne - Klas-handboeke - Die laboratorium	
	D. SLOTOPMERKINGS	

TABELLE

TABEL		BLADSY
1.1	HOËRSKOLE WAT VRAELYS- TE TERUGGESTUUR HET EN WAT NIE VRAE- LYSTE TERUGGESTUUR HET NIE	3
1.2	NATUURWETENSKAPDEPARTE- MENTE VAN UNIVERSITEITE WAT VRAE- LYSTE TERUGGESTUUR HET EN WAT NIE VRAE- LYSTE TERUGGESTUUR HET NIE	4
1.3	INRIGTINGS WAT NATUURWETENSKAPONDERWYSERS OPLEI WAT VRAE- LYSTE TERUGGESTUUR HET EN WAT NIE VRAE- LYSTE TERUGGESTUUR HET NIE	4
1.4	ONDERWYSERS WAT PROFESSIONELE OPLEIDING GEHAD HET EN WAT NIE PROFESSIONELE OPLEIDING GEHAD HET NIE	7
2.1	GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE, ONGEAG KWALIFIKASIES VAN ONDER- WYSERS	11
2.2	PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID- AFRIKAANSE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	12
2.3	MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE NATUURWETEN- SKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	14
2.4	DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	16
2.5	MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT DIE NATUURWETENSKAPPE DOSEER VOLGENS ONDERDEPARTEMENTE AANGEDUI	17
2.6	DIE DOSERENDE MANS- EN VROUEPERSONEEL VAN DIE ONDERSKEIE ONDERWYSDEPARTEMENTE, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	18
2.7	GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAP- LIKE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE	19
2.8	PERSONEEL WAT POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËR- SKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	20
2.9	MANS- EN VROUEPERSONEEL, WAT DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	21
2.10	GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAP- LIKE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTE- MENTE	22
2.11	PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAP- LIKE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTE- MENTE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	23

2.12	MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	24
2.13	GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE	25
2.14	PERSONEEL WAT POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	26
2.15	MANLIKE EN VROULIKE PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	27
2.16	GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE	28
2.17	PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	29
2.18	MANLIKE EN VROULIKE PERSONEEL WAT AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DIE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	30
2.19	GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE	31
2.20	PERSONEEL WAT POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	32
2.21	MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	33
2.22	GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE	34
2.23	PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	35
2.24	MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DIE POSTE VIR SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED	36
3.1	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER	38
3.2	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	39

3.3	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. - HOËRSKOLE DOSEER	41
3.4	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE- DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER	43
3.5	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	44
3.6	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE VIR ST. 6 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. - HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	46
3.7	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER	48
3.8	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	49
3.9	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTE- MENTE DOSEER	51
3.10	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER	53
3.11	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	54
3.12	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUUR- WETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTE- MENTE DOSEER	56
3.13	GEKWALIFISEERDE EN ONGEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 DOSEER	58
4.1	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER	61
4.2	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	62
4.3	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE DOSEER	64
4.4	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE NATALSE ONDERWYSDE- PARTEMENT EN AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER	67

4.5	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER	68
4.6	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	70
4.7	DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. - HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER	72
4.8	GEKWALIFISEERDE EN ONGEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 7 EN 8 EN IN STS. 9 EN 10 DOSEER	74
5.1	BEVREDIGEND EN ONBEVREDIGEND GEVULDE POSTE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI	76
5.2	BEVREDIGEND EN ONBEVREDIGEND GEVULDE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI	77
5.3	POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE WAT BEVREDIGEND EN ONBEVREDIGEND GEVUL IS, VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI	78
5.4	POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE WAT BEVREDIGEND EN ONBEVREDIGEND GEVUL IS, VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI	79
5.5	TEKORT AAN PERSONEEL OM DIE GOEDGEKEURDE VOLTYDSE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE, DIE BIOLOGIESE VAKKE, DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE- EN BIOLOGIESE VAKKE TE VUL	80
5.6	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE	82
5.7	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 TE DOSEER	83
5.8	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 TE DOSEER	84
5.9	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 TE DOSEER	85
5.10	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS VIR ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10	86
5.11	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE TE DOSEER	87
5.12	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE NATALSE ONDERWYSDEPARTEMENTE EN AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE TE DOSEER	88
5.13	DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 TE DOSEER	89

5.14	DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE EN DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE TE DOSEER	90
5.15	DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE EN DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE TE DOSEER	91
5.16	DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN DIE BIOLOGIESE VAKKE GEDURENDE 1958 EN 1961 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE	92
5.17	SKOOLHOOFDE WAT DIT 'N PROBLEEM VIND OM DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE MET GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS TE VUL	93
5.18	DIE PROBLEEM OM DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VIR ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 MET GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS TE VUL, VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI	94
5.19	SKOOLHOOFDE WAT DIT 'N PROBLEEM VIND OM POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE MET GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS TE VUL	95
5.20	DIE PROBLEEM OM DIE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE VIR ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 MET GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS TE VUL, VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI	96
6.1	NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE WAT MET BETREKKING TOT DIE AANBIEDING VAN NATUURWETENSKAP OP SKOOL, AANDAG AAN ASPIRANT-NATUURWETENSKAPONDERWYSERS GEE	99
6.2	VERLENGING VAN DIE B.Sc.-GRAADKURSUS VAN DRIE TOT VIER JAAR	99
6.3	DIE AARD VAN DIE PROFESSIONELE OPLEIDING WAT DEUR TEGNIESE KOLLEGES, ONDERWYSKOLLEGES EN UNIVERSITEITE AANGEBIED WORD	101
6.4	GEMIDDELDE GETAL LES-URE WAT PER JAAR DEUR DIE DOSENTE VAN DIE TEGNIESE KOLLEGES, ONDERWYSKOLLEGES EN UNIVERSITEITE AAN DIE ONDERSKEIE ASPEKTE VAN PROFESSIONELE OPLEIDING BESTEE WORD	104
6.5	GEMIDDELDE GETAL LES-URE PER JAAR WAT DEUR DOSENTE AAN OPLEIDINGSINRIGTINGS AAN METODIEK, METODES IN PRAKTIESE LABORATORIUMWERK EN DIE GEBRUIK VAN AUDIO-VISUELE HULPMIDDELS BESTEE WORD	106
6.6	DIE AARD VAN PROEFONDERWYS VOLGENS OPLEIDINGSRIGTINGS ONTLEED	107
6.7	DOSENTE SE ERVARING AS NATUURWETENSKAPONDERWYSERS AAN HOËRSKOLE	107
6.8	DIE ASPEKTE VAN PROFESSIONELE OPLEIDING WAT DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS GEDURENDE OPLEIDING BEHANDEL HET	109
6.9	DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT IN SUID-AFRIKA EN WAT IN DIE BUITELAND OPGELEI IS, WAT DIE SEWENTIEN ASPEKTE VAN PROFESSIONELE OPLEIDING GEDURENDE OPLEIDING BEHANDEL HET	110

6.10	DIE MINIMUM KWALIFIKASIE VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS	111
6.11	BEHOORT NATUURWETENSKAPONDERWYSERS AANGEMOEDIG TE WORD OM NA-GRAADSE NAVORSING IN DIE NATUURWETENSKAPPE TER VERWERWING VAN MAGISTER- EN DOKTORSGRADE UIT TE VOER	112
6.12	VERPLIGTE INDIENS- OF VAKANSIEKURSUSSE VIR ONGEKWALIFISEERDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS	112
6.13	INSTELLING EN BYWONING VAN VERPLIGTE OPKNAPPINGSKURSUSSE VIR NATUURWETENSKAPONDERWYSERS	113
7.1	DIE VYF BELANGRIKSTE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN HOËRSKOLE WAT NAGESTREEF BEHOORT TE WORD	115
7.2	DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS WAT IN DIE PRAKTYK AAN DIE HOËRSKOLE BEVREDIGEND UITVOERBAAR IS	118
7.3	DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS VIR DIE MATRIKULASIEKURSUS AAN HOËRSKOLE SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI	120
7.4	DIE ONDERWYSDEPARTEMENTE SE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS IN DIE ALGEMEEN, SOOS DEUR DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS AANGEDUI	121
7.5	DIE DOELSTELLINGS SOOS IN DIE LEERPLAN(NE) VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAK(KE) BELIGGAAM IS BEVREDIGEND MAAR ONUITVOERBAAR IN DIE PRAKTYK	122
7.6	REDES WAAROM DIE DOELSTELLINGS VAN DIE LEERPLANNE VAN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN DIE PRAKTYK ONUITVOERBAAR IS	123
7.7	DIE AANPASBAARHEID VAN DIE INHOUD VAN DIE ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN BY DIE DOELSTELLINGS SOOS IN DIE LEERPLAN UIT-EENGESIT	125
8.1	IS DIE NATUURWETENSKAPLEERPLAN TE VAAG OMSKRYF ?	126
8.2	MOET DIE LEERPLANNE BETER OMSKRYF WORD OF NIE ?	127
8.3	HERHALING VAN ONDERWERPE IN DIE LEERPLAN VAN AGTEREENVOLGENDE STANDERDS	128
8.4	WENSLIKHEID VAN EENVORMIGE LEERPLANNE VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	129
8.5	WENSLIKHEID OM DIE VAK NATUUR- EN SKEIKUNDE IN SY KOMPONENTE TE SKEI EN OM DIE KOMPONENTE NATUURKUNDE EN SKEIKUNDE AS AFSONDERLIKE VAKKE IN TE STEL	130
8.6	WENSLIKHEID OM DIE VAK BIOLOGIE IN SY KOMPONENTE TE SKEI EN OM DIE KOMPONENTE PLANTKUNDE EN DIERKUNDE AS AFSONDERLIKE VAKKE IN TE STEL	131
8.7	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	135

8.8	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?	136
8.9	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	137
8.10	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND	138
8.11	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE VERHOUDING TUSSEN DIE BIOLOGIE-, CHEMIE- EN FISIKA-AFDELINGS BEVREDIGEND OF NIE ?	139
8.12	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?	140
8.13	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?	141
8.14	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	142
8.15	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?	143
8.16	ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE VERHOUDING TUSSEN DIE BIOLOGIE-, CHEMIE- EN FISIKA-AFDELINGS BEVREDIGEND OF NIE ?	144
8.17	NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?	145
8.18	NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?	146
8.19	NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	147
8.20	NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?	147
8.21	NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE VERHOUDING TUSSEN CHEMIE- EN FISIKA -AFDELING VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	148
8.22	FISIKA -LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	149
8.23	FISIKA -LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?	150
8.24	FISIKA -LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	150
8.25	FISIKA -LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	151
8.26	CHEMIE -LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	151
8.27	CHEMIE -LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?	152

8.28	CHEMIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEER-PLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	152
8.29	CHEMIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	152
8.30	BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEER-PLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	153
8.31	BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEER-PLAN OP DATUM OF NIE ?	154
8.32	BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEER-PLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	154
8.33	BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	155
8.34	BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE VERHOUDING TUSSEN DIE PLANTKUNDE- EN DIERKUNDE-AFDELINGS VAN DIE LEERPLAN BE- VREDIGEND OF NIE ?	156
8.35	PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	157
8.36	PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?	158
8.37	PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	158
8.38	PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDS- GRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	158
8.39	DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	159
8.40	DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?	159
8.41	DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?	160
8.42	DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?	160
8.43	RANGORDE VAN DIE ONDERWERPE WAT IN DIE NATUUR- EN SKEI- KUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10 INGESLUIT BEHOORT TE WEES, SOOS AANGEDUI DEUR DIE ONDERWYSERS WAT NATUUR- EN SKEI- KUNDE IN STS. 9 EN 10 DOSEER	162
8.44	RANGORDE VAN DIE ONDERWERPE WAT IN DIE BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10 INGESLUIT BEHOORT TE WEES, SOOS AANGEDUI DEUR DIE ONDERWYSERS WAT BIOLOGIE IN STS. 9 EN 10 DOSEER	164
8.45	ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN NATUUR- EN SKEIKUNDE AAN DIE HOERSKOOLOOFT MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN DIE CHEMIE-DEPARTEMENTE VAN UNIVER- SITEITE AANGEDUI	166

8.46	ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN NATUUR- EN SKEIKUNDE AAN DIE HOERSKOOLOO MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN DIE FISIKA-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEIT AANGEDUI	167
8.47	ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIE AAN DIE HOERSKOOLOO MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN DIE PLANTKUNDE-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEIT AANGEDUI	168
8.48	ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIE AAN DIE HOERSKOOLOO MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN DIE DIERKUNDE-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEIT AANGEDUI	169
8.49	IS DIE INHOUD VAN DIE MATRIKULASIEKURSUSSE VAN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VOLDOENDE VOORBEREIDING VIR 'N EERSTE- JAAR-UNIVERSITEITSKURSUS IN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	170
9.1	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE WAT IN ST. 6 GEBRUIK WORD	171
9.2	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE ST. 6 HANDBOEK DIE ST. 6 LEERPLAN(NE) VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE ?	172
9.3	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE ST. 6-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE ST. 6-LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE NATUURWETENSKAPPE	173
9.4	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE ST. 6-HANDBOEKE AKKURAAAT ?	173
9.5	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES VAN DIE ST. 6-HANDBOEKE BETREKLIK MODERN ?	174
9.6	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE ST. 6-HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES ?	175
9.7	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE ST. 6-HANDBOEKE DUDELIK EN WETENSKAPLIK KORREK ?	175
9.8	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE WAT IN STS. 7 EN 8 GEBRUIK WORD	176
9.9	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE STS. 7- en 8-HANDBOEKE DIE STS. 7- EN 8-LEERPLANNE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE ?	177
9.10	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE STS. 7- EN 8-LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE NATUURWETENSKAPPE	178
9.11	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE AKKURAAAT ?	179
9.12	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES VAN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE BETREKLIK MODERN ?	179

9.13	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES?	180
9.14	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE DUIDELIK EN WETENSKAPLIK KORREK?	181
9.15	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 GEBRUIK WORD	182
9.16	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DIE STS. 9- EN 10-LEERPLANNE?	182
9.17	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE NATUURWETENSKAPPE	183
9.18	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE AKKURAAAT?	184
9.19	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE MODERN?	184
9.20	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES?	185
9.21	SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DUIDELIK EN WETENSKAPLIK KORREK?	186
9.22	BIOLOGIESE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 GEBRUIK WORD	187
9.23	BIOLOGIESE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE STS. 9- EN 10- HANDBOEKE DIE STS. 9- EN 10-LEERPLANNE?	187
9.24	BIOLOGIESE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE BIOLOGIESE WETENSKAPPE	188
9.25	BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE STS. 9- EN 10- HANDBOEKE AKKURAAAT?	189
9.26	BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES IN DIE STS. 9- EN 10- HANDBOEKE MODERN?	189
9.27	BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE STS. 9- EN 10- HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES?	190
9.28	BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DUIDELIK EN WETENSKAPLIK KORREK?	191
9.29	HANDBOEKE WAT IN ST. 6 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSD- DEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD	192
9.30	HANDBOEKE WAT IN ST. 6 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD	193

9.31	HANDBOEKE WAT IN STS. 7 EN 8 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD	194
9.32	HANDBOEKE WAT IN STS. 7 EN 8 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD	196
9.33	HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD	197
9.34	HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD	199
9.35	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE GEBRUIK KAN WORD	199
9.36	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK KAN WORD	201
9.37	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 IN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE GEBRUIK KAN WORD	202
9.38	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK KAN WORD	205
9.39	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 IN HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE GEBRUIK KAN WORD	206
9.40	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK KAN WORD	209
9.41	HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE GEBRUIK WORD	210
9.42	HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER BIOLOGIESE VAKKE GEBRUIK WORD	211
9.43	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 IN HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE GEBRUIK KAN WORD	212
9.44	BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK KAN WORD	214
9.45	DIE ST. 6-LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD	215

9.46	DIE STS. 7- EN 8-LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD	215
9.47	DIE STS. 9- EN 10-LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD	216
9.48	DIE STS. 9- EN 10-LYS BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD	217
10.1	METODES VAN ONDERRIG WAT DEUR DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE AANGEWEND WORD	220
10.2	DIE METODES WAT DEUR NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE VIR DIE OPTEKEN VAN WERK DEUR LEERLINGE, AANGEWEND WORD	221
10.3	KONTROLERING VAN DIE OPSOMMINGS VAN DIE LEERLINGE DEUR DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS	222
10.4	DIE INVLOED VAN DIE EINDEKSAMEN OP DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE	223
10.5	DIE INVLOED VAN DIE EINDEKSAMEN OP DIE VOORBEREIDING VAN ST. 10-LEERLINGE VIR DIE UNIVERSITEIT	224
10.6	DIE INVLOED VAN DIE LEERPLAN OP DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE MET BETREKKING TOT DIE VOORBEREIDING VAN DIE LEERLINGE VIR DIE LEWE	225
10.7	KLASTOETSE EN EKSAMENS WAT DEUR DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE GEBRUIK WORD	226
10.8	DIE KEUSE VAN VRAE IN DIE FINALE ST. 10-EKSAMENS IN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	227
10.9	DIE STEL VAN 'N VERPLIGTE VRAAG IN DIE FINALE ST. 10-EKSAMENS OM DIE HELE LEERPLAN TE DEK	227
10.10	NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT DEMONSTRASIES GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE UITVOER	228
10.11	NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT PRAKTIESE LABORATORIUMWERK DEUR DIE LEERLINGE LAAT DOEN	229
10.12	DIE VERSPREIDING VAN PRAKTIESE LABORATORIUMWERK VIR GROEPE LEERLINGE OOR 'N SKOOLKWARTAAL AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE	230
10.13	DIE VERSPREIDING VAN PRAKTIESE LABORATORIUMWERK VIR INDIVIDUELE LEERLINGE OOR 'N SKOOLKWARTAAL AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE	231
10.14	NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT LEERLINGE OP VELDWERK UITNEEM	232
10.15	DIE OPSTEL VAN APPARAAT TUSSEN PERIODES	233
10.16	NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT DIE DIENSTE VAN 'N LABORATORIUMASSISTENT TOT HULLE BESKIKKING HET	234

10.17	ONDERWYSERS WAT DIT NODIG AG DAT LABORATORIUMASSISTENTE AANGESTEL WORD	234
10.18	DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS VIR DIE MATRIKULASIEKURSUS AAN HOËRSKOLE SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI	235
10.19	BESKIK MATRIKULANTE OOR GENOEGSAME KENNIS VAN DIE NATUURWETENSKAPPE MAAR WEET NIE HOE OM DIT TOE TE PAS NIE	236
10.20	ASPEKTE WAT OP DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE BETREKING HET, SE BYDRAE TOT DIE DRUIPING VAN EERSTEJAARSTUDENTE AAN UNIVERSITEITE	238
10.21	ONDERWYSERS WAT HULPMIDDELS BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK	239
10.22	HULPMIDDELS WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE GEBRUIK WORD	240
10.23	ONDERWYSERS WAT HULPMIDDELS GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE GEBRUIK	241
10.24	HULPMIDDELS WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE IN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE GEBRUIK WORD	243
10.25	DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR ST. 6-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	244
10.26	DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR STS. 7 EN 8-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	248
10.27	DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR STS. 9 EN 10-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE	249
10.28	DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR STS. 9 EN 10-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE	250
11.1	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „BESKIK NATUURWETENSKAPONDERWYSERS OOR LABORATORIA ?" AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	252
11.2	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „WORD DIE NUTTIGSTE GEBRUIK VAN DIE HOËRSKOOL LABORATORIUM GEMAAK ?" AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	253
11.3	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „IS DIE LABORATORIA DOELTREFFEND TOEGERUS ?" AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	254
11.4	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „IS DAAR IN DIE LABORATORIA VOLDOENDE APPARAAT VIR DEMONSTRASIEDOELENDES ?", AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	255

11.5	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „MAAK DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS VIR DIE LEERLINGE SE PRAKTIESE WERK VOLGENS DIE KAPASITEIT VAN DIE LABORATORIUM VOORSIENING?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	256
11.6	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „INDIEN BETER LABORATORIUMFASILITEITE BESKIKBAAR WAS, SOU PRAKTIESE WERK 'N GROTER ROL IN NATUURWETENSKAPONDERWYS GESPEEL HET“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	257
11.7	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „KAN DIE ONDERWYSOWERHEDE BETER LABORATORIUMFASILITEITE VERSKAF?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	258
11.8	ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „DIE VERKRYGING VAN LABORATORIUMAPPARAAT EN CHEMIKALIEË?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	258
11.9	DIE ONDERWYSER SE MENINGS TEN OPSIGTE VAN „DIE GROOTTE VAN KLASSE EN AKKOMMODASIE IN DIE LABORATORIUM“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL	259
11.10	HULPMIDDELS WAT IN DIE LABORATORIA VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE BESKIKBAAR IS	261
11.11	HULPMIDDELS WAT IN DIE LABORATORIA VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE BESKIKBAAR IS	262
11.12	LABORATORIUMHANDLEIDING EN HANDBOEKE OOR LABORATORIUMPRAKTYK	263
12.1	BEHOEFTE AAN LITERATUUR OOR NATUURWETENSKAPONDERWYS EN NATUURWETENSKAPONDERWERPE IN DIE ALGEMEEN	264
12.2	ONDERWYSERS WAT INTEKENAARS IS OP TYDSKRIFTE WAT OOR DIE METODIEK VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS HANDEL	265
12.3	ONDERWYSERS WAT INTEKENAARS IS OP NATUURWETENSKAPTYDSKRIFTE WAT OOR DIE NATUURWETENSKAPPE IN DIE ALGEMEEN HANDEL (VAKLITERATUUR)	266
12.4	HOËRSKOLE WAT OP NATUURWETENSKAPTYDSKRIFTE WAT OOR NATUURWETENSKAPONDERWYS EN/OF DIE NATUURWETENSKAPPE IN DIE ALGEMEEN HANDEL, INTEKEN	267
12.5	HOËRSKOLE WAT OP NATUURWETENSKAPTYDSKRIFTE INTEKEN OF WAT NIE INTEKEN NIE	268
12.6	BESKIK DIE BIBLIOTEEK OOR 'N TOEREIKENDE AFDELING VIR DIE NATUURWETENSKAPPE	269

12.7	BESKIK DIE SKOOLBIBLIOTEEK OOR NATUURWETENSKAPBOEKE EN/OF -TYDSKRIFTE WAT DEUR LEERLINGE AS NASLAANWERKE GEBRUIK KAN WORD	269
12.8	DIE INSTELLING VAN 'N RONDREISENDE NATUURWETENSKAPBIBLIOTEEK	270
12.9	BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS EN BELANGSTELLING IN DIE NATUURWETENSKAPPE DEUR MIDDEL VAN NATUURWETENSKAP-UITSTALLINGS	271
12.10	REELING VAN NATUURWETENSKAPUITSTALLINGS BY DIE HOERSKOLE	271
12.11	BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS EN BELANGSTELLING IN DIE NATUURWETENSKAPPE DEUR MIDDEL VAN NATUURWETENSKAP-KLUBS, OF -VERENIGINGS OF -ORGANISASIES VAN SKOLE	272
12.12	AANMOEDIGING VAN LEERLINGE OM NATUURWETENSKAPSTOKPERDJIES TE BEOEFEN	273
12.13	TOEKENNINGS AAN INDIVIDUELE LEERLINGE VIR DIE NATUURWETENSKAP-PROJEKWERK	274
12.14	BEHOEFTE AAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERSVERENIGINGS	274
12.15	NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT LID IS VAN BESTAANDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERSVERENIGINGS	275
12.16	ONDERWYSERS WAT LID IS VAN WETENSKAPLIKE VERENIGINGS	276
12.17	EERSTEJAARSTUDENTE WAT VIR DIE EERSTE KEER AAN 'N UNIVERSITEIT INGESKRYF HET WAT VRAELYSTE BEANTWOORD HET EN WAT NIE VRAELYSTE BEANTWOORD HET NIE	277
12.18	FAKULTEITE WAARONDER EERSTEJAARSTUDENTE INGESKRYF HET	278
12.19	UNIVERSITEITSGRADE, -DIPLOMAS EN -SERTIFIKATE WAARVOOR EERSTEJAARSTUDENTE INGESKRYF HET	278
12.20	VAKKE/VAKRIGTINGS WAARVOOR EERSTEJAARSTUDENTE INGESKRYF HET	279
12.21	EERSTEJAARSTUDENTE WAT DEUR ONDERWYSERS AANGEMOEDIG WAS OM IN 'N NATUURWETENSKAPLIKE RIGTING TE GAAN STUDEER	280
12.22	EERSTEJAARSTUDENTE WAT NATUURWETENSKAPLIKE EN WAT NIE-NATUURWETENSKAPLIKE STUDIERIGTINGS VOLG WAT DEUR ONDERWYSERS AANGEMOEDIG WAS OM IN 'N NATUURWETENSKAPLIKE RIGTING TE GAAN STUDEER	281
12.23	REDES WAAROM ST. 10-LEERLINGE NIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WIL WORD NIE	282
13.1	DIE VYF GEWENSTE MATRIKULASIEKEUSEVAKKE	284
13.2	DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE WAT AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE DOSEER WORD	285
13.3	DIE BIOLOGIESE VAKKE WAT AAN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE DOSEER WORD	288
13.4	CHEMIE-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N CHEMIE-DEPARTEMENT	289

TABEL		BLADSY
13.5	FISIKA-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N FISIKA-DEPARTEMENT	289
13.6	PLANTKUNDE-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N PLANTKUNDE-DEPARTEMENT	290
13.7	DIERKUNDE-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N DIERKUNDE-DEPARTEMENT	290

---oOo---

FIGUUR		BLADSY
10.1	WERKVERRIGTING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS VOLGENS STANDERDS EN VAKKE AANGEDUI (HOOFSTUK 10)	251

---oOo---

TER ORIËTERING

Aangesien die onderrig van die natuurwetenskappe afhanklik is van 'n verskeidenheid faktore wat as geheel funksioneer om suksesvolle onderwys in die natuurwetenskappe moontlik te maak, was dit noodsaaklik om die faktore en hulle aandeel in die onderwys van die natuurwetenskappe te ondersoek. Die primêre doelstelling van hierdie verslag is dan ook om die huidige stand van natuurwetenskaponderwys aan hoërskole in die Republiek van Suid-Afrika, insluitende Suidwes-Afrika, te ontleed om 'n bron van inligting daar te stel wat deur belanghebbendes gebruik kan word om 'n nuwe benadering van natuurwetenskaponderwys aan hoërskole te formuleer.

Dit was dan nodig om die personeelposisie vir die natuurwetenskappe, die kwalifikasies van die doserende natuurwetenskaponderwysers, die tekort aan natuurwetenskaponderwysers, die opleiding van natuurwetenskaponderwysers, die doelstellings met natuurwetenskaponderwys, die leerplanne, die klashandboeke, die onderrig van die natuurwetenskappe, en die laboratorium te ondersoek om 'n beeld van die huidige stand van natuurwetenskaponderwys te kry. Die inligting insake die genoemde aspekte wat in hierdie verslag verskyn, moet egter as hoeksteen vir intensiewe navorsing oor elkeen van die genoemde aspekte, aan die hand van oorsese en plaaslike literatuur, dien om 'n nuwe benadering van natuurwetenskaponderwys in die toekoms daar te stel.

Daar moet verder op gewys word dat persentasies altyd saam met die werklike getalle vergelyk moet word omdat getalle soms klein kan wees en persentasies in sulke gevalle 'n verkeerde beeld kan gee. Met die interpretasie van die gegewens rakende die verskillende aspekte van natuurwetenskaponderwys moet eerder die vernaamste tendense gesoek word as die eksaktheid tot op 'n syfer.

J. B. HAASBROEK.

VOORWOORD

1. Die vooruitgang op die gebied van die natuurwetenskappe het ook in die Republiek van Suid-Afrika, net soos in oorsese lande, die probleem van 'n tekort aan natuurwetenskaplikes geskep. Reeds in 1958 het hierdie Buro 'n opname van die werkgeleenthede vir en die opleiding van natuurwetenskaplikes en ingenieurs gemaak („'n Opname van die opleiding van en die werkgeleenthede vir natuurwetenskaplikes en ingenieurs in Suid-Afrika", wat uit vyf verskillende verslae bestaan het), en het dit gebyk dat daar 'n tekort aan natuurwetenskaplikes en tegnisi in al die vertakings van die natuurwetenskappe bestaan en dat hierdie tekort steeds sal toeneem. Hierdie opname het ook getoon dat daar 'n tekort aan gekwalifiseerde natuurwetenskap- en wiskunde-onderwysers is en dat natuurwetenskap- asook wiskunde-onderwys nadelig deur hierdie tekort beïnvloed kan word.
2. Die ongekende vooruitgang op die gebied van die natuurwetenskappe en die probleem om met die ontwikkeling tred te hou, het meegebring dat die opleiding van natuurwetenskaplikes onder die soeklig geplaas is. Die universiteite, wat natuurwetenskaplikes oplei om in die behoeftes van die land te voorsien, het reeds die opleiding in 'n mate sodanig verander dat daar met die ontwikkeling op die gebied van die natuurwetenskappe tred gehou kan word. Gevolglik kan daar verwag word dat die kloof tussen die universiteit en hoërskool steeds sal vergroot as die hoërskole op hulle beurt nie ook met die ontwikkeling op die gebied van die natuurwetenskappe tred hou nie. Derhalwe het dit noodsaaklik geword dat 'n nuwe benadering van natuurwetenskaponderwys aan hoërskole 'n plek moet vind om te verseker dat leerlinge wat in 'n natuurwetenskaplike rigting aan 'n universiteit of aan 'n ander inrigting wil gaan studeer, oor voldoende kennis van die natuurwetenskappe sal beskik, terwyl die leerlinge wat nie in 'n natuurwetenskaplike rigting wil gaan studeer nie, oor voldoende kennis sal beskik om met die ontwikkelinge op die gebied van die natuurwetenskappe, wat vandag die onderwerp van bespreking in dagblaai en tydskrifte is, te kan tred hou. Daar moet vermeld word dat sekere onderwyse departemente asook die Gemeenskaplike Matrikulasieraad aandag aan natuurwetenskapleerplanne gegee het en 'n verandering met betrekking tot natuurwetenskap-onderwys kan verwag word.
3. Alvorens 'n nuwe benadering van natuurwetenskaponderwys daargestel kan word, is dit nodig om vas te stel wat die huidige stand van natuurwetenskaponderwys aan Suid-Afrikaanse hoërskole is. Hierdie verslag, wat die resultaat van 'n opname is wat reeds op 24 Oktober 1958 deur die Suid-Afrikaanse Chemiese Instituut aangevra is, maar wat eers in 1960 weens onvermydelike omstandighede aangevoer en in die vierde skoolkwartaal van 1961 van stapel gestuur is, gee 'n beeld van die huidige stand van natuurwetenskaponderwys aan Suid-Afrikaanse hoërskole.
4. Aangesien die onderrig van die natuurwetenskappe aan hoërskole afhanklik is van 'n verskeidenheid faktore wat as 'n geheel funksioneer om suksesvolle natuurwetenskaponderwys moontlik te maak, was dit noodsaaklik om die faktore en hulle aandeel in die onderwys van die natuurwetenskappe te ondersoek. Derhalwe was dit nodig om die personeelposisie vir die natuurwetenskaplike vakke, die kwalifikasies van die doserende natuurwetenskaponderwysers, die tekort aan natuurwetenskaponderwysers, die opleiding van natuurwetenskaponderwysers, die doelstellings met natuurwetenskaponderwys, die leerplanne, die handboeke, die onderrig van die natuurwetenskappe, en die laboratorium te ondersoek.
5. Alvorens die opname gemaak is, het hierdie Buro die instansies wat by hierdie ondersoek belang het, genader om elkeen 'n deskundige op die gebied van natuurwetenskaponderwys te benoem om die Buro met deskundige advies vanaf die beplanning- tot die finale verslag stadium te dien. Die adviserende komitee bestaan uit die volgende persone:
 1. Dr. P.M. Robbertse, Voorsitter, Direkteur, Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing.
 2. Prof. G.C. van Drimmelen, Suid-Afrikaanse Vereniging vir die Bevordering van die Wetenskap.
 3. Prof. H.L. de Waal, Gemeenskaplike Matrikulasieraad (Departement van Chemie, Universiteit van Pretoria).

Prof. H.S. Steyn (Departement van Wiskundige Statistiek, Universiteit van Suid-Afrika) het as plaasvervanger opgetree.

4. Prof. L.A. Prinsloo, Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns (Fisikadepartement, Universiteit van Pretoria).
5. Prof. S.S. Israelstam, die Suid-Afrikaanse Chemiese Instituut (Departementshoof, Departement van Chemie en Chemiese Ingenieurswese, Universiteit van die Witwatersrand).
6. Prof. A.E.H. Bleksley, Associated Scientific and Technical Societies (Hoof, Departement Toegepaste Wiskunde, Universiteit van die Witwatersrand).
7. Mnr. M.C. Myburgh, Federale Raad van Onderwysersverenigings. (Inspekteur van Onderwys, Natuurwetenskappe, Transvaalse Onderwysdepartement).
8. Mnr. J.S. de Waal, Natalse Onderwysdepartement (Onderwysbeplanner vir Wetenskap en Wiskunde).
9. Mnr. F.W. Louw, Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (Inspekteur van Onderwys: Natuurwetenskappe).
10. Mnr. H.C. Bredell, Transvaalse Onderwysdepartement (Inspekteur van Onderwys, Biologie).
11. Mnr. C.R. Venter, Departement van Onderwys Kaap die Goeie Hoop (Hoofinspekteur van Skole).
12. Mnr. J.R. Potgieter, Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (Inspekteur van Onderwys), opgevolg deur mnr. J.J. Joubert en mnr. D.J.A. Rust (Inspekteurs van Onderwys).
13. Mnr. J.D. Möhr, Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (Direkteur van Onderwys) opgevolg deur mnr. P.K. de Villiers (Inspekteur van Onderwys).
14. Mnr. S.S. Bouwer, Departement van Bantoe-onderwys (Inspekteur van Onderwys).
15. Mnr. J.W. Brommert, Suid-Afrikaanse Instituut vir Fisika (Universiteit van die Witwatersrand).

Personeel van die Buro:

Mnr. J.B. Haasbroek (mnr. J.B. Haasbroek het die opname in sy geheel uitgevoer en die verslag saamgestel nadat die vakkundige wat vir die projek verantwoordelik was, die Buro aan die einde van 1960 verlaat het).

Mnr. P.C. Jacobs (mnr. P.C. Jacobs, wat die vraelyste vir hierdie opname opgestel het, het die Buro aan die einde van 1960 verlaat).

6. Ek wil graag 'n woord van dank aan die lede van die Adviserende Komitee rig vir hulle gewaardeerde samewerking in hierdie ondersoek. Aan die hoofde van die ses onderwysdepartemente ook 'n woord van dank vir hulle toestemming om die opname in hulle hoërskole en onderwyskolleges te maak. Aan die hoofde en natuurwetenskaponderwysers van die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en van die privaat en ondersteunde hoërskole in die land, asook aan die dosente van die Fakulteite van Opvoedkunde en van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite, die dosente aan die tegniese kolleges en van die afdelings vir die opleiding van onderwysers aan tegniese kolleges en die dosente van die onderwyskolleges, hartlik dank vir die samewerking waarsonder hierdie opname nie uitgevoer kon word nie.
7. Die hoop word uitgespreek dat hierdie verslag as 'n bron van inligting met betrekking tot natuurwetenskaponderwys aan Suid-Afrikaanse hoërskole sal dien, wat deur onderwysowerhede gebruik sal word om 'n nuwe benadering van natuurwetenskaponderwys aan hoërskole daar te stel.

P.M. Robbertse.

DIREKTEUR,
NASIONALE BURO VIR OPVOEDKUNDIGE EN MAATSKAPLIKE NAVORSING.

Maart 1964.

INLEIDENDE OPMERKINGS

1.1 INLEIDING

Die Suid-Afrikaanse Chemiese Instituut het na aanleiding van die navorsing wat deur die Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing insake die opleiding van en werkgeleenthede vir natuurwetenskaplikes en ingenieurs wat gedurende 1958 onderneem is, op 24 Oktober 1958 genoemde navorsingsburo versoek om ondersoek na die onderrig van natuurwetenskappe aan hoërskole in te stel.

Na aanleiding van hierdie versoek het die Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing besluit om die onderrig van al die natuurwetenskaplike vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole, dit wil sê die hoërskole van die onderwysdepartemente van Kaapland, Natal, Oranje-Vrystaat, Transvaal en Suidwes-Afrika, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook die ondersteunde en privaathoërskole, te ondersoek.

Nadat die nodige personeel bekom is en 'n literatuurstudie oor die probleem en oorlegpleging met die instansies wat by die ondersoek belang het, afgehandel is, is 'n Adviserende Komitee benoem wat die Buro met die ondersoek bygestaan het. Die vraelyste is gedurende die vierde kwartaal van die 1961-skooljaar uitgestuur en terug ontvang. Sommige van die universiteite het eers gedurende die eerste drie maande van 1962 vraelyste teruggestuur.

Die finale verslag wat opgestel is, bestaan uit die volgende 14 hoofstukke:

- Hoofstuk 1: Inleidende opmerkings.
- Hoofstuk 2: Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole.
- Hoofstuk 3: Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer.
- Hoofstuk 4: Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer.
- Hoofstuk 5: Die tekort aan onderwysers om die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole te doseer.
- Hoofstuk 6: Die opleiding van natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika.
- Hoofstuk 7: Die doelstellings met natuurwetenskaponderwys aan Suid-Afrikaanse hoërskole.
- Hoofstuk 8: Die leerplanne vir die natuurwetenskaplike vakke.
- Hoofstuk 9: 'n Ontleding van die inhoud van die handboeke wat met die onderrig van die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole gebruik word.
- Hoofstuk 10: Die onderrig van die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole.
- Hoofstuk 11: Die laboratorium.
- Hoofstuk 12: Bevordering van natuurwetenskaponderwys aan hoërskole.
- Hoofstuk 13: Besonderhede aangaande die natuurwetenskaplike vakke wat aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer word.
- Hoofstuk 14: Die vernaamste bevindinge van die ondersoek.

1.2 DOEL VAN DIE ONDERSOEK

Die doel van hierdie ondersoek is om die onderrig van die natuurwetenskappe (die vakke Algemene Wetenskap, Natuur- en Skeikunde, Chemie, Fisika, Biologie, Plantkunde en Dierkunde) aan Suid-Afrikaanse hoërskole te ontleed. Aangesien die onderrig van die natuurwetenskappe afhanklik is van 'n verskeidenheid faktore wat as geheel funksioneer om suksesvolle onderwys in die natuurwetenskappe moontlik te maak, was dit noodsaaklik om die faktore en hulle aandeel in die onderwys van die natuurwetenskappe te ondersoek.

Die volgende aspekte wat op natuurwetenskaponderwys betrekking het, is vir die doel van hierdie ondersoek ontleed:

1. Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole (afsonderlik vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke)
2. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke doseer.
3. Die tekort aan onderwysers om die natuurwetenskappe te doseer.
4. Die opleiding van natuurwetenskaponderwysers.
5. Die doelstellings met natuurwetenskaponderwys.
6. Die leerplanne.
7. Die handboeke wat gebruik word.
8. Die onderrig van die natuurwetenskappe.
9. Die laboratorium.
10. Die bevordering van natuurwetenskaponderwys.
11. Die natuurwetenskaplike vakke wat aan hoërskole onderrig word.

1.3 DIE ONDERSOEKGROEP

Om 'n oorsigtelike beeld van die onderrig van die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole te kon gee, was dit nodig om inligting aangaande bogenoemde aspekte van natuurwetenskaponderwys van die doserende natuurwetenskaponderwysers, die hoërskoolhoofde, die instansies wat onderwysers oplei en die natuurwetenskapdepartemente van universiteite in te win. Om te kon vasstel of die onderrig van die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole leerlinge aanmoedig om aan universiteite in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer, is die belangstelling van eerstejaarstudente wat vir die eerste keer vir die akademiese jaar 1962 ingeskryf het, in hierdie verband ook nagegaan om te kon bepaal of natuurwetenskaponderwys asook die natuurwetenskaponderwysers die leerlinge se belangstelling in 'n natuurwetenskaplike studierigting bepaal of nie. (Kyk hoofstuk 12, tabel 12.17: getalle studente wat vraelyste beantwoord het en wat nie vraelyste beantwoord het nie).

1.3.1 Hoërskole wat in die opname betrek is

Tabel 1.1 gee 'n oorsigtelike beeld van die getal hoërskole wat in die opname betrek is en wat vraelyste teruggestuur het en wat nie vraelyste teruggestuur het nie. (Kyk tabel 1.1, bl. 3.)

Tabel 1.1 dui aan dat hoërskole wat onder die ses onderwysdepartemente ressorteer asook die ondersteunde en privaathoërskole (nie-departementele hoërskole) in die opname betrek is.

Eerstens blyk dit dat 90.9 persent (676 hoërskole) van die 744 hoërskole in die land vraelyste teruggestuur het. Vir die ses onderwysdepartemente wissel die persentasies hoërskole wat vraelyste teruggestuur het, van 83.3 tot 100.0 persent, terwyl 74.8 persent van die nie-departementele hoërskole vraelyste teruggestuur het.

Wanneer die hoërskole in die land volgens hoërskole met st. 8 as die hoogste klas en st. 10 as die hoogste klas verdeel word, blyk dit dat 80.5 persent (128 hoërskole) van die 159 hoërskole met st. 8 as die hoogste klas en 93.7 persent (548 hoërskole) van die 585 hoërskole met st. 10 as die hoogste klas vraelyste teruggestuur het. Van die 68 hoërskole (9.1%) in die land wat nie vraelyste teruggestuur het nie, is daar 31 wat st. 8 en 37 wat st. 10 as die hoogste klas het. Op grond van hierdie gegewens kan daar aanvaar word dat die verkreë inligting aangaande die onderrig van die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole, soos deur die hoërskoolhoofde en die natuurwetenskaponderwysers verstrekkend is, vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld gee van die verskillende aspekte wat op dié natuurwetenskaponderwys betrekking het (al die natuurwetenskaponderwysers aan die skole aan wie vraelyste uitgestuur is, het hulle vraelyste teruggestuur).

1.3.2 Universiteite wat in die opname betrek is

Die agt residensiële universiteite, naamlik die Universiteit van Pretoria, die Universiteit van die Witwatersrand, die Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., die Universiteit van die Oranje-Vrystaat, die Universiteit van Natal, die Rhodes-Universiteit, die Universiteit van Stellenbosch en die Universiteit van Kaapstad, is in die opname betrek. Die Universiteit van Suid-Afrika is nie ingesluit nie aangesien die natuurwetenskappe waarvoor hierdie ondersoek gaan (vakke Chemie, Fisika, Plantkunde en Dierkunde) nie almal aangebied word nie en die universiteit nie oor fasiliteite vir praktiese laboratoriumwerk beskik nie. Die Universiteit van Suid-Afrika bied korrespondensiekursusse aan.

TABEL 1.1
HOËRSKOLE WAT VRAELYTE TERUGGESTUUR HET EN WAT NIE
VRAELYTE TERUGGESTUUR HET
NIE

Onderwys- departemente	Hoërskole met st. 8 as die hoogste klas wat vraelyste						Hoërskole met st. 10 as die hoogste klas wat vraelyste						Totaal hoërskole wat vraelyste					
	terugge- stuur het		nie terug- gestuur het nie		Totaal*		terugge- stuur het		nie terug- gestuur het nie		Totaal*		terugge- stuur het		nie terug- gestuur het nie		Totaal*	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	48	92.3	4	7.7	52	100.0	206	96.7	7	3.3	213	100.0	254	95.8	11	4.2	265	100.0
Natal	10	83.3	2	16.7	12	100.0	31	100.0	0	0.0	31	100.0	41	95.3	2	4.7	43	100.0
Oranje-Vrystaat	4	80.0	1	20.0	5	100.0	73	93.6	5	6.4	78	100.0	77	92.8	6	7.2	83	100.0
Transvaal	10	71.4	4	28.6	14	100.0	137	94.5	8	5.5	145	100.0	147	92.5	12	7.5	159	100.0
Suidwes-Afrika	5	83.3	1	16.7	6	100.0	5	83.3	1	16.7	6	100.0	10	83.3	2	16.7	12	100.0
** Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	-	-	43	100.0	0	0.0	43	100.0	43	100.0	0	0.0	43	100.0
Departementele hoërskole	77	86.5	12	13.5	89	100.0	495	95.9	21	4.1	516	100.0	572	94.5	33	5.5	605	100.0
Nie-departementele hoërskole	51	72.9	19	27.1	70	100.0	53	76.8	16	23.2	69	100.0	104	74.8	35	25.2	139	100.0
Totaal : Suid-Afrika	128	80.5	31	19.5	159	100.0	548	93.7	37	6.3	585	100.0	676	90.9	68	9.1	744	100.0

* Syfers is met die statistiek van die Buro vir Statistiek vergelyk (Jaarlikse Onderwysstatistiek).

** Slegs 43 skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap het verklaar dat hulle van die natuurwetenskaplike vakke aanbied.
Al 43 skole het op die vraelyste gereageer.

Tabel 1.2 gee 'n oorsigtelike beeld van die natuurwetenskapdepartemente wat vraelyste teruggestuur het en wat nie vraelyste teruggestuur het nie.

TABEL 1.2
NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE
WAT VRAELYS TE TERUGGESTUUR HET EN WAT NIE VRAE-
LYSTE TERUGGESTUUR HET NIE

Natuurwetenskap- departemente	Vraelyste terugge- stuur	Vraelyste nie teruggestuur nie	Totaal
Chemie	6	2	8
Fisika	6	2	8
Plantkunde	7	1	8
Dierkunde	6	2	8

Volgens die gegewens in tabel 1.2 kan daar aanvaar word dat die inligting wat deur die natuurwetenskapdepartemente aangaande die onderrig van die natuurwetenskappe verstrekk is, vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld van die aspekte oor natuurwetenskaponderwys wat op hulle betrekking het, sal gee.

1.3.3 Die instansies wat onderwysers oplei en wat in die opname betrek is

Die onderwyskolleges wat onder die onderwysdepartemente ressorteer, die Fakulteite van Opvoedkunde van universiteite en die tegniese kolleges wat onderwysers oplei, is in die opname betrek.

Tabel 1.3 gee 'n oorsigtelike beeld van die inrigtings wat natuurwetenskaponderwysers oplei en wat vraelyste teruggestuur het en wat nie vraelyste teruggestuur het nie.

TABEL 1.3
INRIGTINGS WAT NATUURWETENSKAPONDERWYSERS OPLEI
WAT VRAELYS TE TERUGGESTUUR HET EN WAT NIE VRAE-
LYSTE TERUGGESTUUR HET NIE

Inrigtings	Verskaf opleiding		Verskaf nie opleiding nie	Totaal
	Vraelyste terugge- stuur	Vraelyste nie teruggestuur nie		
Tegniese kolleges	2	-	10	12
Universiteite	6	-	2	8
<u>Onderwyskolleges in:</u>				
Kaapland	-	-	7	7
Natal	2	-	-	2
Oranje-Vrystaat	1	-	-	1
Transvaal	5	-	-	5
Suidwes-Afrika	-	-	-	-
Totaal	16	-	19	35

Van tabel 1.3 is af te lei dat die tegniese kolleges, universiteite en onderwyskolleges wat wel natuurwetenskaponderwysers oplei, almal die vraelyste teruggestuur het. Derhalwe is die inligting wat deur die genoemde inrigtings aangaande die aspekte van die onderrig van die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole verstrekk is, vir alle praktiese doeleindes betroubaar.

1.3.4 Getal vraelyste wat terug ontvang is

Die volgende vraelyste is terug ontvang:

1.	Hoërskoolhoofde	676
2.	Natuurwetenskaponderwysers	1,712
3.	Dosente aan tegniese kolleges	2
4.	Dosente aan onderwyskolleges	13
5.	Dosente aan die Fakulteite van Opvoedkunde	11
6.	Departementshoofde van natuurwetenskapdepartemente van universiteite	25
7.	Eerstejaarstudente wat vir die eerste keer vir die akademiese jaar 1962 ingeskryf het	7,285
	Totaal	<u>9,724</u>

1.4 METODE VAN ONDERSOEK

Die vraelysmetode is gebruik. Vyf vraelyste is na 'n deeglike literatuurstudie en oorlegpleging met die dosente van inrigtings wat onderwysers oplei, die dosente van natuurwetenskapdepartemente van universiteite, hoërskoolhoofde en natuurwetenskaponderwysers aan hoërskole opgestel. Vervolgens word die inhoud van die vraelyste kortliks bespreek maar 'n gedetailleerde beeld van die aspekte wat ondersoek is kan in die betrokke hoofstukke van die verslag nagegaan word.

1.4.1 Die vraelys aan hoërskoolhoofde (NB. 313)

Benewens die algemene identifiserende inligting wat in die vraelys versoek is, moes die hoof die getal goedgekeurde voltydse poste wat daar vir die natuurwetenskappe bestaan, aandui. Verder moes die hoof ook aandui of die poste deur permanent aangestelde, bevoegde tydelike, onbevoegde tydelike mans- of vrouepersoneel gevul is en watter aantal poste vakant is. Die hoofde moes ook aandui of hulle probleme ondervind om die poste vir die natuurwetenskappe vir die verskillende standerds met gekwalifiseerde personeel te vul. Hierbenewens moes die hoofde ook aandui watter natuurwetenskaplike vakke in die verskillende standerds van die hoërskool doseer word.

1.4.2 Die vraelys aan die doserende natuurwetenskaponderwysers (NB. 312)

Benewens die algemene identifiserende inligting wat in die vraelys versoek is, moes die onderwysers vrae oor die doelstellings met natuurwetenskaponderwys, die inhoud van die leerplanne, die aspekte wat in die leerplan opgeneem behoort te word, die handboeke wat gebruik word, die kwalifikasies wat hulle besit, die natuurwetenskaplike vakke wat hulle in die verskillende standerds doseer, die onderrigmetodes wat hulle gebruik, die opleiding wat hulle gehad het, die laboratorium, die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys asook vrae oor die bevordering van natuurwetenskaponderwys, beantwoord.

1.4.3 Die vraelys aan die dosente van inrigtings wat onderwysers oplei (NB. 314)

Die dosente van die inrigtings wat onderwysers oplei, moes aandui watter aspekte van natuurwetenskaponderwys gedurende die opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers behandel word, hoeveel les-ure per jaar aan die aspekte bestee word, wat die aard van proefonderwys is en of hulle oud-natuurwetenskaponderwysers is.

1.4.4 Die vraelys aan die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite (NB. 311)

Die departementshoofde is gevra om in oorleg met hulle doserende personeel aan te dui watter drie vakke, saamgestel uit die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde, die belangrikste is om 'n kursus in hulle betrokke departemente te volg. Verder moes hulle aandui watter aspekte in die sts. 9- en 10-leerplanne vir die natuurwetenskappe opgeneem behoort te word, of die doserende personeel spesiale aandag aan toekomstige natuurwetenskaponderwysers, wat die aanbieding van 'n les betref, gee, wat die doelstellings van natuurwetenskaponderwys aan die hoërskool moet wees, en of natuurwetenskaponderwys aan hoërskole vir die druiwing van eerstejaarstudente in die natuurwetenskappe verantwoordelik is of nie.

1.4.5 Die vraelys aan die eerstejaarstudente wat vir die eerste keer vir die akademiese jaar 1962 ingeskryf het (NB. 315)

Die eerstejaarstudente moes aandui vir watter grade en diplomas/sertifikate hulle ingeskryf het, onder watter departement hulle ingeskryf en vir watter vakke hulle ingeskryf het. Verder moes die eerstejaarstudente ook aandui of hulle deur hulle natuurwetenskaponderwysers aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting aan 'n universiteit te gaan studeer of nie.

1.5 PROBLEME IN VERBAND MET DIE ONDERSOEK

1.5.1 Groepering van vakke

Wanneer hoofstuk 13, tabelle 13.2 en 13.3 onder oënskou geneem word, blyk dit dat die vakke Algemene Wetenskap deur die meeste hoërskole in sts. 6 en sts. 7 en 8 doseer word, dat die vak Natuur- en Skeikunde deur meeste hoërskole in sts. 9 en 10 en dat die vak Biologie deur meeste hoërskole in sts. 9 en 10 doseer word. Die vakke Natuur- en Skeikunde en Biologie word deur enkele hoërskole in sts. 7 en 8 aangebied, terwyl die vakke Chemie, Fisika, Plantkunde en Dierkunde deur enkele hoërskole in sts. 9 en 10 doseer word.

Indien die bespreking van natuurwetenskaponderwys deurgaans ten opsigte van elkeen van die natuurwetenskaplike vakke moes geskied, sal die getalle klein en die persentasies 'n onbetroubare beeld gee van die menings wat deur die verskillende instansies uitgespreek is. Derhalwe is besluit om die vakke te groepeer. Vervolgens is die vakke Algemene Wetenskap, Natuur- en Skeikunde, Chemie en Fisika gegroepeer en as die suiwer natuurwetenskaplike vakke aangedui. Die vak Algemene Wetenskap bestaan uit drie afdelings, naamlik Chemie, Fisika en Biologie, en hierdie vak is op grond van die feit dat twee derdes van die leerstof oor die suiwer natuurwetenskappe, naamlik Chemie en Fisika handel, as 'n suiwer natuurwetenskaplike vak beskou. Die vakke Biologie, Plantkunde en Dierkunde is as die vakgroep biologiese vakke gegroepeer.

1.5.2 Die professionele kwalifikasies van onderwysers

In hoofstuk 6, wat oor die opleiding van natuurwetenskaponderwysers gaan, word die professionele opleiding wat die doserende natuurwetenskaponderwysers gehad het, bespreek. Aangesien daar sekere basiese aspekte van opleiding is wat gedurende die opleiding van alle onderwysers behandel word, ongeag die vak of vakke wat doseer gaan word, is dit nodig om aan te dui watter getalle en persentasies van die mans- en vroue-onderwysers professionele opleiding gehad het of nie, om die bespreking aangaande die opleiding wat die doserende natuurwetenskaponderwysers gehad het, in perspektief te kan sien.

Tabel 1.4 gee 'n oorsigtelike beeld van die getalle en persentasies onderwysers van die ses onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole wat professionele opleiding gehad het of nie gehad het nie.

Blykens tabel 1.4 is daar slegs 6.1 persent (104 onderwysers) van die 1712 doserende natuurwetenskaponderwysers in die land wat nie professionele opleiding gehad het nie, dit wil sê onderwysers wat nie 'n onderwysdiploma/-sertifikaat besit nie. Die persentasies en getalle onderwysers van die ses onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole wat nie professionele opleiding gehad het nie, is gering (persentasies wissel van 3.4 tot 12.6%, getalle wissel van 1 tot 15), soos van die tabel afgelees kan word. (Kyk bl. 7.)

Aangesien relatief gesproke klein persentasies doserende onderwysers aangedui het (hoofstuk 6) dat hulle die verskillende aspekte van professionele opleiding gedurende opleiding behandel het, het die moontlikheid dat 'n groot persentasie van die onderwysers nie professionele opleiding gehad het nie, as rede vir hierdie verskynsel na vore gekom. Die gegewens in tabel 1.5 weerlê egter hierdie moontlikheid en daar moet aanvaar word dat die verkreë inligting aangaande die opleiding van die doserende natuurwetenskaponderwysers betroubaar is.

1.6 BEGRIPSVERKLARING

1.6.1 Departementele hoërskole

Vir die doel van hierdie verslag is departementele hoërskole daardie hoërskole wat ten volle deur 'n onderwysdepartement beheer word. Die onderwysdepartemente wat ter sprake is, is die Kaaplandse Onderwysdepartement, Natalse Onderwysdepartement, Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement, Transvaalse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap.

TABEL 1.4
 ONDERWYSERS WAT PROFESSIONELE OPLEIDING GEHAD HET EN WAT
 NIE PROFESSIONELE OPLEIDING GEHAD HET NIE

Onderwys- departemente	Manspersoneel						Vrouepersoneel						Totaal					
	Professio- nele kwali- fikasies		Geen		Totaal		Professio- nele kwali- fikasies		Geen		Totaal		Professio- nele kwali- fikasies		Geen		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	436	97.3	12	2.7	448	100.0	99	93.4	7	6.6	106	100.0	535	96.6	19	3.4	554	100.0
Natal	78	91.8	7	8.2	85	100.0	55	88.7	7	11.3	62	100.0	133	90.5	14	9.5	147	100.0
Oranje-Vrystaat	116	92.8	9	7.2	125	100.0	21	87.5	3	12.5	24	100.0	137	91.9	12	8.1	149	100.0
Transvaal	358	97.0	11	3.0	369	100.0	156	93.4	11	6.6	167	100.0	514	95.9	22	4.1	536	100.0
Suidwes-Afrika	16	94.1	1	5.9	17	100.0	3	100.0	-	-	3	100.0	19	95.0	1	5.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	76	89.4	9	10.6	85	100.0	28	82.4	6	17.6	34	100.0	104	87.4	15	12.6	119	100.0
Departementele hoërskole	1080	95.7	49	4.3	1129	100.0	362	91.4	34	8.6	396	100.0	1442	94.6	83	5.4	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	78	87.6	11	12.4	89	100.0	88	89.8	10	10.2	98	100.0	166	88.8	21	11.2	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1158	95.1	60	4.9	1218	100.0	450	91.1	44	8.9	494	100.0	1608	93.9	104	6.1	1712	100.0

1.6.2 Nie-departementele hoërskole

Vir die doel van hierdie verslag is die nie-departementele hoërskole wat nie ten volle deur die ses onderwysdepartemente beheer word nie, dit wil sê die ondersteunde en die privaathoërskole.

1.6.3 Die medium van onderrig

(a) Afrikaansmediumhoërskole (AM, -hoërskole)

Hierdie hoërskole gee uitsluitlik deur medium van Afrikaans onderrig.

(b) Engelsmediumhoërskole

Hierdie hoërskole gee uitsluitlik deur medium van Engels onderrig.

(c) Parallel- en Dubbelmediumhoërskole (P. - en D. -hoërskole)

Aangesien die parallel- en dubbelmediumhoërskole onderrig in albei die amptelike tale gee, is hierdie twee groepe hoërskole as een groep beskou en saam bespreek. Daar moet op gewys word dat parallelmediumhoërskole onderrig deur medium van sowel Afrikaans as Engels gee waar die getalle Afrikaans- en Engelssprekende leerlinge afsonderlike klasse regverdig. Die dubbelmediumhoërskole maak voorsiening vir onderrig deur medium van Afrikaans sowel as Engels in dieselfde klas ten einde te verseker dat die Afrikaans- en Engelssprekende leerlinge ten volle voordeel uit die onderwysituasie trek.

1.6.4 Die suiwer natuurwetenskaplike vakke

Die suiwer natuurwetenskaplike vakke is die benaming wat aan die vier vakke Algemene Wetenskap, Natuur- en Skeikunde, Chemie en Fisika gesamentlik gegee is, en hierdie benaming verwys deurgaans na hierdie vier vakke as groep.

1.6.5 Die biologiese vakke

Die biologiese vakke is die benaming wat aan die drie vakke Biologie, Plantkunde en Dierkunde gesamentlik gegee is, en hierdie benaming verwys deurgaans na hierdie drie vakke as groep.

1.6.6 Natuurwetenskappe of natuurwetenskaplike vakke

Wanneer daar na die suiwer natuurwetenskaplike vakke (vergelyk paragraaf 1.6.4) en die biologiese vakke (vergelyk paragraaf 1.6.5) gesamentlik as groep verwys word, geld die benaming natuurwetenskappe of natuurwetenskaplike vakke.

1.6.7 Goedgekeurde voltydse poste

Goedgekeurde voltydse poste dui daardie poste aan wat volgens die getalle leerlinge wat aan 'n hoërskool ingeskryf is, bepaal word en wat alleenlik deur voltydse personeel gevul kan word.

1.6.8 Aard van aanstelling

(a) Permanent aangestelde onderwysers dui daardie onderwysers (mans of vroue) aan wat vir 'n onbepaalde tydspan aan 'n hoërskool aangestel is en wat alleenlik 'n pos aan 'n ander skool kan verkry deur daarvoor aansoek te doen.

(b) Bevoegde tydelike onderwysers dui daardie onderwysers aan wat in 'n tydelike hoedanigheid aangestel is maar wat vir permanente aanstelling in aanmerking kom. Hierdie onderwysers is gewoonlik as gevolg van departementele regulasies vir 'n beperkte tydspan tydelik aangestel en word gewoonlik permanent in die poste wat hulle beklee, aangestel.

(c) Onbevoegde tydelike onderwysers dui daardie onderwysers aan wat in 'n tydelike hoedanigheid aangestel is maar wat nie vir permanente aanstelling in aanmerking kan kom nie. Hierdie onderwysers bestaan uit afgetrede onderwysers, getroude onderwyseresse, en persone wat nie 'n erkende onderwysdiploma/-sertifikaat besit nie en word voortdurend deur onderwysers vervang wat vir permanente aanstelling kwalifiseer. Daar moet vermeld word dat van die onderwysdepartemente veral getroude onderwyseresse permanent aanstel of op 'n kontraktbasis permanent aanstel.

1.6.9 Onbevredigend gevulde poste

Onbevredigend gevulde poste dui die poste aan wat deur onbevoegde tydelike onderwysers gevul is, plus die vakatures. Aangesien die genoemde twee groepe onderwysers voortdurend van skole verwissel, is hulle die meeste vir personeelwisseling verantwoordelik wat aanleiding tot onbestendig-

heid van die personeelposisie aan die hoërskole gee.

1.6.10 Gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers

Die terme gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers dui aan of die onderwysers toepaslike kwalifikasies in die vak wat gedoseer word, besit, al dan nie. Indien die onderwysers nie toepaslike kwalifikasies besit nie, word die onderwysers as ongekwalifiseerd ten opsigte van die betrokke vakke wat doseer word, beskou.

1.6.11 Departementele en nie-departementele hoërskole

Departementele hoërskole is daardie hoërskole wat geheel en al onder 'n onderwysdepartement ressorteer, terwyl die nie-departementele hoërskole die hoërskole is wat glad nie of gedeeltelik onderwysdepartement ressorteer, byvoorbeeld provinsiaal-ondersteunde en privaat hoërskole.

HOOFSTUK 2

DIE PERSONEELPOSISIE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

2.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole volgens gevulde en vakante poste, die aard van die personeel se aanstelling en die verhouding van die mans- tot vrouepersoneel, ontleed en bespreek.

Die aard van aanstelling impliseer die volgende:

- (a) Permanent aangestelde onderwysers dui daardie onderwysers (mans of vroue) aan wat vir 'n onbeperkte tydskuur aan 'n hoërskool aangestel is en wat alleenlik 'n pos aan 'n ander skool kan verkry deur daarvoor aansoek te doen.
- (b) Bevoegde tydelike onderwysers dui daardie onderwysers aan wat in 'n tydelike hoedanigheid aangestel is, maar wat vir permanente aanstelling in aanmerking kom. Hierdie onderwysers is gewoonlik as gevolg van departementele regulasies vir 'n beperkte tydskuur tydelik aangestel en word gewoonlik in die poste wat hulle beklee, aangestel.
- (c) Onbevoegde tydelike onderwysers dui daardie onderwysers aan wat in 'n tydelike hoedanigheid aangestel is maar wat nie vir permanente aanstelling in aanmerking kan kom nie. Hierdie onderwysers bestaan uit afgetrede onderwysers, getroude onderwyseresse en persone wat nie 'n erkende onderwysdiploma/-sertifikaat besit nie en word voortdurend deur onderwysers vervang wat vir permanente aanstelling kwalifiseer. Daar moet vermeld word dat van die onderwysdepartemente veral getroude onderwyseresse permanent aanstel of op 'n kontrakbasis permanent aanstel.

Nadat die goedgekeurde voltydse poste vir die natuurwetenskappe wat daar aan die hoërskole in Suid-Afrika bestaan, ontleed is, het dit geblyk dat daar vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke (Natuur- en Skeikunde, Fisika, Chemie en Algemene Wetenskap), die biologiese vakke (Biologie, Plantkunde en Dierkunde) en vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke gesamentlik, poste bestaan. Van die onderwysers wat in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aangestel is, word verwag om uitsluitlik of oorwegend 'n natuurwetenskaplike vak te doseer, terwyl van die onderwysers wat in die poste vir die biologiese vakke aangestel is, verwag word om uitsluitlik of oorwegend 'n biologiese vak te doseer. Van die onderwysers wat in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aangestel is, word verwag om 'n suiwer natuurwetenskaplike vak en 'n biologiese vak te doseer.

Vervolgens is dit nodig om in die eerste plek die personeelposisie vir die natuurwetenskappe (dit is die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke gesamentlik) as 'n spesifieke groep vakke te ontleed, om 'n geheelbeeld van die personeelposisie vir die natuurwetenskappe te kry, alvorens die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke, die biologiese vakke en vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke ontleed word (die verdeling van die natuurwetenskappe in drie groepe vakke is gedoen aan die hand van die bestaande goedgekeurde voltydse poste). Deurgaans in die bespreking word die personeelposisie vir die land as geheel, die departementele en nie-departementele hoërskole en vir die ses onderwysdepartemente ontleed en bespreek.

Wanneer die bestendigheid van die personeelposisie ter sprake kom, is dit nodig om daarop te wys dat die bestendigheid van die personeelposisie bepaal word deur 'n reeks faktore, soos die getalverhouding van tydelike tot permanente personeel, die getalverhouding van permanente mans- tot permanente vrouepersoneel, die wisseling van personeel van skool tot skool, die verliese aan personeel as gevolg van bedankings of uittreding weens die bereiking van die ouderdomsgrens, en die aard van die personeelaanstelling. Aangesien dit onmoontlik was om die invloed van al hierdie faktore op die personeelposisie te bepaal, was die gewenste uitweg om die personeelposisie in die hoërskole volgens die gevulde en vakante poste, die aard van die personeel se aanstelling en die verhouding van mans- tot vrouepersoneel te ontleed en te bespreek.

Verder moet daar ook in gedagte gehou word dat die volmaakte toestand waar al die poste deur permanente personeel gevul is, nooit bereik sal word nie omdat 'n aantal poste steeds deur tydelike personeel gevul sal wees in gevalle waar permanente personeel met siekte- of vakansieverlof is, waar tekorte aan opgeleide personeel ondervind word of waar uitbreiding plaasvind waarvoor daar nie

vooraf voorsiening gemaak kon word nie.

'n Opname wat in 1958 uitgevoer is, het getoon dat die gemiddelde dienstydpark vir vrouepersoneel 3 jaar en vir manspersoneel 15 jaar is. (1. bl. 9). Dit wil sê vir vroue is die onderwys, met enkele uitsonderings, 'n tydelike loopbaan, terwyl dit vir mans in die reël meer 'n permanente loopbaan is. As dit in ag geneem word dat vroue hulle dienstydpark onderbreek om in die huwelik te tree en dat hulle na die huwelik in 'n tydelike hoedanigheid aangestel word en voortdurend vir personeelwisseling verantwoordelik is, is dit vanselfsprekend dat die manspersoneel in die reël groter kontinuiteit en bestendigheid aan die personeelposisie as die vrouepersoneel sal gee. Die afleiding is nie dat slegs manspersoneel in die hoërskole in diens geneem behoort te word nie. Om in die behoeftes van die meisies te voorsien, sal daar aan gemengde skole 'n sekere persentasie vrouepersoneel in diens geneem moet word, terwyl die personeel aan meisieskole uitsluitlik uit vrouepersoneel sal of kan bestaan.

Die faktore wat in die voorafgaande paragrafe genoem is en wat in 'n meerdere of mindere mate die personeelposisie gunstig of ongunstig sal beïnvloed, moet deur die leser in gedagte gehou word wanneer die personeelposisie vir die natuurwetenskappe bespreek word.

2.2 DIE PERSONEELPOSISIE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

2.2.1 Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe gebaseer op 'n ontleding van die goedgekeurde voltydse poste

(a) Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe volgens gevulde en vakante poste ontleed

In tabel 2.1 word 'n oorsigtelike beeld van die gevulde en vakante poste vir die natuurwetenskappe aan die hoërskole van die onderskeie onderwysdepartemente gegee.

TABEL 2.1

GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE, ONGEAG KWALIFIKASIES VAN ONDERWYSERS

Onderwys-departemente	Poste gevul deur						Poste		Totaal	
	Mans-personeel		Vroue-personeel		Totaal		Vakant		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Kaap	413	78.2	115	21.8	528	99.2	4	0.8	532	100.0
Natal	86	60.6	56	39.4	142	100.0	-	-	142	100.0
Oranje-Vrystaat	110	83.3	22	16.7	132	99.2	1	0.8	133	100.0
Transvaal	350	67.3	170	32.7	520	99.0	5	1.0	525	100.0
Suidwes-Afrika	15	83.3	3	16.7	18	100.0	-	-	18	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap ..	92	82.9	19	17.1	111	100.0	-	-	111	100.0
Departementele hoërskole	1066	73.5	385	26.5	1451	99.3	10	0.7	1461	100.0
Nie-departementele hoërskole ...	37	43.5	48	56.5	85	100.0	-	-	85	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1103	71.8	433	28.2	1536	99.4	10	0.6	1546	100.0

Volgens tabel 2.1 is daar 1546 goedgekeurde voltydse poste aan die hoërskole in die land, waarvan 1461 en 85 onderskeidelik aan die departementele en nie-departementele hoërskole voorkom. Van die tabel is verder af te lei dat al 85 poste aan die nie-departementele hoërskole gevul is, terwyl 99.3 persent (1451 van 1461 poste) van die poste aan die departementele hoërskole gevul is, met 'n gemiddeld van 99.4 persent gevulde poste vir die land as geheel. Alhoewel daar slegs 10 vakante poste (0.7%) vir die natuurwetenskappe in die land bestaan, is dit nogtans 'n aanduiding dat daar 'n te-

kort aan onderwysers is wat die natuurwetenskappe kan doseer. Dit blyk dat die tekort aan personeel alleenlik aan die departementele hoërskole voorkom.

As die onderskeie onderwysdepartemente vergelyk word, blyk dit dat die persentasies gevulde poste vir die ses onderwysdepartemente van 99.0 tot 100.0 persent wissel. Vakante poste bestaan alleenlik aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (0.8% / 4 poste), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (0.8% / 1 pos) en die Transvaalse Onderwysdepartement (1.0% / 5 poste). Beoordeel volgens die persentasies gevulde en vakante poste, blyk die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente bevredigend te wees.

(b) Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe volgens die aard van aanstelling ontleed

Alhoewel die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan die hoërskole in Suid-Afrika volgens die gevulde en vakante poste bevredigend skyn te wees, moet dit in gedagte gehou word dat die aard van die personeel se aanstelling die personeelposisie ongunstig of gunstig kan beïnvloed. Volgens die aard van aanstelling word drie groepe personeel onderskei, naamlik permanente personeel, bevoegde tydelike en onbevoegde tydelike personeel. Waar die twee groepe tydelike personeel vir personeelwisseling aan die hoërskole verantwoordelik is, kan die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig beïnvloed word. Derhalwe is dit nodig om vas te stel hoe die aard van die personeel se aanstelling die personeelposisie kan beïnvloed. Tabel 2.2 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vir die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole vul.

TABEL 2.2

PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE
AAN SUID-AFRIKAAANSE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD
VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwys- departemente	Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	437	82.8	16	3.0	75	14.2	528	100.0
Natal	115	81.0	13	9.2	14	9.8	142	100.0
Oranje-Vrystaat	111	84.1	5	3.8	16	12.1	132	100.0
Transvaal	358	68.8	49	9.4	113	21.7	520	100.0
Suidwes-Afrika	12	66.7	4	22.2	2	11.1	18	100.0
Onderwys, Wetenskap en Wetenskap	95	85.6	5	4.5	11	9.9	111	100.0
Departementele hoërskole	1128	77.7	92	6.3	231	15.9	1451	100.0
Nie-departementele hoërskole	76	89.4	1	1.2	8	9.4	85	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1204	78.4	93	6.1	239	15.6	1536	100.0

Blykens tabel 2.2 is 77.7 en 89.4 persent van die personeel wat die poste vir die natuurwetenskappe aan onderskeidelik die departementele en nie-departementele hoërskole beklee, permanent aangestelde personeel, met 'n gemiddelde van 78.4 persent permanente personeel vir die land as geheel. Dit wil sê om en by een kwart van die personeel aan die departementele hoërskole en nagenoeg een tiende van die personeel aan die nie-departementele hoërskole is tydelik aangestelde personeel.

Aangesien die permanente personeel, in teenstelling met die tydelike personeel wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.2 af te lei dat volgens die persentasies permanente personeel die personeelposisie aan die departementele en nie-departementele hoërskole in 'n mindere of meerdere mate onbestendig sal wees. Beoordeel volgens die persentasies permanente personeel behoort die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan die nie-

departementele hoërskole (89.4% permanente personeel) bestendiger te wees as aan die departementele hoërskole (77.7% permanente personeel).

Volgens die gegewens is daar aan sowel die departementele as die nie-departementele hoërskole meer onbevoegde tydelike personeel as bevoegde tydelike personeel in diens. Daar die onbevoegde tydelike personeel uit getroude onderwyseresse, afgetredenes en ongekwalifiseerde personeel bestaan wat nie permanent aangestel kan word nie, en die bevoegde tydelike personeel vir 'n beperkte tydperk tydelik aangestel word, is dit vanselfsprekend dat die onbevoegde tydelike personeel vir meer personeelwisseling as die bevoegde tydelike personeel verantwoordelik sal wees. Derhalwe sal die personeelposisie aan sowel die departementele as die nie-departementele hoërskole ongunstiger deur die onbevoegde tydelike personeel as die bevoegde tydelike personeel beïnvloed word. Volgens die persentasies onbevoegde tydelike personeel behoort die personeelposisie aan die departementele hoërskole (15.9%) ongunstiger deur die onbevoegde tydelike personeel beïnvloed te word as wat die geval aan die nie-departementele hoërskole (9.4%) sal wees.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is daar deurgaans meer permanente as tydelike personeel aangestel (permanente personeel wissel ten opsigte van die ses onderwysdepartemente van 66.7 tot 85.6%). Aangesien die permanente personeel, in teenstelling met die tydelike personeel wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.2 af te lei dat die personeelposisie aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (85.6% permanente personeel) bestendiger sal wees as aan enige van die ander vyf onderwysdepartemente se hoërskole. Daarna volg die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (84.0%), die Kaapse Onderwysdepartement (82.8%), die Natalse Onderwysdepartement (81.0%), die Transvaalse Onderwysdepartement (68.8%), en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (66.7%) met die onbestendigste personeelposisie.

Wat die tydelike personeel betref, blyk dit dat behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar daar 'n groter persentasie bevoegde tydelike as onbevoegde tydelike personeel is, daar aan die ander vyf onderwysdepartemente meer onbevoegde tydelike as bevoegde tydelike personeel is. Dit blyk dan ook dat die grootste en kleinste persentasies onbevoegde tydelike personeel onderskeidelik aan die hoërskole van Transvaalse Onderwysdepartement (21.7%) en die Natalse Onderwysdepartement (9.8%) voorkom.

As dit in gedagte gehou word dat die onbevoegde tydelike personeel uit getroude onderwyseresse, afgetredenes en ongekwalifiseerde personeel bestaan wat nie permanent aangestel kan word nie, en dat die bevoegde tydelike personeel vir 'n beperkte tydperk tydelik aangestel word, is dit vanselfsprekend dat die onbevoegde tydelike personeel die personeelposisie ongunstiger as die bevoegde tydelike personeel sal beïnvloed. Beoordeel volgens die persentasies onbevoegde tydelike personeel behoort die personeelposisie aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (21.7% onbevoegde tydelike personeel) die ongunstigste deur die onbevoegde tydelike personeel beïnvloed te word. Daarna volg die Kaapse Onderwysdepartement (14.2%), die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (12.1%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (11.1%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (9.9%) en laastens die Natalse Onderwysdepartement (9.8%) waar die personeelposisie, in vergelyking met die ander onderwysdepartemente gunstiger deur die onbevoegde tydelike personeel beïnvloed sal word.

Beoordeel volgens die persentasies permanente en tydelike personeel sal die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbestendig wees.

(c) Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole volgens die aard van die mans- en vrouepersoneel se aanstelling ontleed

Die gegewens in tabel 2.1 toon reeds dat daar na verhouding meer manspersoneel (73.5%) as vrouepersoneel (26.5%) aan die departementele hoërskole en meer vrouepersoneel (56.5%) as manspersoneel (43.5%) aan die nie-departementele hoërskole aangestel is. Vir die land as geheel blyk daar egter meer manspersoneel (71.8%) as vrouepersoneel (28.2%) te wees. In die geval van die departementele hoërskole word die onderwysers vir die natuurwetenskappe grotendeels uit die geleedere van die manspersoneel getrek, terwyl in die geval van die nie-departementele hoërskole die personeel grotendeels uit die geleedere van die vrouepersoneel getrek word.

Die vraag wat nou ontstaan is hoe die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van hulle aanstelling die personeelposisie vir die natuurwetenskappe sal beïnvloed. In tabel 2.3 word die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die mans en vroue die personeelposisie kan beïnvloed.

TABEL 2.3

MANS- EN VROUEPERSENEEL WAT DIE POSTE VIR DIE NATUUR-
WETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE VUL, VOL-
GENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwys- departemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
		N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	N	373	64	12	4	28	47	413	115
	%	90.3	55.7	2.9	3.5	6.8	40.9	100.0	100.0
Natal	N	73	42	4	9	9	5	86	56
	%	84.9	75.0	4.7	16.1	10.5	8.9	100.0	100.0
Oranje-Vrystaat	N	101	10	5	-	4	12	110	22
	%	91.8	45.5	4.5	-	3.6	54.5	100.0	100.0
Transvaal	N	285	73	34	15	31	82	350	170
	%	81.4	42.9	9.7	8.8	8.9	48.2	100.0	100.0
Suidwes-Afrika	N	10	2	3	1	2	-	15	3
	%	66.7	66.7	20.0	33.3	13.3	-	100.0	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	86	9	4	1	2	9	92	19
	%	93.5	47.4	4.3	5.3	2.2	47.4	100.0	100.0
Departementele hoërskole	N	928	200	62	30	76	155	1066	385
	%	87.1	51.9	5.8	7.8	7.1	40.3	100.0	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	34	42	-	1	3	5	37	48
	%	91.9	87.5	-	2.1	8.1	10.4	100.0	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	1890	442	124	61	155	315	2169	818
	%	87.1	54.0	5.7	7.5	7.1	38.5	100.0	100.0

Volgens tabel 2.3 is daar persentasiegewys aan sowel die departementele as nie-departementele hoërskole meer van die manspersoneel (onderskeidelik 87.1 en 91.9%) as van die vrouepersoneel (onderskeidelik 51.9 en 87.5%) permanent aangestel, met 'n gemiddeld van 87.1 permanente manspersoneel teenoor 54.0 persent permanente vrouepersoneel vir die land as geheel. Dit blyk ook dat die permanente mans- en permanente vrouepersoneel persentasiegewys meer is as die tydelike personeel en dat sowel die permanente mans- as permanente vrouepersoneel aan die nie-departementele hoërskole persentasiegewys meer is as die permanente mans- en permanente vrouepersoneel aan die departementele hoërskole. Dit wil sê byna die helfte van die vrouepersoneel (48.1%) aan die departementele hoërskole teenoor om en by een tiende van die vrouepersoneel (12.5%) aan die nie-departementele hoërskole is tydelike personeel, terwyl nagenoeg een tiende van die manspersoneel aan sowel die departementele hoërskole (12.9%) as nie-departementele hoërskole (8.1%) tydelike personeel is.

Van die tydelike vrouepersoneel is die onbevoegde tydelike vrouepersoneel aan sowel die departementele as die nie-departementele hoërskole 'n aansienlik groter groep as die bevoegde tydelike vrouepersoneel. Die tydelike manspersoneel wat aan sowel die departementele as die nie-departementele hoërskole in diens is, maak om en by een tiende van die manspersoneel uit en is aan die departementele hoërskole persentasie-

gewys vier keer en aan die nie-departementele een en 'n halfkeer minder as die tydelike vrouepersoneel. Vervolgens kan daar verwag word dat die tydelike vrouepersoneel, waarvan die onbevoegde tydelike vrouepersoneel die grootste groep is, die personeelposisie ongunstiger as die tydelike manspersoneel sal beïnvloed, aangesien die tydelike vrouepersoneel, veral die onbevoegde tydelike vrouepersoneel, na verhouding vir meer personeelwisseling as die tydelike manspersoneel verantwoordelik sal wees. Beoordeel volgens die persentasies tydelike vrouepersoneel, kan daar verwag word dat die tydelike vrouepersoneel die personeelposisie aan die departementele hoërskole (48.1% tydelike vrouepersoneel) ongunstiger sal beïnvloed as wat die geval aan die nie-departementele hoërskole (12.5% tydelike vrouepersoneel) sal wees. Wat die ses onderwysdepartemente betref, blyk dit dat, behalwe vir Suidwes-Afrika waar daar persentasiegewys ewe veel permanente mans- as permanente vrouepersoneel is, naamlik 66.7 persent, daar aan die hoërskole van die vyf ander onderwysdepartemente persentasiegewys meer permanente mans- as permanente vrouepersoneel is. Dus is daar, behalwe vir Suidwes-Afrika, persentasiegewys meer tydelike vroue- as tydelike manspersoneel aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente verbonde.

Die gegewens dui verder daarop dat, behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar daar geen onbevoegde tydelike vrouepersoneel is nie, en die Natalse Onderwysdepartement waar daar persentasiegewys meer bevoegde tydelike vrouepersoneel as onbevoegde tydelike vrouepersoneel in diens is, die onbevoegde tydelike vrouepersoneel aan die hoërskole van die Kaap (40.9%), Oranje-Vrystaat (54.5%) en Transvaal (48.2%) persentasiegewys meer is as die bevoegde tydelike vrouepersoneel.

As daar in ag geneem word dat die gemiddelde dienstydperk van vrouepersoneel 3 jaar is, en dat die vrouepersoneel, en veral die tydelike vrouepersoneel, as gevolg van bedankings vir meer personeelwisseling as die manspersoneel, wat in die reël die onderwysberoep 'n loopbaan maak, verantwoordelik is, kan daar volgens die aard van aanstelling van die mans- en vrouepersoneel verwag word dat die vrouepersoneel, waarvan 'n relatief groot groep tydelik is, die personeelposisie ongunstiger as die manspersoneel sal beïnvloed.

2.2.2 Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskappe aan die hoërskole van die onderskeie onderwysdepartemente, volgens die aard van aanstelling van die doserende natuurwetenskap- onderwysers ontleed

In die voorafgaande tabelle is die personeelposisie vir die natuurwetenskappe volgens die gevulde en vakante goedgekeurde voltydse poste en die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vul, ontleed. Die ontleding het getoon dat volgens die gevulde en vakante poste die personeelposisie bevredigend is, maar dat volgens die aard van aanstelling van die personeel die personeelposisie in 'n mindere of meerdere mate aan die hoërskole van die onderskeie onderwysdepartemente onbestendig is.

Die ontleding van die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste en die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vul, gee egter net 'n beeld van die personeelposisie op grond van die poste wat spesifiek vir die natuurwetenskappe aan die hoërskole ingestel is. Derhalwe is dit nodig om die personeelposisie te ontleed soos dit aan die hoërskole in die praktyk voorkom, dit wil sê volgens die aard van aanstelling van die doserende personeel.

As daar in ag geneem word dat die getal leerlinge aan 'n skool die getal onderwysers bepaal, en dat die getalle leerlinge wat 'n vak bestudeer die getal onderwysers wat uitsluitlik of oorwegend die vak moet doseer, en dat die getal les-ure per vak per week deur die onderwysowerhede bepaal word, en dat die skoolorganisasie dit nie altyd toelaat dat 'n onderwyser net een vak doseer nie, kan daar verwag word dat daar meer onderwysers sal wees wat 'n vak sal doseer as wat daar goedgekeurde voltydse poste vir die vak is. Gevolglik is dit nodig om die doserende personeel volgens die aard van aanstelling te ontleed om 'n ware beeld van die personeelposisie in die praktyk te kry.

(a) Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe volgens die aard van aanstelling van die doserende personeel ontleed

In tabel 2.4 is volgens onderwysdepartemente aangedui wat die aard van aanstelling van die doserende natuurwetenskaponderwysers is.

TABEL 2.4

DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS VOLGENS
DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwys- departemente	Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	442	79.8	32	5.8	80	14.4	554	100.0
Natal	112	76.2	17	11.6	18	12.2	147	100.0
Oranje-Vrystaat	121	81.2	8	5.4	20	13.4	149	100.0
Transvaal	398	74.3	47	8.8	91	16.9	536	100.0
Suidwes-Afrika	16	80.0	3	15.0	1	5.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	98	82.4	7	5.9	14	11.7	119	100.0
Totaal	1187	77.8	114	7.5	224	14.7	1525	100.0

Blykens tabel 2.4 wissel die persentasies doserende permanente personeel aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente van 74.3 tot 82.4 persent. Dit wil sê tussen een vyfde en een kwart van die doserende personeel aan die hoërskole van die onderskeie onderwysdepartemente is tydelik aangestelde personeel.

Dit blyk verder dat, behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar daar persentasiegewys meer bevoegde tydelike as onbevoegde tydelike personeel in diens is, daar aan die ander onderwysdepartemente meer onbevoegde tydelike as bevoegde tydelike doserende personeel in diens is. As daar in ag geneem word dat die bevoegde tydelike personeel vir 'n beperkte tydperk tydelik aangestel is, en dat die onbevoegde tydelike personeel, wat uit getroude onderwyseresse, afgetredenes en ongekwalifiseerde onderwysers bestaan, nie permanent aangestel kan word nie, is dit vanselfsprekend dat die onbevoegde tydelike personeel na verhouding vir meer personeelwisseling as die bevoegde tydelike personeel verantwoordelik sal wees. Beoordeel volgens die persentasies bevoegde en onbevoegde tydelike personeel, is die verwagting dat, behalwe vir Suidwes-Afrika, die personeelposisie aan die ander vyf onderwysdepartemente deur die onbevoegde tydelike personeel die ongunstigste beïnvloed sal word.

Aangesien die permanente personeel, in teenstelling met die tydelike personeel wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.4 af te lei dat die personeelposisie aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (82.4% permanente doserende personeel) bestendiger sal wees as die personeelposisie aan die ander vyf onderwysdepartemente. Daarna volg die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (81.2%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (80.0%), die Kaapse Onderwysdepartement (79.8%), die Natalse Onderwysdepartement (76.2%) en laastens die Transvaalse Onderwysdepartement (74.3%) met die onbestendigste personeelposisie.

As die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel wat die goedgekeurde voltydse poste vul (kyk tabel 2.2) met die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die doserende personeel (kyk tabel 2.4) vergelyk word, word die volgende rangorde van die onderwysdepartemente volgens die persentasies permanente personeel verkry (die hoogste persentasie permanente personeel dui die bestendigste personeelposisie aan):

Personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel wat die goedgekeurde voltydse poste vul

1. Onderwys, Kuns en Wetenskap:	85.6%
2. Oranje-Vrystaat:	84.1%
3. Kaap:	82.8%
4. Natal:	81.0%
5. Transvaal:	68.8%
6. Suidwes-Afrika:	66.7%

Personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die doserende personeel

1. Onderwys, Kuns en Wetenskap:	82.4%
2. Oranje-Vrystaat:	81.2%
3. Suidwes-Afrika:	80.0%
4. Kaap:	79.8%
5. Natal:	76.2%
6. Transvaal:	74.3%

Die afleidings wat van die bostaande gegewens gemaak word, is dat die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel wat in die poste aangestel is ten opsigte van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, en die Onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat, Kaap en Natal in 'n geringe mate gunstiger vertoon as die personeelposisie wat volgens die aard van aanstelling van die doserende personeel bereken is. Ten opsigte van die Onderwysdepartemente van Suidwes-Afrika en Transvaal is die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die doserende personeel beslis gunstiger as die personeelposisie wat volgens die aard van aanstelling van die personeel wat in goedgekeurde voltydse poste aangestel is, verkry word.

In die algemeen gesien is die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap die bestendigste. Daarna volg die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat, die Onderwysdepartement van die Kaap, die Natalse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en laastens die Transvaalse Onderwysdepartement met die onbestendigste personeelposisie.

(b) Die personeelposisie vir die natuurwetenskappe volgens die aard van aanstelling van die doserende mans- en vrouepersoneel ontleed

In tabel 2.5 word die getalle mans- en vrouepersoneel wat die natuurwetenskappe doseer ten opsigte van die ses onderwysdepartemente aangedui.

TABEL 2.5
MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT DIE NATUURWETENSKAPPE
DOSEER VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI

Onderwys- departemente	Mans- personeel		Vrouepersoneel							
			Onge- troud*		Getroud*		Totaal**		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	448	80.9	65	38.7	41	61.3	106	19.1	554	100.0
Natal	85	57.8	42	67.7	20	32.3	62	42.2	147	100.0
Oranje-Vrystaat	125	83.9	10	41.7	14	58.3	24	16.1	149	100.0
Transvaal	369	68.8	96	57.5	71	42.5	167	31.2	536	100.0
Suidwes-Afrika	17	85.0	3	100.0	-	-	3	15.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap.	85	71.4	16	47.1	18	52.9	34	28.6	119	100.0
Totaal	1129	74.0	232	58.6	164	41.4	396	26.0	1525	100.0

* Vrouepersoneel, ongetroud en getroud, is as persentasies van die „totaal vrouepersoneel“ uitgedruk om die verhouding van die twee groepe vrouepersoneel aan te dui.

** „Totaal vrouepersoneel“ is as persentasie van al die personeel uitgedruk om die verhouding van mans- tot vrouepersoneel aan te dui.

Volgens tabel 2.5 is daar meer doserende mans- as doserende vrouepersoneel aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente verbonde. Die persentasies manspersoneel aan die skole van die onderwysdepartemente wissel van 57.8 tot 85.0 persent, waar die grootste en kleinste persentasies manspersoneel onderskeidelik aan die skole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (85.0%) en die Natalse Onderwysdepartement (57.8%) voorkom. Die persentasies vrouepersoneel aan die onderwysdepartemente wissel van 15.0 tot 42.2 persent, waar die grootste en kleinste persentasie vrouepersoneel aan die skole van onderskeidelik die Natalse Onderwysdepartement (42.2%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (15.0%) voorkom.

Alvorens die invloed wat die verhouding van mans- tot vrouepersoneel op die bestendigheid van die personeelposisie kan uitoefen, bepaal kan word, is dit nodig om die aard van aanstelling van die mans- en vrouepersoneel te ontleed. In tabel 2.6 word die aard van aanstelling van die doserende mans- en vrouepersoneel volgens onderwysdepartemente ontleed.

TABEL 2.6

**DIE DOSERENDE MANS- EN VROUEPERSONEEL VAN DIE ONDER-
SKEIE ONDERWYSDEPARTEMENTE, VOLGENS DIE AARD VAN
AANSTELLING ONTLEED**

Onderwys- departemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
		N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	N	389	53	22	10	37	43	448	106
	%	86.8	50.0	4.9	9.4	8.3	40.6	100.0	100.0
Natal	N	71	41	7	10	7	11	85	62
	%	83.5	66.1	8.2	16.1	8.2	17.7	100.0	100.0
Oranje-Vrystaat	N	111	10	7	1	7	13	125	24
	%	88.8	41.7	5.6	4.2	5.6	54.2	100.0	100.0
Transvaal	N	316	82	35	12	18	73	369	167
	%	85.6	49.1	9.5	7.2	4.9	43.7	100.0	100.0
Suidwes-Afrika	N	14	2	2	1	1	-	17	3
	%	82.4	66.7	11.8	33.3	5.9	-	100.0	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	80	18	4	3	1	13	85	34
	%	94.1	52.9	4.7	8.8	1.2	38.2	100.0	100.0
Totaal	N	980	206	77	37	71	153	1128	396
	%	86.9	52.0	6.8	9.3	6.3	38.6	100.0	100.0

Volgens tabel 2.6 is daar persentasiegewys meer van die doserende manspersoneel (persentasies ten opsigte van die onderwysdepartemente wissel van 82.4 tot 94.1%) as van die doserende vrouepersoneel (persentasies ten opsigte van die onderwysdepartemente wissel van 41.7 tot 66.7%) permanent aangestel. Dit wil sê om en by een vyfde van die manspersoneel teenoor een derde en meer van die vrouepersoneel is tydelik aangestel.

Die tydelike personeel bestaan uit die bevoegde tydelike personeel wat in die reël vir 'n beperkte tydperk tydelik aangestel is, en die onbevoegde tydelike personeel wat uit getroude onderwyseresse, afgetredenes en ongekwalifiseerde personeel bestaan en wat in die reël nie permanent aangestel kan word nie. Gevolglik kan daar verwag word dat die tydelike personeel, veral die onbevoegde tydelike personeel, merendeels vir die personeelwisseling wat aan die skole voorkom, verantwoordelik sal wees. As die tydelike mans- en vrouepersoneel teenoor mekaar gestel word, blyk daar ten opsigte van al ses onderwysdepartemente persentasiegewys meer tydelike vroue- as tydelike manspersoneel te wees en kan daar verwag word dat die tydelike vrouepersoneel vir meer personeelwisseling as die tydelike manspersoneel verantwoordelik sal wees. As die tydelike vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed word, val dit op dat behalwe vir Suidwes-Afrika waar daar geen onbevoegde tydelike vrouepersoneel is nie, daar persentasiegewys aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente meer onbevoegde tydelike vrouepersoneel as bevoegde tydelike vrouepersoneel is. Aangesien die tydelike vrouepersoneel grotendeels uit onbevoegde tydelike personeel bestaan wat in die reël nie permanent aangestel kan word nie, kan daar verwag word dat die tydelike vrouepersoneel as groep na verhouding vir meer personeelwisseling as die tydelike manspersoneel verantwoordelik sal wees.

As die personeelposisie soos deur die aard van aanstelling van die doserende personeel geopenbaar, met die personeelposisie soos deur die aard van aanstelling van die personeel wat die goedgekeurde voltydse poste vul, (kyk tabel 2.3) vergelyk word, is die bevindinge dieselfde, naamlik dat die vrouepersoneel as gevolg van die aard van hulle aanstelling na verhouding vir meer personeelwisseling as die manspersoneel verantwoordelik sal wees. Beoordeel volgens die aard van aanstelling van die personeel is

die gevolgtrekking dat die vrouepersoneel die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig sal beïnvloed.

2.2.3 Gevolgtrekking

Die ontleding van die personeelposisie volgens die gevulde en vakante poste en die aard van aanstelling van die personeel wat poste vul, en die ontleding van die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die doserende personeel, het eerstens aangedui dat die personeelposisie vir die natuurwetenskappe ten opsigte van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbestendig is. Die verwagte personeelposisie, soos geopenbaar deur die ontleding van die bestaande poste, het nagenoeg dieselfde mate van onbestendigheid as die werklike personeelposisie, soos deur die aard van aanstelling van die doserende personeel geopenbaar, vertoon.

As die verwagte en die werklike personeelposisie in gedagte gehou word, blyk die personeelposisie vir die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap die bestendigste te wees. Daarna volg die Onderwysdepartement van Oranje-Vrystaat, die Onderwysdepartement van die Kaap, die Natalse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en laastens die Transvaalse Onderwysdepartement met die onbestendigste personeelposisie.

2.3 DIE PERSONEELPOSISIE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

2.3.1 Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan departementele en nie-departementele hoërskole

(a) Die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste ontleed

Tabel 2.7 gee 'n oorsigtelike beeld van die gevulde en vakante poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan departementele en nie-departementele hoërskole en vir die land as geheel.

TABEL 2.7

GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE

Onderwys-departemente	Poste gevul deur			Poste vakant	Totaal	
	Mans-personeel	Vroue-personeel	Totaal			
Departementele hoërskole	N	815	217	1032	7	1039
	%	79.0	21.0	99.3	0.7	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	29	12	41	-	41
	%	70.7	29.3	100.0	-	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	844	229	1073	7	1080
	%	78.6	21.3	99.4	0.6	100.0

Volgens tabel 2.7 is daar 1,080 goedgekeurde voltydse poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole, waarvan 1039 en 41 onderskeidelik aan die departementele en die nie-departementele hoërskole voorkom. Van die tabel is verder af te lei dat al 41 poste aan die nie-departementele hoërskole gevul is, terwyl 99.3 persent (1032 poste) van die 1039 poste aan die departementele hoërskole gevul is, met 'n gemiddeld van 99.4 persent gevulde poste vir die land as geheel. Alhoewel daar slegs 7 vakante poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke bestaan, is dit nogtans 'n aanduiding dat daar 'n tekort, alhoewel in 'n geringe mate, aan onderwysers is wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke kan doseer. Beoordeel volgens die getal gevulde en vakante poste skyn die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke

aan die departementele en nie-departementele hoërskole bevredigend te wees.

(b) Die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel ontleed

Alhoewel die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole volgens gevulde en vakante poste bevredigend skyn te wees, moet daar in gedagte gehou word dat die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vul, die personeelposisie gunstig of ongunstig kan beïnvloed. Volgens die aard van aanstelling word drie groepe personeel onderskei, naamlik permanente personeel, bevoegde tydelike personeel en onbevoegde tydelike personeel, waar die twee groepe tydelike personeel vir personeelwisseling verantwoordelik is wat die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig kan beïnvloed. Derhalwe is dit nodig om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die personeel die personeelposisie kan beïnvloed. Tabel 2.8 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke vul.

TABEL 2.8

PERSENEEL WAT POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwysdepartemente		Permanente personeel	Bevoegde tydelike personeel	Onbevoegde tydelike personeel	Totaal
Departementele hoërskole	N	803	67	162	1032
	%	77.8	6.5	15.7	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	36	1	4	41
	%	87.8	2.4	9.8	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	839	68	166	1073
	%	78.2	6.3	15.5	100.0

Blykens tabel 2.8 is 77.8 en 87.8 persent van die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke onderskeidelik aan die departementele en nie-departementele hoërskole met 'n gemiddeld van 78.2 persent vir die land as geheel, deur permanente personeel gevul. Dit wil sê nagenoeg een kwart van die personeel aan die departementele hoërskole, en een tiende van die personeel aan die nie-departementele hoërskole, met nagenoeg een vyfde vir die land as geheel, is tydelik aangestel.

Volgens die gegewens is daar meer onbevoegde tydelike personeel as bevoegde tydelike personeel aan die twee groepe hoërskole verbonde en kan daar verwag word dat die onbevoegde tydelike personeel, wat uit getroude onderwyseresse, afgetredenes en ongekwalifiseerde personeel bestaan, vir meer personeelwisseling as die bevoegde tydelike personeel verantwoordelik sal wees. Daar kan ook verwag word dat die personeelposisie van die departementele hoërskole ongunstiger deur die tydelike personeel beïnvloed sal word as wat die geval by die nie-departementele hoërskole sal wees, aangesien daar persentasiegewys meer tydelike personeel aan die departementele as aan die nie-departementele hoërskole verbonde is (departementele en nie-departementele hoërskole het onderskeidelik 22.2% (6.5% + 15.7%) en 12.2% (2.4% + 9.8%) tydelike personeel).

Aangesien die permanente personeel in teenstelling met die tydelike personeel wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.8 af te lei dat volgens die persentasie permanente personeel die personeelposisie in 'n mindere of meerdere mate aan die departementele en nie-departementele hoërskole onbestendig sal wees. Beoordeel volgens die persentasie permanente personeel behoort die personeelposisie aan die nie-departementele hoërskole (87.8%) gunstiger as aan die departementele hoërskole (77.8%) te wees.

(c) Die personeelposisie volgens die aard van die mans- en vrouepersoneel se aanstelling ontleed

Die gegewens in tabel 2.7 toon aan dat 79.0 persent van die personeel aan die departementele hoërskole en 70.3 persent van die personeel aan die nie-departementele hoërskole manspersoneel is. Hiervan is af te lei dat die personeel wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, merendeels mans is. Die vraag wat nou ontstaan is hoe die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van hulle aanstelling die personeelposisie sal beïnvloed. In tabel 2.9 word die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die mans- en vrouebekleërs van die poste die personeelposisie kan beïnvloed.

TABEL 2.9

MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE DEPARTEMENTELE
EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE
AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwys- departemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
		N	%	N	%	N	%	N	%
Departementele hoërskole	N	698	105	53	14	64	98	815	217
	%	85.6	48.4	6.5	6.5	7.9	45.2	100.0	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	27	9	-	1	2	2	29	12
	%	93.1	75.0	-	8.3	6.9	16.7	100.0	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	725	114	53	15	66	100	844	229
	%	85.9	49.8	6.3	6.6	7.8	43.7	100.0	100.0

Volgens die gegewens in tabel 2.9 is daar persentasiegewys meer van die manspersoneel as van die vrouepersoneel aan sowel die departementele as nie-departementele hoërskole permanent aangestel, en is daar persentasiegewys aan die nie-departementele hoërskole meer permanent aangestelde manspersoneel (93.1%) en vrouepersoneel (75.0%) as aan die departementele hoërskole waar onderskeidelik 85.6 en 48.4% permanent aangestelde mans- en vrouepersoneel voorkom. Opvallend van die gegewens is verder dat meer as die helfte (51.7%) van die vrouepersoneel aan die departementele hoërskole teenoor een kwart (25.0%) van die vrouepersoneel aan die nie-departementele hoërskole tydelik aangestel is, wat persentasiegewys aansienlik meer is as die tydelike manspersoneel aan die twee groepe hoërskole.

As daar in ag geneem word dat die gemiddelde dienstydyperk van vrouepersoneel 3 jaar is en dat die vrouepersoneel, en veral die tydelike vrouepersoneel, as gevolg van bedankings vir meer personeelwisseling as die manspersoneel, wat in die reël die onderwysberoep 'n loopbaan maak, verantwoordelik is, kan in die geval van sowel die departementele as nie-departementele hoërskole verwag word dat die tydelike vrouepersoneel die personeelposisie ongunstiger as die tydelike manspersoneel sal beïnvloed.

Die gevolgtrekking waartoe geraak word, is dat die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land, asook aan die departementele en nie-departementele hoërskole, deur die vrouepersoneel, as gevolg van die aard van hulle aanstelling, die ongunstigste beïnvloed word.

2.3.2 Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente

(a) Die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste ontleed

In tabel 2.10 is die gevulde en vakante poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente aangedui.

TABEL 2.10

GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYS-DEPARTEMENTE

Onderwys-departemente		Poste gevul deur			Poste vakant	Totaal
		Mans-personeel	Vroue-personeel	Totaal		
Kaap	N	314	78	392	4	396
	%	80.1	19.9	99.0	1.0	100.0
Natal	N	67	18	85	-	85
	%	78.8	21.2	100.0	-	100.0
Oranje-Vrystaat	N	96	14	110	1	111
	%	87.3	12.7	99.1	0.9	100.0
Transvaal	N	239	93	332	2	334
	%	72.0	28.0	99.4	0.6	100.0
Suidwes-Afrika	N	11	2	13	-	13
	%	84.6	15.4	100.0	-	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	88	12	100	-	100
	%	88.0	12.0	100.0	-	100.0

Blykens tabel 2.10 wissel die persentasies gevulde poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente van 99.0 tot 100.0 persent. Vakante poste kom alleenlik aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (4 poste / 1.0% van 396 poste), die Onderwysdepartement van Oranje-Vrystaat (1 pos / 0.9% van 111 poste), en die Transvaalse Onderwysdepartement (2 poste / 0.6% van 334 poste) voor. Beoordeel volgens die gevulde en vakante poste blyk die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente bevredigend te wees.

(b) Die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel ontleed

Alhoewel die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente volgens gevulde en vakante poste bevredigend skyn te wees, moet daar in gedagte gehou word dat die aard van die personeel se aanstelling die personeelposisie ongunstig of gunstig kan beïnvloed. Volgens die aard van aanstelling word drie groepe personeel onderskei, naamlik permanente personeel, bevoegde tydelike personeel en onbevoegde tydelike personeel. Waar die twee groepe tydelike personeel vir personeelwisseling aan die hoërskole verantwoordelik is, kan die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig beïnvloed word. Derhalwe is dit nodig om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die personeel die personeelposisie kan beïnvloed. Tabel 2.11 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente vul.

TABEL 2.11

PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETEN-
SKAPLIKE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDER-
WYSDEPARTEMENTE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTEL-
LING ONTLEED

Onderwysdepartemente		Permanente personeel	Bevoegde tydelike personeel	Onbevoegde tydelike personeel	Totaal
Kaap	N	320	13	59	392
	%	81.6	3.3	15.1	100.0
Natal	N	70	7	8	85
	%	82.4	8.2	9.4	100.0
Oranje-Vrystaat	N	97	4	9	110
	%	88.2	3.6	8.2	100.0
Transvaal	N	224	34	74	332
	%	67.5	10.2	22.3	100.0
Suidwes-Afrika	N	7	4	2	13
	%	53.9	30.8	15.4	100.0
Onderwys, Kuns en Weten- skap	N	85	5	10	100
	%	85.0	5.0	10.0	100.0

Die gegewens in tabel 2.11 toon dat die persentasies permanente personeel wat in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente aangestel is, van 53.9 tot 88.2 persent wissel. Die kleinste en grootste persentasie permanente personeel kom onderskeidelik aan die hoërskole van die Onderwysdepartemente van Suidwes-Afrika (53.9%) en die Oranje-Vrystaat (88.2%) voor.

Wat die tydelike personeel betref, blyk dit dat behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, die onbevoegde tydelike personeel van die ander vyf onderwysdepartemente persentasiegewys meer is as die bevoegde tydelike personeel, met die grootste en kleinste persentasies onbevoegde tydelike personeel onderskeidelik aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (22.3%) en die Natalse Onderwysdepartement (9.4%). Die onbevoegde tydelike personeel, wat uit getroude onderwyseresse, ongekwalifiseerde en afgetrede personeel bestaan en wat nie permanent aangestel kan word nie, sal derhalwe vir meer personeelwisseling verantwoordelik wees as die bevoegde tydelike personeel wat in die reël vir 'n beperkte tydperk tydelik aangestel is en wat later permanent aangestel word. Volgens die gegewens in tabel 2.11 kan daar verwag word dat die personeelposisie aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate deur die onbevoegde tydelike personeel ongunstig beïnvloed sal word. Op grond van die persentasies onbevoegde tydelike personeel aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente verbonde, behoort die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (22.3% onbevoegde tydelike personeel) die ongunstigste beïnvloed te word. Daarna volg in dalende orde die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (15.4%), die Kaapse Onderwysdepartement (15.1%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (10.0%), die Natalse Onderwysdepartement (9.4%), en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (8.2%) waar die personeelposisie die minste deur die onbevoegde tydelike personeel ongunstig beïnvloed sal word.

Aangesien die permanente personeel, in teenstelling met die tydelike personeel wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.8 af te lei dat die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (88.2%) bestendiger is as wat die geval by die ander vyf onderwysdepartemente is. Daarna volg die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (85.0%), die Onderwys-

departement van Natal (82.4%), die Onderwysdepartement van die Kaap (81.6%), die Transvaalse Onderwysdepartement (67.5%) en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (53.9%) met die kleinste persentasie permanente personeel en gevolglik ook die onbestendigste personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke.

Beoordeel volgens die persentasie permanente en tydelike personeel sal die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbestendig wees.

(c) Die personeelposisie volgens die aard van die mans- en vrouepersoneel se aanstelling ontleed

Die gegewens in tabel 2.10 het reeds getoon dat daar meer mans- as vrouepersoneel in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aangestel is. Die vraag wat nou ontstaan is hoe die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van hulle aanstelling die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke sal beïnvloed. In tabel 2.12 word die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die mans- en vrouebekleërs van die poste die personeelposisie kan beïnvloed.

TABEL 2.12

MANS- EN VROUEPERSENEEL WAT AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwysdepartemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
Kaap	N	280	40	10	3	24	35	314	78
	%	89.2	51.3	3.2	3.9	7.6	44.9	100.0	100.0
Natal	N	56	14	3	4	8	-	67	18
	%	83.6	77.8	4.5	22.2	11.9	-	100.0	100.0
Oranje-Vrystaat	N	89	8	4	-	3	6	96	14
	%	92.7	57.1	4.2	-	3.1	42.9	100.0	100.0
Transvaal	N	185	39	29	5	25	49	239	93
	%	77.4	41.9	12.1	5.4	10.5	52.7	100.0	100.0
Suidwes-Afrika	N	6	1	3	1	2	-	11	2
	%	54.6	50.0	27.3	50.0	18.2	-	100.0	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	82	3	4	1	2	8	88	12
	%	93.2	25.0	4.6	8.3	2.3	66.7	100.0	100.0

Volgens tabel 2.12 is daar meer permanent aangestelde mans- as permanent aangestelde vrouepersoneel aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente verbonde. Aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van Natal en Suidwes-Afrika is daar geen onbevoegde tydelike vrouepersoneel in diens nie, terwyl daar aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat geen bevoegde tydelike vrouepersoneel in diens is nie. Waar daar wel onbevoegde tydelike personeel aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente voorkom, is daar 'n groter persentasie onbevoegde tydelike vrouepersoneel as onbevoegde tydelike manspersoneel in diens. Die persentasie onbevoegde tydelike vrouepersoneel wissel van 42.9 tot 66.7 persent, met die grootste en kleinste persentasies onbevoegde tydelike vroulike personeel onderskeidelik aan die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (66.7%) en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (42.9%).

Die gegewens dui daarop dat ten opsigte van die onderwysdepartemente van die Kaap, Oranje-Vrystaat en die Transvaal en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, die tydelike vrouepersoneel, waarvan die onbevoegde tydelike vrouepersoneel die grootste groep is, na verhouding meer personeelwisseling as die tydelike manspersoneel sal veroorsaak. Derhalwe sal die vrouepersoneel as gevolg van die aard van aanstelling, die personeelposisie ongunstiger as die manspersoneel beïnvloed.

2.4 DIE PERSONEELPOSISIE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN HOËRSKOLE IN SUID-AFRIKA

2.4.1 Die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die departementele en die nie-departementele hoërskole

(a) Die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste ontleed

Tabel 2.13 gee 'n oorsigtelike beeld van die gevulde en vakante poste vir die biologiese vakke aan die departementele en die nie-departementele hoërskole en vir die land as geheel.

TABEL 2.13

GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE

Onderwys-departemente	Poste gevul deur					Totaal
	Mans-personeel	Vroue-personeel	Totaal	Poste vakant	Totaal	
Departementele hoërskole	N	235	163	398	3	401
	%	59.0	41.0	99.3	0.7	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	8	35	43	-	43
	%	18.6	81.4	100.0	-	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	243	198	441	3	444
	%	55.1	44.9	99.3	0.7	100.0

Volgens tabel 2.13 is daar 444 goedgekeurde voltydse poste vir die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole, waarvan 401 en 43 onderskeidelik aan die departementele en die nie-departementele hoërskole voorkom.

Dit blyk verder dat al 43 poste aan die nie-departementele hoërskole gevul is, terwyl 99.3 persent (398 poste) van die 401 poste aan die departementele hoërskole gevul is, met 'n gemiddeld van 99.3 persent gevulde poste (441 van 444 poste) vir die land. Alhoewel die persentasie vakante poste aan die departementele hoërskole (3 poste / 0.7%) gering is, dui dit tog aan dat daar aan die departementele hoërskole 'n tekort aan onderwysers is wat die biologiese vakke kan doseer. Beoordeel volgens die getalle en persentasies gevulde en vakante poste aan die departementele en nie-departementele hoërskole, skyn die personeelposisie vir die biologiese vakke aan hierdie twee groepe hoërskole, asook in die land as geheel, bevredigend te wees.

(b) Die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel ontleed

Alhoewel die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole volgens gevulde en vakante poste bevredigend skyn te wees, moet daar in gedagte gehou word dat die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vul, die personeelposisie gunstig of ongunstig kan beïnvloed. Volgens die aard van aanstelling word drie groepe personeel onderskei, naamlik permanente personeel, bevoegde tydelike en onbevoegde tydelike personeel, waar die twee groepe tydelike personeel vir personeelwisseling verantwoordelik is wat die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig kan beïnvloed. Derhalwe is dit nodig om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die personeel die personeelposisie kan beïnvloed. Tabel 2.14 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vir die biologiese vakke vul.

TABEL 2.14

PERSENEEL WAT POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTE-
MENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS
DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwysdepartemente		Permanente personeel	Tydlike bevoegde personeel	Tydlike onbevoegde personeel	Totaal
Departementele hoërskole	N	305	25	68	398
	%	76.6	6.3	17.1	100.0
Nie-departementele hoër- skole	N	39	-	4	43
	%	90.7	-	9.3	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	344	25	72	441
	%	78.0	5.7	16.3	100.0

Blykens tabel 2.14 is 76.6 en 90.7 persent van die poste vir die biologiese vakke aan onderskeidelik die departementele en nie-departementele hoërskole deur permanente personeel gevul, met 'n gemiddeld van 78.0 persent permanente personeel vir die land as geheel. Dit wil sê nagenoeg een kwart van die personeel aan die departementele hoërskole en een tiende van die personeel aan die nie-departementele hoërskole is tydelik aangestelde personeel.

Aangesien die permanente personeel, in teenstelling met die tydelike personeel wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.14 af te lei dat volgens die persentasies permanente personeel die personeelposisie in 'n mindere of meerdere mate aan die departementele en nie-departementele hoërskole onbestendig sal wees. Beoordeel volgens die persentasies permanente personeel sal die personeelposisie aan die nie-departementele hoërskole bestendiger wees as aan die departementele hoërskole, aangesien die tydelike personeel aan die departementele hoërskole (6.3% + 17.1% = 23.4%) na verhouding vir meer personeelwisseling as die tydelike personeel aan die nie-departementele hoërskole (9.3%) verantwoordelik sal wees.

(c) Die personeelposisie volgens die aard van die mans- en vrouepersoneel se aanstelling ontleed

Volgens tabel 2.13 is daar aan die departementele hoërskole meer manspersoneel (59.0%) as vrouepersoneel (41.0%) in die poste vir die biologiese vakke aangestel, terwyl daar aan die nie-departementele hoërskole meer vrouepersoneel (81.4%) as manspersoneel (18.6%) in die poste vir die biologiese vakke aangestel is. Die vraag wat nou ontstaan is hoe die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van hulle aanstelling die personeelposisie sal beïnvloed. In tabel 2.15 word die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed, om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die mans- en vrouebekleërs van die poste die personeelposisie kan beïnvloed.

TABEL 2.15
 MANLIKE EN VROULIKE PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE
 BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-
 DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN
 AANSTELLING ONTLEED

Onderwys- departemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
		N	%	N	%	N	%	N	%
Departementele hoërskole	N	214	91	9	16	12	56	235	163
	%	91.1	55.8	3.8	9.8	5.1	34.4	100.0	100.0
Nie-departementele hoër- skole	N	7	32	-	-	1	3	8	35
	%	87.5	91.4	-	-	12.5	8.6	100.0	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	221	123	9	16	13	59	243	198
	%	91.0	62.1	3.7	8.1	5.4	29.8	100.0	100.0

Volgens tabel 2.15 is daar aan die departementele hoërskole persentasiegewys meer van die manspersoneel (91.1%) as van die vrouepersoneel (55.8%) permanent aangestel, terwyl aan die nie-departementele hoërskole meer van die vrouepersoneel (91.4%) as van die manspersoneel (87.5%) permanent aangestel is. Persentasiegewys is daar aan die departementele hoërskole aansienlik meer tydelike vrouepersoneel (44.2%) as tydelike manspersoneel (8.9%) verbonde, terwyl die tydelike manspersoneel (12.5%) aan die nie-departementele hoërskole persentasiegewys meer as die tydelike vrouepersoneel (8.6%) is.

As daar in ag geneem word dat die gemiddelde dienstydperk van vrouepersoneel 3 jaar is en dat die vrouepersoneel, veral die tydelike vrouepersoneel, as gevolg van bedankings vir meer personeelwisseling as die manspersoneel wat die onderwysberoep in die reël 'n loopbaan maak, verantwoordelik is, kan daar in die geval van die departementele hoërskole verwag word dat die tydelike vrouepersoneel die personeelposisie ongunstiger as die tydelike manspersoneel sal beïnvloed, aangesien daar persentasiegewys nagenoeg vier keer meer tydelike vroue- as tydelike manspersoneel is. In die geval van die nie-departementele hoërskole kan daar verwag word dat die tydelike mans- en tydelike vrouepersoneel nagenoeg in dieselfde mate die personeelposisie ongunstig sal beïnvloed.

2.4.2 Die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwys-departemente

(a) Die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste ontleed

In tabel 2.16 is die gevulde en vakante poste vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente aangedui.

TABEL 2.16

GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN
DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE

Onderwys- departemente	Poste gevul deur					Totaal
		Mans- personeel	Vroue- personeel	Totaal	Poste vakant	
Kaap	N	88	32	120	-	120
	%	73.3	26.7	100.0	-	100.0
Natal	N	19	38	57	-	57
	%	33.3	66.7	100.0	-	100.0
Oranje-Vrystaat	N	14	8	22	-	22
	%	63.6	36.4	100.0	-	100.0
Transvaal	N	108	77	185	3	188
	%	58.4	41.6	100.0	1.6	100.0
Suidwes-Afrika	N	2	1	3	-	3
	%	66.7	33.3	100.0	-	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	4	7	11	-	11
	%	36.4	63.6	100.0	-	100.0

Blykens tabel 2.16 wissel die persentasie gevulde poste vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente van 98.4 tot 100.0 persent. Vakante poste kom alleenlik aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (3 poste / 1.6 persent van 188 poste) voor. Beoordeel volgens die gevulde en vakante poste blyk die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente bevredigend te wees.

(b) Die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel ontleed

Alhoewel die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente volgens gevulde en vakante poste bevredigend skyn te wees, moet daar in gedagte gehou word dat die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vul, die personeelposisie gunstig of ongunstig kan beïnvloed. Volgens die aard van aanstelling word drie groepe personeel onderskei, naamlik permanente personeel, bevoegde tydelike personeel en onbevoegde tydelike personeel. Waar die twee groepe tydelike personeel vir personeelwisseling aan die hoërskole verantwoordelik is kan die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig beïnvloed word. Derhalwe is dit nodig om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die personeel die personeelposisie kan beïnvloed. Tabel 2.17 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente vul.

TABEL 2.17

PERSENEEL WAT DIE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN
DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE VUL,
VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwysdepartemente		Permanente personeel	Tydlike bevoegde personeel	Tydlike onbevoegde personeel	Totaal
Kaap	N	102	3	15	120
	%	85.0	2.5	12.5	100.0
Natal	N	45	6	6	57
	%	79.0	10.5	10.5	100.0
Oranje-Vrystaat	N	14	1	7	22
	%	63.6	4.6	31.8	100.0
Transvaal	N	131	15	39	185
	%	70.8	8.1	21.1	100.0
Suidwes-Afrika	N	3	-	-	3
	%	100.0	-	-	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	10	-	1	11
	%	90.9	-	9.1	100.0

Die gegewens in tabel 2.17 dui daarop dat die persentasie permanente personeel wat in die poste vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente aangestel is, van 63.6 tot 100.0 persent wissel. Die kleinste en grootste persentasies permanente personeel kom onderskeidelik aan die hoërskole van die Onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (63.6%) en Suidwes-Afrika (100.0%) voor.

Wat die tydelike personeel betref, blyk dit dat die bevoegde tydelike personeel alleenlik aan die hoërskole van die Onderwysdepartemente van die Kaap (2.5%), Natal (10.5%), Oranje-Vrystaat (4.6%) en Transvaal (8.1%) voorkom, en dat behalwe vir die Onderwysdepartement van Natal, die onbevoegde tydelike personeel persentasiegewys aan die genoemde onderwysdepartemente se hoërskole (persentasies wissel van 9.1 tot 31.8%) aansienlik meer is as die bevoegde tydelike personeel.

Die beïnvloeding van die personeelposisie deur die tydelike personeel word deur die onbevoegde tydelike personeel bepaal, aangesien die onbevoegde tydelike personeel saamgestel is uit getroude onderwyseresse, afgetrede personeel en ongekwalifiseerde personeel wat nie permanent aangestel kan word nie. Die bevoegde tydelike personeel daarenteen is vir 'n beperkte tydperk tydelik aangestel en word gewoonlik in die poste wat hulle vul, permanent aangestel. Volgens tabel 2.17 is daar aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika geen onbevoegde tydelike personeel in diens nie, en wissel die persentasie onbevoegde tydelike personeel aan die ander vyf onderwysdepartemente van 9.1 tot 31.8 persent. Gevolglik kan daar verwag word dat die personeelposisie aan die hoërskole van die vyf onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate ongunstig deur die onbevoegde tydelike personeel beïnvloed sal word. Die kleinste en grootste persentasie onbevoegde tydelike personeel kom onderskeidelik aan die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (9.1%) en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (31.8%) voor en daar kan verwag word dat die onbevoegde tydelike personeel aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat na verhouding vir meer personeelwisseling verantwoordelik sal wees as wat die geval by die ander onderwysdepartemente sal wees.

Aangesien die permanente personeel, in teenstelling met die tydelike personeel, wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.13 af te lei dat die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die hoërskole van Suidwes-Afrika, waar al die poste deur permanente personeel gevul is, die bestendigste is. Daarna volg die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (90.9% permanente personeel), die Kaapse Onderwysdepartement (85.0% permanente personeel), die Natalse Onderwysdepartement (79.0% permanente perso-

neel), die Transvaalse Onderwysdepartement (70.8% permanente personeel), en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (63.6% permanente personeel) met die onbestendigste personeelposisie vir die biologiese vakke.

(c) Die personeelposisie volgens die aard van die mans- en vrouepersoneel se aanstelling ontleed

Die gegewens in tabel 2.16 het reeds getoon dat daar aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Natal en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap meer vroue- as manspersoneel in die poste vir die biologiese vakke aangestel is, terwyl die vrouepersoneel ten opsigte van die ander drie onderwysdepartemente minder as die manspersoneel is, maar relatief gesproke groot groepe is. Die vraag wat nou ontstaan, is hoe sal die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van hulle aanstelling die personeelposisie vir die biologiese vakke beïnvloed. In tabel 2.18 word die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die mans- en vrouebekleërs van die poste die personeelposisie kan beïnvloed.

TABEL 2.18

MANLIKE EN VROULIKE PERSONEEL WAT AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DIE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwysdepartemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
Kaap	N	82	20	2	1	4	11	88	32
	%	93.2	62.5	2.3	3.1	4.5	34.4	100.0	100.0
Natal	N	17	28	1	5	1	5	19	38
	%	89.5	73.7	5.3	13.2	5.3	13.2	100.0	100.0
Oranje-Vrystaat	N	12	2	1	-	1	6	14	8
	%	55.7	25.0	7.1	-	7.1	75.0	100.0	100.0
Transvaal	N	97	34	5	10	6	33	108	77
	%	89.8	44.2	4.6	13.0	5.6	42.8	100.0	100.0
Suidwes-Afrika	N	2	1	-	-	-	-	2	1
	%	100.0	100.0	-	-	-	-	100.0	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	4	6	-	-	-	1	4	7
	%	100.0	85.7	-	-	-	14.3	100.0	100.0

Volgens tabel 2.18 is daar, behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar al die mans- en vrouepersoneel permanent aangestel is, persentasiegewys meer van die mans- as van die vrouepersoneel aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente permanent aangestel (permanente manspersoneel wissel van 85.7 tot 100.0 persent, terwyl die permanente vrouepersoneel van 25.0 tot 85.7 persent wissel, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika uitgesluit). Dus is daar aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika geen tydelike personeel in diens nie, terwyl daar ten opsigte van die ander vyf onderwysdepartemente persentasiegewys meer van die vrouepersoneel as van die manspersoneel tydelik aangestel is. Derhalwe kan daar verwag word dat die tydelike vrouepersoneel, van wie die onbevoegde tydelike vrouepersoneel die grootste groep uitmaak, na verhouding vir meer personeelwisseling as die tydelike manspersoneel verantwoordelik sal wees.

Dit blyk dus dat, behalwe vir Suidwes-Afrika waar al die mans- en vrouepersoneel permanent aangestel is, die bestendigheid van die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente deur die vrouepersoneel die

ongunstigste beïnvloed sal word, aangesien daar persentasiegewys aansienlik meer tydelike vroue- as tydelike manspersoneel in diens is.

2.5 DIE PERSONEELPOSISIE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN SUID-AFRIKA

Dit is nodig om daarop te wys dat daar aan hoërskole poste bestaan waarin onderwysers aangestel is om meer as een vak te doseer. So bestaan daar aan sommige hoërskole poste waarin onderwysers aangestel word om die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke te doseer. Hierdie toestand doen hom veral voor aan die kleiner hoërskole waar daar nie voldoende leerlinge is wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke bestudeer om afsonderlike poste vir die twee groepe vakke te regverdig nie. Dit blyk dus dat die leerlingtal van die skool wat die getal onderwysers bepaal, asook die getalle leerlinge wat die twee groepe vakke bestudeer, die aantal poste vir die verskillende vakke bepaal. Die bespreking in die onderstaande paragrafe het dus betrekking op die personeelposisie ten opsigte van die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke gesamentlik en weerspieël nie die personeelposisie vir die natuurwetenskaplike vakke as groep nie.

2.5.1 Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole

(a) Die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste ontleed

Tabel 2.19 gee 'n oorsigtelike beeld van die gevulde en vakante poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole en vir die land as geheel.

TABEL 2.19
GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE

Onderwys-departemente	Poste gevul deur			Poste vakant	Totaal
	Mans-personeel	Vroue-personeel	Totaal		
Departementele hoërskole	N	16	5	-	21
	%	76.2	23.8	-	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	-	1	-	1
	%	-	100.0	-	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	16	6	-	22
	%	72.7	27.3	-	100.0

Volgens tabel 2.19 is daar 22 goedgekeurde voltydse poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die hoërskole in Suid-Afrika, waarvan 21 en 1 onderskeidelik aan die departementele en nie-departementele hoërskole voorkom. Dit blyk verder dat al die poste gevul is en dat die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole, asook vir die land as geheel, bevredigend is.

(b) Die personeelposisie volgens die aard van aanstelling ontleed

Alhoewel die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke bevredigend is, moet daar in gedagte gehou word dat die aard van die aanstelling van die personeel wat die poste vul, die personeelposisie gunstig of ongunstig kan beïnvloed. Volgens die aard van aanstelling word drie groepe personeel onderskei, naamlik permanente personeel, bevoegde tydelike en onbevoegde tydelike personeel. Waar die twee groepe tydelike personeel vir personeelwisseling verantwoordelik is, kan die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig beïnvloed word. Derhalwe is dit nodig om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die personeel die personeelposisie

kan beïnvloed. Tabel 2.20 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke vul.

TABEL 2.20

PERSONEEL WAT POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwysdepartemente		Permanente personeel	Bevoegde tydelike personeel	Onbevoegde tydelike personeel	Totaal
Departementele hoërskole	N	20	-	1	21
	%	95.2	-	4.8	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	1	-	-	1
	%	100.0	-	-	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	21	-	1	22
	%	95.5	-	4.6	100.0

Blykens tabel 2.20 is 95.2 persent of 20 van die 21 poste aan die departementele hoërskole deur permanente personeel gevul, terwyl die 1 pos aan die nie-departementele hoërskole deur 'n permanente personeel gevul is, met 'n gemiddeld van 95.5 persent permanent gevulde poste vir die land as geheel. Dit wil sê alleenlik aan die departementele hoërskole is daar tydelike personeel in diens wat die personeelposisie ongunstig kan beïnvloed.

Aangesien die permanente personeel, in teenstelling met die tydelike personeel wat vir personeelwisseling verantwoordelik is, die bestendigheid van die personeelposisie bepaal, is van tabel 2.18 af te lei dat volgens die persentasies en getalle permanente personeel die personeelposisie aan die departementele en nie-departementele hoërskole, asook vir die land as geheel, vir alle praktiese doeleindes bestendig sal wees.

(b) Die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel ontleed

Die gegewens in tabel 2.19 het reeds getoon dat daar aan die departementele hoërskole meer mans- as vrouepersoneel in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aangestel is, terwyl daar aan die nie-departementele hoërskole uitsluitlik vrouepersoneel in diens is. Die vraag wat nou ontstaan is hoe sal die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling die personeelposisie beïnvloed. In tabel 2.21 word die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed, om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die mans- en vrouebekleërs van die poste die personeelposisie kan beïnvloed.

TABEL 2.21

MANS- EN VROUEPERSONEEL WAT DIE POSTE VIR DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DEPAR-
TEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE VUL,
VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwys- departemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
		N	%	N	%	N	%	N	%
Departementele hoërskole	N	16	4	-	-	-	1	16	5
	%	100.0	80.0	-	-	-	20.0	100.0	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	-	1	-	-	-	-	-	1
	%	-	100.0	-	-	-	-	-	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	16	5	-	-	-	1	16	6
	%	100.0	83.3	-	-	-	16.7	100.0	100.0

Wat die departementele hoërskole betref, is al 16 manspersoneellede permanent aangestel terwyl 4 of 80.0 persent van die 5 vrouepersoneellede permanent aangestel is (kyk tabel 2.21). Die 1 personeellid aan die nie-departementele hoërskole is 'n vrou en is permanent aangestel.

Alhoewel daar aan die departementele hoërskole persentasiegewys meer permanent aangestelde mans- as permanent aangestelde vrouepersoneel is, en daar slegs 'n permanent aangestelde vrou aan die nie-departementele hoërskole verbonde is, dui die persentasies en getalle personeel soos volgens die aard van aanstelling ontleed, daarop dat die aard van aanstelling van die mans- en vrouepersoneel nie die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole ongunstig sal beïnvloed nie.

2.5.2 Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente

(a) Die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste ontleed

In tabel 2.22 is die gevulde en vakante poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente aangedui.

TABEL 2.22

GEVULDE EN VAKANTE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETEN-
SKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE
SES ONDERWYSDEPARTEMENTE

Onderwys- departemente	Poste gevul deur			Poste vakant	Totaal
	Mans- personeel	Vroue- personeel	Totaal		
Kaap	N	11	5	-	16
	%	68.8	31.2	-	100.0
Natal	N	-	-	-	-
	%	-	-	-	-
Oranje-Vrystaat	N	-	-	-	-
	%	-	-	-	-
Transvaal	N	3	-	-	3
	%	100.0	-	-	100.0
Suidwes-Afrika	N	2	-	-	2
	%	100.0	-	-	100.0
Onderwys, Kuns en Weten- skap	N	-	-	-	-
	%	-	-	-	-

Blykens tabel 2.22 bestaan daar alleenlik aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (16 poste), die Transvaalse Onderwysdepartement (3 poste) en aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (2 poste) poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke en is al die poste aan die hoërskole van die genoemde departemente gevul. Gevolglik kan die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke as bevredigend beskou word.

(b) Die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel ontleed

Alhoewel die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die hoërskole van die betrokke onderwysdepartemente, volgens gevulde en vakante poste, bevredigend skyn te wees, moet daar in gedagte gehou word dat die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vul, die personeelposisie gunstig of ongunstig kan beïnvloed. Volgens die aard van aanstelling word drie groepe personeel onderskei, naamlik permanente personeel, bevoegde tydelike en onbevoegde tydelike personeel. Waar die twee groepe tydelike personeel vir personeelwisseling aan die hoërskole verantwoordelik is, kan die bestendigheid van die personeelposisie ongunstig beïnvloed word. Derhalwe is dit nodig om vas te stel hoe die aard van die personeel se aanstelling die personeelposisie kan beïnvloed. Tabel 2.23 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van aanstelling van die personeel wat die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente vul.

TABEL 2.23

PERSONEEL WAT DIE POSTE VIR SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE
EN BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDER-
WYSDEPARTEMENTE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN AANSTELLING
ONTLEED

Onderwys- departemente		Permanente personeel	Bevoegde tydelike personeel	Onbevoegde tydelike personeel	Totaal
Kaap	N	15	-	1	16
	%	93.8	-	6.3	100.0
Natal	N	-	-	-	-
	%	-	-	-	-
Oranje-Vrystaat	N	-	-	-	-
	%	-	-	-	-
Transvaal	N	3	-	-	3
	%	100.0	-	-	100.0
Suidwes-Afrika	N	2	-	-	2
	%	100.0	-	-	100.0
Onderwys, Kuns en Weten- skap	N	-	-	-	-
	%	-	-	-	-

Die gegewens in tabel 2.23 dui daarop dat 93.8 persent (15 van die 16 onderwysers) van die personeel aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement permanent in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aangestel is, terwyl al die personeel aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (3 poste) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (2 poste) in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke permanent aangestel is.

Beoordeel volgens die persentasies en getalle permanente en tydelike personeel kan 'n bestendige personeelposisie ten opsigte van die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke verwag word, aangesien 93.8 persent en meer van die poste aan die betrokke onderwysdepartemente deur permanent aangestelde personeel gevul is.

(c) Die personeelposisie volgens die aard van die mans- en vrouepersoneel se aanstelling ontleed

Die gegewens in tabel 2.22 het reeds getoon dat daar alleenlik aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement vrouepersoneel in die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aangestel is. Die vraag wat nou ontstaan is hoe die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van hulle aanstelling die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke sal beïnvloed. In tabel 2.24 word die mans- en vrouepersoneel volgens die aard van aanstelling ontleed om vas te stel hoe die aard van aanstelling van die mans- en vrouebekleërs van die poste aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente die personeelposisie kan beïnvloed.

TABEL 2.24

MANS- EN VROUEPERSENEEL WAT AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE
SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DIE POSTE VIR SUIWER NATUUR-
WETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE VAKKE VUL, VOLGENS DIE AARD
VAN AANSTELLING ONTLEED

Onderwys- departemente		Permanente personeel		Bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel		Totaal	
		Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue	Mans	Vroue
		N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	N	11	4	-	-	-	1	11	5
	%	100.0	80.0	-	-	-	20.0	100.0	100.0
Natal	N	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-
Oranje-Vrystaat	N	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-
Transvaal	N	3	-	-	-	-	-	3	-
	%	100.0	-	-	-	-	-	100.0	-
Suidwes-Afrika	N	2	-	-	-	-	-	2	-
	%	100.0	-	-	-	-	-	100.0	-
Onderwys, Kuns en Weten- skap	N	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-	-

Volgens tabel 2.24 is al die personeel wat die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke aan die Onderwysdepartement van Transvaal (3 poste) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (2 poste) vul, permanent aangestelde manspersoneel. Wat die Kaapse Onderwysdepartement betref is die 11 manspersoneellede almal permanent aangestel, terwyl 4 van die 5 vrouepersoneel permanent aangestel is.

Hiervan is af te lei dat die aard van die mans- en vrouepersoneel se aanstelling die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke gunstig sal beïnvloed en dat die personeelposisie bestendig sal wees omdat die mans- en vrouepersoneel merendeels permanent aangestel is.

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE
HOËRSKOLE DOSEER

3.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk van die verslag word die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, ontleed om te bepaal in hoeverre onderrig in die vakke deur gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers gegee word. Op grond van die kwalifikasies van die onderwysers sal afgelei word in watter mate die onderrig van die vakke bevredigend of onbevredigend is. Die ontledings is vir die land as geheel, vir die departementele hoërskole (hoërskole van die ses onderwysdepartemente) en nie-departementele hoërskole (private en ondersteunde hoërskole) as afsonderlike groepe, en vir die ses onderwysdepartemente gemaak.

Alvorens tot die bespreking oorgegaan word, moet in gedagte gehou word dat die onderwysdepartemente die getal lesure per dag wat 'n leerling onderrig moet ontvang, asook die getal lesure wat aan 'n vak bestee moet word, bepaal. Indien 'n onderwyser 'n vak vanaf st. 6 tot st. 10 doseer, sal die onderwyser moontlik al die lesure per week aan die vak bestee. Aangesien die skoolorganisasie van so 'n aard is dat 'n onderwyser nie altyd die vak of vakke waarin die onderwyser gekwalifiseerd is, kan onderrig nie, sal meer as een vak deur die onderwyser onderrig moet word. Hierbenewens moet ook onthou word dat 'n onderwyser nie 'n deskundige ten opsigte van elke hoërskoolvak kan wees nie, aangesien die onderwyser se akademiese en professionele kwalifikasies hom alleenlik in staat stel om hoogstens drie vakke aan die hoërskool te kan doseer. Gevolglik kan verwag word dat 'n onderwyser 'n vak of vakke sal doseer waarin hy nie die nodige toepaslike kwalifikasies besit nie. Gevolglik sal onderrig in hoërskoolvakke deur gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers gegee word. ¹

Indien onderrig in 'n vak deur ongekwalifiseerde onderwysers gegee word, kan verwag word dat daar 'n onvermydelike verlaging van die onderwysstandaard ten opsigte van die betrokke vak sal intree. Derhalwe is vir die doel van hierdie ondersoek besluit dat indien onderrig in 'n vak uitsluitlik deur gekwalifiseerde onderwysers gegee word, die onderrig in die vak as bevredigend beskou sal word. Alle ander faktore wat moontlik die onderrig in 'n vak kan beïnvloed, is vanweë hulle onmeetbaarheid buite rekening gelaat.

Daar moet op gewys word dat daar alleenlik op grond van die kwalifikasies wat die onderwysers besit, 'n aanduiding gegee kan word of die onderrig in 'n vak aan die hoërskole van die een onderwysdepartement bevredigender of onbevredigender as aan die hoërskole van 'n ander onderwysdepartement sal wees. Die afleidings wat gemaak word, sal vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld van die gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke onderrig en van die bevredigende of onbevredigende aard van die onderrig in die suiwer natuurwetenskaplike vakke gee.

3.2 DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE DOSEER

3.2.1 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan departementele en nie-departementele hoërskole doseer

Tabel 3.1 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer.

TABEL 3.1

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN
NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER

Kwalifikasies		Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Doktorsgrade	N	2	1	3
	%	0.2	0.7	0.2
Magistergrade	N	26	7	33
	%	1.9	4.9	2.2
Honneursgrade	N	12	8	20
	%	0.9	5.6	1.3
Baccalaureusgraadkursusse:				
3de jaar	N	503	26	529
	%	37.2	18.2	35.4
2de jaar	N	174	8	182
	%	12.9	5.6	12.2
1ste jaar	N	227	14	241
	%	16.8	9.8	16.1
Spesialiseringskursusse	N	37	5	42
	%	2.7	3.5	2.8
Totaal: Gekwalifiseerd.....	N	981	69	1050
	%	72.6	48.2	70.3
Totaal: Ongekwalfiseerd.....	N	370	74	444
	%	27.4	51.7	29.7
Totaal: Onderwysers	N	1351	143	1494
	%	100.0	100.0	100.0

'n Ontleding van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land as geheel doseer, dui aan dat die onderwysers met derdejaargraadkursusse (35.4%) die grootste enkele groep van die doserende onderwysers uitmaak. Daarna volg die ongekwalifiseerde onderwysers (29.7%), die onderwysers met eerstejaargraadkursusse (16.1%), tweedejaargraadkursusse (12.2%), spesialiseringskursusse (2.8%), magistersgrade (2.8%), honneursgrade (2.2%) en met doktorsgrade (0.2%). Hierdie gegewens dui daarop dat onderwysers met nagraadse kwalifikasies in die suiwer natuurwetenskaplike vakke 'n klein groepie van die doserende onderwysers in die land as geheel uitmaak, en dat die onderwysers met derdejaar- en tweedejaargraadkursusse byna die helfte (35.4% + 12.2% = 47.6%) van die doserende onderwysers in die land as geheel uitmaak.

Die kwalifikasies van die onderwysers aan die departementele hoërskole as groep weerspieël nagenoeg dieselfde beeld as vir die land as geheel. Die kwalifikasies van die onderwysers aan die nie-departementele hoërskole as groep verskil van die departementele hoërskole in soverre dat die ongekwalifiseerde onderwysers die grootste enkele groep van die onderwysers uitmaak wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer.

As die departementele en nie-departementele hoërskole ten opsigte van die kwalifikasies van die doserende onderwysers teenoor mekaar gestel word, blyk dit dat persentasiegewys 'n groter groep van die onderwysers aan die departementele hoërskole (72.6%) as van die onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (48.2%) gekwalifiseerd is. Dus is daar persentasiegewys aan die nie-departementele hoërskole (51.8%) meer ongekwalifiseerde onderwysers as aan die departementele hoërskole (27.4%) verbonde.

Indien die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, as maatstaf vir die dosering in die vakke as geheel kan dien, kan afgelei word dat die gehalte van die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land as geheel (29.7% ongekwalifiseerde

onderwysers) onbevredigend sal wees. Die gehalte van die onderrig aan die nie-departementele hoërskole, waar die helfte (51.7%) van die onderwysers ongekwalifiseerd is, behoort beslis onbevredigender as aan die departementele hoërskole (27.4% ongekwalifiseerde onderwysers) te wees.

3.2.2 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer

Tabel 3.2 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer.

TABEL 3.2
DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN
DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Kwalifikasies	Onderwysdepartemente							
		Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	
Doktorsgrade	N	-	-	-	2	-	-	
	%	-	-	-	0.4	-	-	
Magistergrade	N	9	2	3	10	-	2	
	%	1.7	2.0	2.2	2.1	-	2.2	
Honneursgrade	N	-	3	1	5	-	3	
	%	-	3.1	0.7	1.0	-	3.2	
Baccalaureusgraad- kursusse:	3de jaar	N	184	40	68	154	10	47
		%	35.3	40.8	50.0	31.8	55.5	50.5
	2de jaar	N	85	16	15	43	2	13
		%	16.3	16.3	11.0	8.9	11.1	14.0
	1ste jaar	N	59	9	17	130	2	10
		%	11.3	9.2	12.5	26.8	11.1	10.8
Spesialiseringskursusse .	N	11	6	9	7	1	3	
	%	2.1	6.1	6.6	1.4	5.6	3.2	
Totaal: Gekwalifiseerd ..	N	348	76	113	351	15	78	
	%	66.8	77.5	83.1	72.4	83.3	83.9	
Totaal: Ongekwalifiseerd	N	173	22	23	134	3	15	
	%	33.2	22.5	16.9	27.6	16.7	16.1	
Totaal: Onderwysers	N	521	98	136	485	18	93	
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Uit die gegewens van tabel 3.2 is af te lei dat ten opsigte van al ses onderwysdepartemente die onderwysers met derdejaargraadkursusse (persentasies wissel van 31.8 tot 55.5%) die grootste enkele groep van die doserende onderwysers uitmaak, terwyl die ongekwalifiseerde onderwysers (persentasies wissel van 16.1 tot 33.2%) ten opsigte van die ses onderwysdepartemente die tweede grootste groep van die doserende onderwysers uitmaak. Behalwe vir die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Transvaal waar die onderwysers met eerstejaargraadkursusse die derde grootste groep van die doserende onderwysers uitmaak, maak die onderwysers met tweedejaargraadkursusse die derde grootste groep van die doserende onderwysers uit wat aan die hoërskole van die Kaapse en Natalse onderwysdepartemente, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap verbonde is. Onderwysers met spesialiseringskursusse, honneursgrade, magistersgrade en doktorsgrade maak ten opsigte van die ses onderwysdepartemente 'n geringe persentasie van die doserende onderwysers uit, soos van tabel 3.2 afgelei kan word. Hierdie gegewens

dui daarop dat die onderwysers met derdejaar- en tweedejaargraadkursusse nagenoeg die helfte van die doserende onderwysers uitmaak en dat onderwysers met na-graadse kwalifikasies beslis 'n minderheidsgroep is.

As die onderwysdepartemente volgens die persentasies gekwalifiseerde onderwysers vergelyk word, blyk dit dat die grootste persentasie gekwalifiseerde onderwysers aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (83.9%) voorkom. Daarna volg die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (83.3%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (83.1%), die Natalse Onderwysdepartement (77.5%), die Transvaalse Onderwysdepartement (72.4%) en laastens die Kaapse Onderwysdepartement (66.8%) met die kleinste persentasie gekwalifiseerde onderwysers.

Waar die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers in die geval van enkele onderwysdepartemente relatief groot is, en die ongekwalifiseerde onderwysers kragtens hulle opleiding nie as deskundiges op die gebied van die inhoud van die suiwer natuurwetenskaplike vakke beskou kan word nie, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbevredigend sal wees. Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap die bevredigendste sal wees. Daarna volg die Onderwysdepartemente van Suidwes-Afrika, Oranje-Vrystaat, Natal, Transvaal en laastens die Kaap waar die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke die onbevredigendste sal wees.

3.2.3 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole* van die provinsiale onderwysdepartemente doseer

Aangesien die getal hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika gering is, die getal onderwysers slegs 18 beloop en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap nie voorskryf wat die voertaal aan die skole moet wees nie, sal die hoërskole van hierdie twee departemente nie volgens die medium van onderrig verdeel word nie. Alleenlik die hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente sal volgens die medium van onderrig verdeel word.

Tabel 3.3 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer.

* Am. : Afrikaansmedium.
Em. : Engelsmedium.
P. : Parallelmedium.
D. : Dubbelmedium.

TABEL 3.3

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE
AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE DOSEER

Onderwys- departemente		Doktors- grade		Magister- grade		Honneurs- grade		Baccalaureusgraad-kursusse						Spesiali- serings- kursus		Totaal: Gekwalifi- seerd		Totaal: Ongekwali- fiseerd		Totaal: Onderwy- sers	
								3de jaar		2de jaar		1ste jaar									
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<u>Kaap:</u>	Am. -hoërskole	-	-	1	0.5	-	-	68	35.6	37	19.4	17	8.9	5	2.6	128	67.0	63	33.0	191	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	4	3.7	-	-	32	29.6	20	18.5	26	24.1	3	2.8	85	78.7	23	21.3	108	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	4	1.8	-	-	84	37.8	28	12.6	16	7.2	3	1.4	135	60.8	87	39.2	222	100.0
<u>Natal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	1	11.1	3	33.3	3	33.3	-	-	2	22.2	9	100.0	-	-	9	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	2	3.4	2	3.4	24	40.7	11	18.6	5	8.5	1	1.7	45	76.3	14	23.7	59	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	13	43.3	2	6.7	4	13.3	3	10.0	22	73.3	8	26.7	30	100.0
<u>Oranje- Vrystaat:</u>	Am. -hoërskole	-	-	1	1.7	1	1.7	35	58.3	3	5.0	2	3.3	4	6.7	46	76.7	14	23.3	60	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	1	16.7	1	16.7	3	50.0	-	-	5	83.3	1	16.7	6	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	2	2.9	-	-	32	45.7	11	15.7	12	17.1	5	7.1	62	88.6	8	11.4	70	100.0
<u>Transvaal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	7	2.2	1	0.3	100	31.8	25	7.9	84	26.7	4	1.3	221	70.2	94	29.8	315	100.0
	Em. -hoërskole	2	1.6	2	1.6	4	3.3	32	26.5	14	11.6	35	28.9	3	2.5	92	76.0	29	24.0	121	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	1	2.0	-	-	22	44.9	4	8.2	11	22.5	-	-	38	77.6	11	22.5	49	100.0
<u>Suidwes-Afrika:</u>																					
<u>Totaal</u>		-	-	-	-	-	-	10	55.5	2	11.1	2	11.1	1	5.6	15	83.3	3	16.7	18	100.0
<u>Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	Totaal	-	-	2	2.2	3	3.2	47	50.5	13	14.0	10	10.8	3	3.2	78	83.9	15	16.1	93	100.0

Tabel 3.3 maak dit moontlik om die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, volgens die aard en peil van opleiding vir verskillende tipes hoërskole, naamlik Afrikaans-mediumhoërskole (Am.-hoërskole), Engelsmediumhoërskole (Em.-hoërskole) en parallel- en dubbel-mediumhoërskole (P.- en D.-hoërskole) te vergelyk.

Die drieledige onderverdeling van die gegewens om die posisie vir die verskillende tipes hoërskole aan te dui, het tot gevolg dat die getalle in sekere gevalle dermate verklein is en dat 'n vergelyking van persentasies sonder inagneming van getalle tot verkeerde afleidings aanleiding kan gee. Die getalle en persentasies onderwysers wat die verskillende kwalifikasies besit, kan vir die tipes hoërskole ten opsigte van die provinsiale onderwysdepartemente geredelik van die tabel afgelees word. Derhalwe word 'n bespreking van hierdie syfers nie hier nodig geag nie.

Uit 'n ontleding van die syfers in die kolom, totaal ongekwalifiseerd wat die getalle en persentasies ongekwalifiseerde onderwysers aandui, blyk die volgende ten opsigte van die vier provinsiale onderwysdepartemente:

(a) Die Kaapse Onderwysdepartement

Nagenoeg tweevyftes (39.2%) van die onderwysers aan die P.- en D.-hoërskole teenoor nagenoeg eenderde (33.0%) van die onderwysers aan die Am.-hoërskole en eenvyfde (21.3%) van die onderwysers aan die Em.-hoërskole is ongekwalifiseerd. Alhoewel die personeelposisie aan die drie tipes hoërskole op grond van die kwalifikasies van die onderwysers ongunstig is, blyk dit, wat gekwalifiseerde onderwysers betref, dat die Em.-hoërskole beter daaraan toe is as die Am.- en P.- en D.-hoërskole, met die ongunstigste posisie aan die P.- en D.-hoërskole.

(b) Die Natalse Onderwysdepartement

Al die onderwysers aan die Am.-hoërskole is gekwalifiseerd, terwyl nagenoeg een kwart van die onderwysers aan die Em.-hoërskole (23.7%) en P.- en D.-hoërskole (26.7%) ongekwalifiseerd is. Vervolgens is die Am.-hoërskole wat gekwalifiseerde onderwysers betref, beter daaraan toe as die Em.- en P.- en D.-hoërskole, met die ongunstigste personeelposisie aan die P.- en D.-hoërskole.

(c) Die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat

Byna eenkwart van die onderwysers aan die Am.-hoërskole (23.3%) is ongekwalifiseerd, teenoor 16.7 en 11.4 persent ongekwalifiseerde onderwysers aan die P.- en D.- en Em.-hoërskole onderskeidelik. Hiervan is af te lei dat wat gekwalifiseerde onderwysers betref, die posisie aan die drie tipes hoërskole in 'n meerdere of mindere mate onbevredigend is. Die posisie aan die P.- en D.-hoërskole is egter gunstiger as aan die Em.- en Am.-hoërskole, met die ongunstigste posisie aan die Am.-hoërskole.

(d) Die Transvaalse Onderwysdepartement

Die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers, naamlik 29.8 persent, kom aan die Am.-hoërskole voor, terwyl 24.0 en 22.5 persent van die onderwysers aan die Em.- en P.- en D.-hoërskole onderskeidelik ongekwalifiseerd is. Derhalwe is wat gekwalifiseerde onderwysers betref, die posisie aan die drie tipes hoërskole in 'n mindere of meerdere mate ongunstig. Die posisie aan die P.- en D.-hoërskole is egter gunstiger as aan die Em.- en Am.-hoërskole, met die ongunstigste posisie aan die Am.-hoërskole.

Op enkele uitsonderings na (Am.-hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement) kan die personeelposisie vir die tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente as ongunstig bestempel word, en wel in die sin dat die vier provinsiale onderwysdepartemente, asook die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, noodgedwonge van 'n te hoë persentasie ongekwalifiseerde onderwysers gebruik moet maak om die suiwer natuurwetenskaplike vakke, naamlik Natuur- en Skeikunde, Natuurkunde, Skeikunde en Algemene Wetenskap, te doseer.

3.3 'N ONTLEDING VAN DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6, STS. 7 EN 8 EN IN STS. 9 EN 10 DOSEER

3.3.1 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer

(a) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer

Tabel 3.4 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die departementele en nie-departementele hoërskole en die hoërskole in die land as geheel doseer.

TABEL 3.4

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER

Kwalifikasies		Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Doktorsgrade	N	1	-	1
	%	0.2	-	0.1
Magistergrade	N	8	2	10
	%	1.2	4.0	1.5
Honneursgrade	N	4	1	5
	%	0.6	2.0	0.7
Baccalaureusgraadkursusse:				
3de jaar	N	168	6	174
	%	26.2	12.0	25.2
2de jaar	N	75	4	79
	%	11.7	8.0	11.5
1ste jaar	N	115	5	120
	%	18.0	10.0	17.4
Spesialiseringskursus	N	20	3	23
	%	3.1	6.0	3.3
Totaal: Gekwalifiseerd	N	391	21	412
	%	61.0	42.0	59.7
Totaal: Ongekwalfiseerd	N	249	29	278
	%	38.9	58.0	40.3
Totaal: Onderwysers	N	640	50	690
	%	100.0	100.0	100.0

Van die 690 onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die hoërskole in die land as geheel doseer, is die ongekwalifiseerde onderwysers (40.3%) die grootste enkele groep. Daarna volg die onderwysers met derdejaargraadkursusse (25.2%), eerstejaargraadkursusse (17.4%), tweedejaargraadkursusse (11.5%), spesialiseringskursusse (3.3%), magistersgrade (1.5%), honneursgrade (0.7%) en doktorsgrade (0.1%). 'n Ontleding van die kwalifikasies van die onderwysers aan die departementele en nie-departementele hoërskole toon, behalwe vir die kwalifikasies „doktorsgrade" wat nie aan die nie-departementele hoërskole voorkom, dieselfde rangorde van kwalifikasies soos vir die land as geheel. Van belang egter is die feit dat meer as die helfte van onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (58.0%) teenoor byna tweevyftes van die onderwysers aan die departementele hoërskole (38.9%) ongekwalifiseerd is. Dit wil sê persentasiegewys doseer meer gekwalifiseerde onder-

wysers aan die departementele hoërskole (61.0%) as aan die nie-departementele hoërskole (42.0%) die suiwer natuurwetenskaplike vakke.

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die hoërskole in die land as geheel onbevredigend sal wees aangesien 40.3 persent van die doserende onderwysers ongekwalifiseerd is. Verder kan ook verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die nie-departementele hoërskole (58.0% ongekwalifiseerde onderwysers) onbevredigender as die onderrig aan die departementele hoërskole (38.9% ongekwalifiseerde onderwysers) sal wees.

(b) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer

Tabel 3.5 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer.

TABEL 3.5

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Kwalifikasies	Onderwysdepartemente						Onderwys, Kuns en Wetenskap	
	Kaap	Natal	Oranje-Vrystaat	Transvaal	Suidwes-Afrika			
Doktorsgrade	N	-	-	-	1	-	-	
	%	-	-	-	0.4	-	-	
Magistergrade	N	1	1	1	4	-	1	
	%	0.4	1.9	1.4	1.7	-	5.6	
Honneursgrade	N	-	2	-	1	-	1	
	%	-	3.7	-	0.4	-	5.6	
Baccalaureusgraad-kursusse:	3de jaar	N	59	11	33	52	6	7
		%	23.3	20.4	45.2	22.5	54.5	38.9
	2de jaar	N	33	10	8	21	-	3
		%	13.0	18.5	11.0	9.1	-	16.7
	1ste jaar	N	41	6	11	53	2	2
		%	16.2	11.1	15.1	22.9	18.2	11.1
Spesialiseringskursus ...	N	7	3	5	5	-	-	
	%	2.8	5.6	6.8	2.2	-	-	
Totaal: Gekwalifiseerd ..	N	141	33	58	137	8	14	
	%	55.7	61.1	79.5	59.3	72.7	77.7	
Totaal: Ongekwalifiseerd	N	112	21	15	94	3	4	
	%	44.3	38.9	20.5	40.7	27.3	22.2	
Totaal: Onderwysers ...	N	253	54	73	231	11	18	
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Aan die hoërskole van die Kaapse, Natalse en Transvaalse onderwysdepartemente maak die ongekwalifiseerde onderwysers die grootste enkele groep van die doserende onderwysers uit (onderskeidelik 44.3, 38.9 en 40.7%), terwyl die onderwysers met

derdejaargraadkursusse die grootste enkele groep van die doserende onderwysers aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (45.2%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (54.5%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (38.9%) uitmaak. Meer besonderhede in verband met die kwalifikasies van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente kan geredelik van tabel 3.5 afgelei word.

As die onderwysdepartemente volgens die persentasies gekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, vergelyk word, kom die grootste persentasie gekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (79.5%) voor, gevolg deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (77.8%), die onderwysdepartemente van Suidwes-Afrika, (72.7%), Natal (61.7%), Transvaal (59.3%) en laastens die Kaap (55.7%).

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van die onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbevredigend sal wees, aangesien die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers (persentasies wissel van 22.2 tot 44.3%) aan die hoërskole van die onderwysdepartemente relatief groot is en die ongekwalifiseerde onderwysers kragtens hulle opleiding nie as deskundiges op die gebied van die natuurwetenskaplike vakke beskou kan word nie. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers blyk die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Kaap die onbevredigendste te wees (44.3% ongekwalifiseerde onderwysers). Daarna volg die Transvaalse Onderwysdepartement (40.7%), die Natalse Onderwysdepartement (38.9%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (27.3%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (22.2%) en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (20.5%) met die bevredigendste onderrig.

- (c) Die kwalifikasies van die onderwysers wat suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer

Tabel 3.6 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat in st. 6 die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer.

TABEL 3.6

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VIR ST. 6 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Onderwys-departemente		Doktors-grade		Magister-grade		Honneurs-grade		Baccalaureusgraad-kursusse						Spesialiserings-kursus		Totaal: Gekwalifiseerd		Totaal: Ongekwalfiseerd		Totaal: Onderwysers	
								3de jaar		2de jaar		1ste jaar									
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<u>Kaap:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	17	19.8	15	17.4	11	12.8	3	3.5	46	53.5	40	46.5	86	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	1	1.7	-	-	14	23.7	8	13.6	18	30.5	3	5.1	44	74.6	15	25.4	59	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	28	25.9	10	9.3	12	11.1	1	0.9	51	47.2	57	52.8	108	100.0
<u>Natal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	1	25.0	-	-	2	50.0	-	-	1	25.0	4	100.0	-	-	4	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	1	2.9	1	2.9	7	20.0	7	20.0	5	14.3	1	2.9	22	62.9	13	37.1	35	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	4	26.7	1	6.7	1	6.7	1	6.7	7	46.7	8	53.3	15	100.0
<u>Oranje-Vrystaat:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	20	58.8	2	5.9	1	2.9	2	5.9	25	73.5	9	26.5	34	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	1	33.3	-	-	2	66.7	-	-	3	100.0	-	-	3	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	1	2.8	-	-	12	33.3	6	16.7	8	22.2	3	8.3	30	83.3	6	16.7	36	100.0
<u>Transvaal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	3	2.1	-	-	34	24.1	13	9.2	28	19.9	3	2.1	81	57.4	60	42.6	141	100.0
	Em. -hoërskole	1	1.4	-	-	1	1.4	11	15.9	6	8.7	22	31.9	2	2.9	43	62.3	26	37.7	69	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	1	4.8	-	-	7	33.3	2	9.5	3	14.3	-	-	13	61.9	8	38.1	21	100.0
<u>Suidwes-Afrika:</u>		-	-	-	-	-	-	6	54.5	-	-	2	18.2	-	-	8	72.7	3	27.3	11	100.0
<u>Totaal</u>																					
<u>Onderwys, Kuns en Wetenskap:</u>	Totaal	-	-	1	5.6	1	5.6	7	38.9	3	16.7	2	11.1	-	-	14	77.8	4	22.2	18	100.0

Tabel 3.6 maak dit moontlik om die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer, volgens die aard en peil van opleiding vir die verskillende tipes hoërskole, naamlik Afrikaansmediumhoërskole (Am.-hoërskole), Engelsmedium-hoërskole (Em.-hoërskole) en parallel- en dubbelmediumhoërskole (P.- en D.-hoërskole) te vergelyk.

Wanneer die persentasies vergelyk word, moet die getalle ook in gedagte gehou word aangesien sommige getalle, as gevolg van die verdeling in drie groepe hoërskole, klein is en tot verkeerde afleidings aanleiding kan gee. Die getalle en persentasies onderwysers wat die verskillende kwalifikasies besit, kan vir die drie tipes hoërskole ten opsigte van die onderwysdepartemente geredelik van die tabel afgelees word. Derhalwe word 'n bespreking van hierdie syfers nie hier nodig geag nie.

Uit 'n ontleding van die syfers in die kolom „ongekwalifiseerd“ wat die ongekwalifiseerde onderwysers aandui, blyk die volgende:

- (i) Behalwe vir die Am.-hoërskole en die Em.-hoërskole van onderskeidelik die Natalse en die Oranje-Vrystaatse onderwysdepartemente waar al die doserende onderwysers gekwalifiseerd is, is die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers aan die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente relatief groot (persentasies wissel van 16.7 tot 53.3%) en kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in 'n mindere of meerdere mate aan drie tipes hoërskole onbevredigend sal wees.
- (ii) Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer, sal die volgorde van die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente, gerangskik vanaf die kleinste tot die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers om die mate van onbevredigende onderrig aan te dui, soos volg wees:

Kaapse Onderwysdepartement: Em.-hoërskole (25.4%),
Am.-hoërskole (46.5%),
P.- en D.-hoërskole (52.8%).

Natalse Onderwysdepartement: Am.-hoërskole (bevredigende onderrig, geen ongekwalifiseerde onderwysers),
Em.-hoërskole (37.1%),
P.- en D.-hoërskole (53.3%).

Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat:
Em.-hoërskole (bevredigende onderrig, geen ongekwalifiseerde onderwysers),
P.- en D.-hoërskole (16.7%),
Am.-hoërskole (26.5%).

Transvaalse Onderwysdepartement:
Em.-hoërskole (37.7%),
P.- en D.-hoërskole (37.7%),
Am.-hoërskole (42.6%).

- (iii) Op enkele uitsonderings na (Am.- en Em.-hoërskole van onderskeidelik die onderwysdepartemente van Natal en die Oranje-Vrystaat) kan die personeelposisie vir en die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke vir st. 6 aan die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente, asook vir die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in die geheel gesien, as ongunstig bestempel word aangesien 'n te hoë persentasie ongekwalifiseerde onderwysers gebruik moet word om die suiwer natuurwetenskaplike vakke te doseer.

3.3.2 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer

- (a) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer

Tabel 3.7 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer.

TABEL 3.7

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE DE-
PARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DO-
SEER

Kwalifikasies		Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Doktorsgrade	N	2	-	2
	%	0.2	-	0.2
Magistergrade	N	19	3	22
	%	1.8	3.4	1.9
Honneursgrade	N	7	5	12
	%	0.7	5.6	1.1
Baccalaureusgraadkursusse:				
3de jaar	N	384	22	404
	%	36.6	24.7	35.7
2de jaar	N	150	8	158
	%	14.4	9.0	14.0
1ste jaar	N	199	12	211
	%	19.1	13.5	18.7
Spesialiseringskursus	N	28	3	31
	%	2.7	3.4	2.7
Totaal: Gekwalifiseerd	N	787	53	840
	%	75.5	59.6	74.3
Totaal: Ongekwalfiseerd	N	255	36	291
	%	24.5	40.5	25.7
Totaal: Onderwysers	N	1042	89	1131
	%	100.0	100.0	100.0

Van die 1131 onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole in die land as geheel doseer, is die onderwysers met derdejaargraadkursusse (35.7%) die grootste enkele groep van die doserende onderwysers. Daarna volg in dalende orde die ongekwalifiseerde onderwysers (25.7%), die onderwysers met eerstejaargraadkursusse (18.7%), tweedejaargraadkursusse (14.0%), spesialiseringskursusse (2.7%), magistersgrade (1.9%), honneursgrade (1.1%) en doktorsgrade (0.2%). 'n Ontleding van die kwalifikasies van die onderwysers aan die departementele hoërskole toon dieselfde rangorde van kwalifikasies as vir die land in geheel, terwyl die rangorde aan die nie-departementele hoërskole soos volg is: ongekwalifiseerde onderwysers as die grootste enkele groep van die doserende onderwysers, daarna in dalende volgorde die onderwysers met derdejaargraadkursusse, eerstejaargraadkursusse, tweedejaargraadkursusse, honneursgrade, magistersgrade, spesialiseringskursusse en doktorsgrade. Van belang egter is die feit dat byna die helfte (49.7%) van die doserende onderwysers in die land derdejaar- of tweedejaargraadkursusse besit. Aan die departementele hoërskole is 51 persent van die doserende onderwysers in besit van derdejaar- of tweedejaargraadkursusse, terwyl die ongekwalifiseerde onderwysers (40.5%) aan die nie-departementele hoërskole die dominerende

groep doserende onderwysers is. Dit blyk dan ook dat persentasiegewys meer gekwalifiseerde onderwysers aan die departementele hoërskole (75.5%) as aan die nie-departementele hoërskole (59.6%) die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer.

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kon dien, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole in die land as geheel onbevredigend sal wees aangesien 25.7 persent van die onderwysers ongekwalifiseerd is. Verder kan ook verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die nie-departementele hoërskole met 40.5 persent ongekwalifiseerde onderwysers, onbevredigender sal wees as die onderrig aan die departementele hoërskole, waar 24.5 persent van die onderwysers ongekwalifiseerd is.

(b) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer

Tabel 3.8 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer.

TABEL 3.8

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE HOËR-
SKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Kwalifikasies	Onderwysdepartemente							
		Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	
Doktorsgrade	N	-	-	-	2	-	-	
	%	-	-	-	0.5	-	-	
Magistergrade	N	5	1	1	9	-	3	
	%	1.3	1.6	1.0	2.3	-	3.3	
Honneursgrade	N	-	1	1	4	-	1	
	%	-	1.6	1.0	1.0	-	1.1	
Baccalaureusgraad- kursusse:	3de jaar	N	126	34	47	121	7	47
		%	32.6	54.8	46.5	31.1	53.8	51.6
	2de jaar	N	73	11	13	41	1	11
		%	18.9	17.7	12.9	10.5	7.7	12.1
	1ste jaar	N	51	5	12	118	2	11
		%	13.2	8.1	11.9	30.3	15.4	12.1
Spesialiseringskursus	N	8	5	7	3	1	4	
	%	2.1	8.1	6.9	0.8	7.7	4.4	
Totaal: Gekwalifiseerd	N	263	57	81	298	11	77	
	%	68.1	91.9	80.2	76.5	84.6	84.6	
Totaal: Ongekwalifiseerd	N	123	5	20	91	2	14	
	%	31.9	8.1	19.8	23.4	15.4	15.4	
Totaal: Onderwysers	N	386	62	101	389	13	91	
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Die onderwysers met derdejaargraadkursusse maak deurgaans die grootste enkele groepe van die doserende onderwysers uit wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Kaap (32.6%), Natal (54.8%), Oranje-Vrystaat (46.5%), Transvaal (31.1%), Suidwes-Afrika (53.8%) en aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (51.6%) doseer. Behalwe vir die Onderwysdepartemente van Natal, Transvaal en Suidwes-Afrika waar onderwysers met tweedejaargraadkursusse (17.7%), eerstejaargraadkursusse (30.3%) onderskeidelik vir Natal en Transvaal, en met eerstejaargraadkursusse (15.4%) en met geen toepaslike kwalifikasies (15.4%) vir Suidwes-Afrika die tweede grootste groep van die doserende onderwysers uitmaak, is die ongekwalifiseerde onderwysers die tweede grootste groep van die doserende onderwysers aan die skole van die Kaap (31.9%), Oranje-Vrystaat (19.8%), en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (15.4%). Meer besonderhede in verband met die kwalifikasies van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente kan geredelik van tabel 3.8 afgelei word.

As die onderwysdepartemente volgens die persentasies gekwalifiseerde onderwysers vergelyk word, kom die grootste persentasie gekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (91.9%) voor, gevolg deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (84.6%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (84.6%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (80.2%), die Transvaalse Onderwysdepartement (76.5%) en laastens die Kaapse Onderwysdepartement (68.1%).

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbevredigend sal wees, aangesien die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke deur onderwysers wat geen toepaslike kwalifikasies het nie, behartig moet word en hierdie ongekwalifiseerde onderwysers kragtens hulle opleiding nie as deskundiges op die gebied van die inhoud van die suiwer natuurwetenskaplike vakke beskou kan word nie. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers, blyk die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement die onbevredigendste te wees (31.9% ongekwalifiseerde onderwysers). Daarna volg die Transvaalse Onderwysdepartement (23.4%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (19.8%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (15.4%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (15.4%), en laastens die Natalse Onderwysdepartement (8.1%) waar die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke bevredigender is as aan die ander onderwysdepartemente.

- (c) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die Am. -hoërskole, Em. -hoërskole en die P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer

Tabel 3.9 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat in sts. 7 en 8 die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer.

TABEL 3.9

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Onderwys-departemente		Doktors-grade		Magister-grade		Honneurs-grade		Baccalaureusgraad-kursusse						Spesialiserings-kursus		Totaal: Gekwalifiseerd		Totaal: Ongekwalfiseerd		Totaal: Onderwysers	
								3de jaar		2de jaar		1ste jaar									
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<u>Kaap:</u>	Am. -hoërskole	-	-	1	0.7	-	-	43	30.7	32	22.9	15	10.7	5	3.6	96	68.6	44	31.4	140	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	2	2.3	-	-	26	30.2	17	19.8	24	27.9	1	1.2	70	81.4	16	18.6	86	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	2	1.3	-	-	57	35.6	24	15.0	12	7.5	2	1.3	97	60.6	63	39.4	160	100.0
<u>Natal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	1	16.7	1	16.7	2	33.3	-	-	2	33.3	6	100.0	-	-	6	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	1	2.7	-	-	23	62.2	8	21.6	1	2.7	-	-	33	89.2	4	10.8	37	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	10	52.6	1	5.3	4	21.0	3	15.8	18	94.7	1	5.3	19	100.0
<u>Oranje-Vrystaat:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	1	2.3	24	55.8	2	4.7	1	2.3	3	7.0	31	72.1	12	27.9	43	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	1	20.0	1	20.0	2	40.0	-	-	4	80.0	1	20.0	5	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	1	1.9	-	-	22	41.5	10	18.9	9	17.0	4	7.5	46	86.8	7	13.2	53	100.0
<u>Transvaal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	5	2.0	1	0.4	77	30.8	24	9.6	80	32.0	2	0.8	189	75.6	61	24.4	250	100.0
	Em. -hoërskole	2	2.0	3	3.0	3	3.0	26	26.0	14	14.0	29	29.0	1	1.0	78	78.0	22	22.0	100	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	1	2.6	-	-	18	46.2	3	7.7	9	23.1	-	-	31	79.5	8	20.5	39	100.0
<u>Suidwes-Afrika:</u>		-	-	-	-	-	-	7	53.8	1	7.7	2	15.4	1	7.7	11	84.6	2	15.4	13	100.0
<u>Totaal</u>		-	-	-	-	-	-	7	53.8	1	7.7	2	15.4	1	7.7	11	84.6	2	15.4	13	100.0
<u>Onderwys, Kuns en Wetenskap:</u>	Totaal	-	-	3	3.3	1	1.1	47	51.6	11	12.1	11	12.1	4	4.4	77	84.6	14	15.4	91	100.0

Tabel 3.9 maak dit moontlik om die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer, volgens die aard en peil van opleiding vir die verskillende tipes hoërskole, naamlik Afrikaansmediumhoërskole (Am. -hoërskole), Engelsmediumhoërskole (Em. -hoërskole) en parallel- en dubbelmediumhoërskole (P. en D. -hoërskole) te vergelyk. Wanneer die persentasies vergelyk word, moet die getalle ook in gedagte gehou word aangesien sommige getalle, as gevolg van die verdeling in drie groepe hoërskole, klein is en tot verkeerde afleidings aanleiding kan gee. Die getalle en persentasies onderwysers wat die verskillende kwalifikasies besit, kan vir die drie tipes hoërskole ten opsigte van die onderwysdepartemente geredelik van tabel 3.9 afgelees word. Derhalwe word 'n bespreking van hierdie syfers nie hier nodig geag nie.

Uit 'n ontleding van die syfers in die kolom „ongekwalifiseerd” wat die ongekwalifiseerde onderwysers aandui, blyk die volgende:

- (i) Behalwe vir die Am. -hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement waar al die onderwysers gekwalifiseerd is, is die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers aan die tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente met enkele uitsonderings relatief groot (persentasies wissel van 5.3 tot 39.4%), en kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in 'n mindere of meerdere mate onbevredigend sal wees.
- (ii) Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer, sal die volgorde van die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente, gerangskik vanaf die kleinste tot die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers om die mate van onbevredigende onderrig aan te dui, soos volg wees:

Kaapse Onderwysdepartement: Em. -hoërskole (18.6%),
Am. - hoërskole (31.4%),
P. - en D. -hoërskole (39.4%).

Natalse Onderwysdepartement: Am. -hoërskole (bevredigendste onderrig, geen ongekwalifiseerde onderwysers),
P. - en D. -hoërskole (5.3%),
Em. -hoërskole (10.8%).

Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat:
P. - en D. -hoërskole (13.2%),
Em. -hoërskole (20.0%),
Am. -hoërskole (27.9%).

Transvaalse Onderwysdepartement:
P. - en D. -hoërskole (20.5%),
Em. -hoërskole (22.0%),
Am. -hoërskole (24.4%).

- (iii) Op enkele uitsonderings na kan die personeelposisie aan die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente, asook vir die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in die geheel gesien, as ongunstig bestempel word, aangesien 'n te hoë persentasie ongekwalifiseerde onderwysers gebruik moet word om die suiwer natuurwetenskaplike vakke te doseer.

3.3.3 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer

- (a) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer

Tabel 3.10 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer.

TABEL 3.10

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE DE-
PARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE
DOSEER

Kwalifikasies		Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Doktorsgrade	N	-	-	-
	%	-	-	-
Magistergrade	N	23	7	30
	%	4.2	10.9	4.9
Honneursgrade	N	9	11	20
	%	1.7	7.2	3.3
Baccalaureusgraadkursusse:				
3de jaar	N	371	23	394
	%	68.1	35.9	64.7
2de jaar	N	73	2	75
	%	13.4	3.1	12.3
1ste jaar	N	38	4	42
	%	7.0	6.3	6.9
Spesialiseringskursus	N	4	2	6
	%	0.7	3.1	1.0
Totaal: Gekwalifiseerd	N	518	49	567
	%	95.1	76.6	93.1
Totaal: Ongekwalfiseerd	N	27	15	42
	%	5.0	23.4	6.9
Totaal: Onderwysers	N	545	64	609
	%	100.0	100.0	100.0

Van die 609 onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole in die land as geheel doseer, is die onderwysers met derdejaargraadkursusse (64.7%) die grootste enkele groep van die doserende onderwysers. Daarna volg in dalende orde die onderwysers met tweedejaargraadkursusse (12.3%), eerstejaargraadkursusse (6.9%), die ongekwalifiseerde onderwysers (6.9%), die onderwysers met magistergrade (4.9%), honneursgrade (3.3%) en die onderwysers met spesialiseringskursusse (1.0%). 'n Ontleding van die kwalifikasies van die onderwysers aan die departementele hoërskole toon dieselfde rangorde van kwalifikasies as vir die land as geheel aan, terwyl die rangorde van kwalifikasies aan die nie-departementele hoërskole afwyk van die rangorde vir die land as geheel, met die grootste afwyking ten opsigte van die ongekwalifiseerde onderwysers wat die tweede grootste groep van die doserende onderwysers uitmaak. Dit blyk ook dat persentasiegewys meer gekwalifiseerde onderwysers aan die departementele hoërskole (95.1%) as aan die nie-departementele hoërskole (76.7%) die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer.

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole in die land as geheel in 'n geringe mate onbevredigend sal wees, aangesien slegs 6.9 persent van die onderwysers in die land ongekwalifiseerd is. Verder kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die nie-departementele hoërskole met 23.4 persent ongekwalifiseerde onderwysers, onbevredigender as die onderrig aan die departementele hoërskole sal wees waar slegs 5.0 persent van die onderwysers ongekwalifiseerd is.

- (b) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer

Tabel 3.11 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer.

TABEL 3.11

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE
HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Kwalifikasies	Onderwysdepartemente					
	Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap
Doktorsgrade	N -	-	-	-	-	-
	% -	-	-	-	-	-
Magistergrade	N 8	-	2	10	-	3
	% 4.1	-	2.5	6.0	-	6.3
Honneursgrade	N -	2	1	3	-	3
	% -	4.2	1.3	1.8	-	6.3
Baccalaureusgraad- kursusse:						
3de jaar	N 132	32	57	117	5	28
	% 67.7	66.7	72.1	69.6	71.4	58.3
2de jaar	N 36	8	5	16	1	7
	% 18.5	16.6	6.3	9.5	14.3	14.6
1ste jaar	N 9	2	4	19	1	3
	% 4.6	4.2	5.1	11.3	14.3	6.3
Spesialiseringskursus	N -	1	3	-	-	-
	% -	2.1	3.8	-	-	-
Totaal: Gekwalifiseerd ...	N 185	45	72	165	7	44
	% 94.9	93.8	91.1	98.2	100.0	91.7
Totaal: Ongekwalfiseerd ..	N 10	3	7	3	-	4
	% 5.1	6.3	8.9	1.8	-	8.3
Totaal: Onderwysers	N 195	48	79	168	7	48
	% 100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Die onderwysers met derdejaargraadkursusse maak deurgaans die grootste enkele groep van die doserende onderwysers uit wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Kaap (67.7%), Natal (66.7%), Oranje-Vrystaat (72.1%), Transvaal (69.6%) en Suidwes-Afrika (71.4%) en aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (58.8%) doseer. Die persentasies onderwysers wat ander kwalifikasies besit, is relatief klein en kan meer besonderhede in verband met die kwalifikasies van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente geredelik van tabel 3.11 afgelees word.

As die onderwysdepartemente volgens die persentasies gekwalifiseerde onderwysers vergelyk word, kom die grootste persentasie gekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) voor, gevolg deur die onderwysdepartemente van Transvaal (98.2%), Kaap (94.9%), Natal (93.8%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (91.7%) en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (91.1%).

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n geringe mate onbevredigend sal wees, aangesien die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente relatief klein is (persentasie wissel van 1.8 tot 8.9%). Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers, blyk die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat die onbevredigendste te wees (8.9% ongekwalifiseerde onderwysers). Daarna volg die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (8.3%), die Natalse Onderwysdepartement (6.3%), die Kaapse Onderwysdepartement (5.1%), die Transvaalse Onderwysdepartement (1.8%) en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke bevredigend sal wees aangesien al die onderwysers gekwalifiseerd is.

- (c) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die Am. -hoërskole, Em. -hoërskole en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer

Tabel 3.12 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die Am. -hoërskole, Em. -hoërskole en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer.

TABEL 3.12

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Onderwys-departemente		Doktors-grade		Magister-grade		Honneurs-grade		Baccalaureusgraad-kursusse						Spesialiserings-kursus		Totaal: Gekwalifiseerd		Totaal: Ongekwalfiseerd		Totaal: Onderwysers	
		N	%	N	%	N	%	3de jaar		2de jaar		1ste jaar		N	%	N	%	N	%	N	%
								N	%	N	%	N	%								
<u>Kaap:</u>	Am. -hoërskole	-	-	1	1.4	-	-	48	66.6	12	16.7	2	2.8	-	-	63	87.5	9	12.5	72	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	3	6.7	-	-	26	57.8	11	24.4	5	11.1	-	-	45	100.0	-	-	45	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	4	5.1	-	-	58	74.3	13	16.7	2	2.6	-	-	77	98.7	1	1.3	78	100.0
<u>Natal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	3	100.0	-	-	-	-	-	-	3	100.0	-	-	3	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	2	6.7	20	66.7	7	23.3	-	-	-	-	29	96.7	1	3.3	30	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	9	60.0	1	6.7	2	13.3	1	6.7	13	86.7	2	13.3	15	100.0
<u>Oranje-Vrystaat:</u>	Am. -hoërskole	-	-	1	2.6	1	2.6	27	71.1	1	2.6	1	2.6	1	2.6	32	84.2	6	15.8	38	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	1	33.3	1	33.3	1	33.3	-	-	3	100.0	-	-	3	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	1	2.6	-	-	29	76.3	3	7.9	2	5.3	2	5.3	37	97.4	1	2.6	38	100.0
<u>Transvaal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	6	5.9	1	1.0	75	73.5	9	8.8	10	9.8	-	-	101	99.0	1	1.0	102	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	4	8.5	2	4.3	26	55.3	6	12.8	7	14.9	-	-	45	95.8	2	4.3	47	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	16	84.2	1	5.3	2	10.5	-	-	19	100.0	-	-	19	100.0
<u>Suidwes-Afrika:</u>		-	-	-	-	-	-	5	71.4	1	14.3	1	14.3	-	-	7	100.0	-	-	7	100.0
<u>Totaal</u>		-	-	-	-	-	-	5	71.4	1	14.3	1	14.3	-	-	7	100.0	-	-	7	100.0
<u>Onderwys, Kuns en Wetenskap:</u>	Totaal	-	-	3	6.3	3	6.3	28	58.3	7	14.6	3	6.3	-	-	44	91.7	4	8.3	48	100.0

Tabel 3.12 maak dit moontlik om die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer, volgens die aard en peil van opleiding vir die verskillende tipes hoërskole, naamlik Afrikaansmediumhoërskole (Am.-hoërskole), Engelsmediumhoërskole (Em.-hoërskole) en parallel- en dubbelmediumhoërskole (P.- en D.-hoërskole), te vergelyk. Wanneer die persentasies vergelyk word moet die getalle ook in gedagte gehou word aangesien sommige getalle as gevolg van die verdeling in drie groepe hoërskole klein is en aanleiding tot verkeerde afleidings kan gee. Die getalle en persentasies onderwysers wat die verskillende kwalifikasies besit, kan vir die drie tipes hoërskole ten opsigte van die onderwysdepartemente geredelik in tabel 3.12 afgelees word. Derhalwe word 'n bespreking van hierdie syfers nie hier nodig geag.

Uit 'n ontleding van die syfers in die kolom „ongekwalifiseerd” wat die ongekwalifiseerde onderwysers aandui, blyk die volgende:

- (i) Behalwe vir die Em.-, Am.-, Em.- en die P.- en D.-hoërskole van onderskeidelik die Kaapse, Natalse, Oranje-Vrystaatse en Transvaalse onderwysdepartemente waar al die doserende onderwysers gekwalifiseerd is, is die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers aan die tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente relatief klein (persentasies wissel van 1.0 tot 15.8%), en kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 in 'n geringe mate onbevredigend sal wees.
- (ii) Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer, sal die volgorde van die tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente, gerangskik vanaf die kleinste tot die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers om die mate van onbevredigende onderrig aan te dui, soos volg wees:

Kaapse Onderwysdepartement: Em.-hoërskole (bevredigendste onderrig, geen ongekwalifiseerde onderwysers),
P.- en D.-hoërskole (1.3%),
Am.-hoërskole (12.5%).

Natalse Onderwysdepartement: Am.-hoërskole (bevredigendste onderrig, geen ongekwalifiseerde onderwysers),
Em.-hoërskole (3.3%),
P.- en D.-hoërskole (13.3%).

Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat:
Em.-hoërskole (bevredigendste onderrig, geen ongekwalifiseerde onderwysers),
P.- en D.-hoërskole (2.6%),
Am.-hoërskole (15.8%).

Transvaalse Onderwysdepartement:
P.- en D.-hoërskole (bevredigendste onderrig, geen ongekwalifiseerde onderwysers), Am.-hoërskole (1.0%),
P.- en D.-hoërskole (1.8%).

- (iii) Die personeelposisie aan die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente, asook vir die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in die geheel gesien, kan as gunstig bestempel word, aangesien die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer, klein is en die onderrig van die vakke in 'n geringe mate deur die ongekwalifiseerde onderwysers ongunstig beïnvloed sal word.

3.4 'N VERGELYKING VAN DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

Tabel 3.13 gee 'n oorsigtelike beeld van die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 doseer.

TABEL 3.13
 GEKVALIFISEERDE EN ONGEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE
 VAKKE IN ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 DOSEER

	St. 6				Sts. 7 en 8				Sts. 9 en 10			
	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers		Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers		Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	141	55.7	112	44.3	263	68.1	123	31.9	185	94.9	10	5.1
Natal	33	61.1	21	38.9	57	91.9	5	8.1	45	93.8	3	6.3
Oranje -Vrystaat	58	79.5	15	20.5	81	80.2	20	19.8	72	91.1	7	8.9
Transvaal	137	59.3	94	40.7	298	76.5	91	23.4	165	98.2	3	1.8
Suidwes-Afrika	8	72.7	3	27.3	11	84.6	2	15.4	7	100.0	0	0.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	14	77.8	4	22.2	77	84.6	14	15.4	44	91.7	4	8.3
Departementele hoërskole	391	61.0	249	38.9	787	75.5	255	24.5	518	95.1	27	5.0
Nie-departementele hoërskole	21	42.0	29	58.0	53	59.6	36	40.5	49	76.6	15	23.4
Totaal : Suid-Afrika	412	59.7	278	40.3	840	74.3	291	25.7	567	93.1	42	6.9

Die volgende afleidings kan van die gegewens in tabel 3.13 gemaak word:

- (a) Vir die land as geheel word die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 deur die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers (40.3%) onderrig, terwyl die tweede grootste en kleinste persentasies ongekwalifiseerde onderwysers onderskeidelik ten opsigte van sts. 7 en 8 (25.7%) en sts. 9 en 10 (6.9%) voorkom. Derhalwe kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 en in sts. 9 en 10 onderskeidelik die onbevredigendste en bevredigendste sal wees.
- (b) Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers, behoort die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan sowel die departementele hoërskole as die nie-departementele hoërskole die onbevredigendste te wees. Daarna volg in dalende orde sts. 7 en 8 en st. 9 en 10, waar die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 die bevredigendste is. Die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers dui ook aan dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 aan die departementele hoërskole bevredigender sal wees as aan die nie-departementele hoërskole, aangesien persentasiegewys meer ongekwalifiseerde onderwysers in die onderskeie standerds aan die nie-departementele hoërskole as aan die departementele hoërskole, die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer.
- (c) Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 deurgaans die onbevredigendste, daarna volg sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10, waar die onderrig in sts. 9 en 10 die bevredigendste is.

1. Die vraag na en aanbod van natuurwetenskap- en Wiskunde-onderwysers in Suid-Afrikaanse hoërskole soos op die eerste Dinsdag in Junie 1963, Deel een, 1961. Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing.

**DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE
VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE
DOSEER**

4.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk van die verslag word die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, ontleed om te bepaal in hoeverre onderrig in die vakke deur gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers gegee word. Op grond van die kwalifikasies van die onderwysers sal afgelei word in watter mate die onderrig van die vakke bevredigend of onbevredigend is. Die ontleding is vir die land as geheel, vir die departementele hoërskole (hoërskole van die ses onderwysdepartemente) en nie-departementele hoërskole (private en ondersteunde hoërskole) as afsonderlike groepe, en vir die ses onderwysdepartemente gemaak.

Alvorens tot die bespreking oorgegaan word, moet in gedagte gehou word dat die onderwysdepartemente die getal les-ure per dag wat 'n leerling onderrig moet ontvang, asook die getal les-ure wat aan 'n vak bestee moet word, bepaal. Indien 'n onderwyser 'n vak vanaf st. 6 tot st. 10 doseer, sal die onderwyser moontlik al die les-ure per week aan die vak bestee. Aangesien die skoolorganisasie van so 'n aard is dat 'n onderwyser nie altyd die vak of vakke waarin die onderwyser gekwalifiseerd is, kan onderrig nie, sal meer as een vak deur die onderwyser onderrig moet word. Hierbenewens moet ook onthou word dat 'n onderwyser nie 'n deskundige ten opsigte van elke hoërskoolvak kan wees nie, aangesien die onderwyser se akademiese en professionele kwalifikasies hom alleenlik in staat stel om hoogstens drie vakke aan die hoërskool te kan doseer. Gevolglik kan verwag word dat 'n onderwyser 'n vak of vakke sal doseer waarin hy nie die nodige toepaslike kwalifikasies besit nie. Gevolglik sal onderrig in hoërskoolvakke deur gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers gegee word.

Indien onderrig in 'n vak deur ongekwalifiseerde onderwysers gegee word, kan verwag word dat daar 'n onvermydelike verlaging van die onderwysstandaard ten opsigte van die betrokke vak sal intree. Derhalwe is vir die doel van hierdie ondersoek besluit dat indien onderrig in 'n vak uitsluitlik deur gekwalifiseerde onderwysers gegee word, die onderrig in die vak as bevredigend beskou sal word. Alle ander faktore wat moontlik die onderrig in 'n vak kan beïnvloed, is vanweë huile onmeetbaarheid buite rekening gelaat.

Daar moet op gewys word dat daar alleenlik op grond van die kwalifikasies wat die onderwysers besit, 'n aanduiding gegee kan word of die onderrig in 'n vak aan die hoërskole van die een onderwysdepartement bevredigender of onbevredigender as aan die hoërskole van 'n ander onderwysdepartement sal wees. Die afleidings wat gemaak word, sal vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld van die gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers wat die biologiese vakke onderrig en van die bevredigende of onbevredigende aard van die onderrig in die biologiese vakke gee.

4.2 DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE DOSEER

4.2.1 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer

Tabel 4.1 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer.

TABEL 4.1

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE
VAKKE AAN DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËR-
SKOLE DOSEER

Kwalifikasies		Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Doktorsgrade	N	2	1	3
	%	0.4	1.3	0.5
Magistergrade	N	14	2	16
	%	3.0	2.6	2.9
Honneursgrade	N	10	2	12
	%	2.1	2.6	2.2
Baccalaureusgraadkursusse:				
3de jaar	N	235	15	250
	%	49.2	19.7	45.6
2de jaar	N	34	3	37
	%	7.2	4.0	6.8
1ste jaar	N	59	14	73
	%	12.5	18.4	13.3
Spesialiseringskursusse	N	30	4	34
	%	6.4	5.3	6.2
Totaal: Gekwalifiseerd	N	384	41	425
	%	81.4	54.0	77.6
Totaal: Ongekwalfiseerd	N	88	35	123
	%	18.6	46.0	22.3
Totaal: Onderwysers	N	472	76	548
	%	100.0	100.0	100.0

'n Ontleding van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in die land as geheel doseer, dui aan dat die onderwysers met derdejaargraadkursusse (45.6%) die grootste enkele groep van die doserende onderwysers uitmaak. Daarna volg die ongekwalifiseerde onderwysers (22.3%), die onderwysers met eerstejaargraadkursusse (13.3%), tweedejaargraadkursusse (6.8%), spesialiseringskursusse (6.2%), magistergrade (2.9%), honneursgrade (2.2%) en met doktorsgrade (0.5%). Hierdie gegewens dui daarop dat onderwysers met nagraadse kwalifikasies in die biologiese vakke 'n klein groepie van die doserende onderwysers in die land as geheel uitmaak, en dat die onderwysers met derdejaar- of tweedejaargraadkursusse die helfte (45.6% + 6.8% = 52.4%) van die doserende onderwysers in die land as geheel uitmaak.

Die kwalifikasies van die onderwysers aan die departementele hoërskole as groep weerspieël nagenoeg dieselfde beeld as vir die land as geheel. Die kwalifikasies van die onderwysers aan die nie-departementele hoërskole as groep verskil van die departementele hoërskole in soverre dat die ongekwalifiseerde onderwysers die grootste enkele groep van die doserende onderwysers uitmaak, gevolg deur die onderwysers met derdejaargraadkursusse, eerstejaargraadkursusse, spesialiseringskursusse, tweedejaargraadkursusse, magistergrade, honneursgrade en met doktorsgrade. Aan die departementele hoërskole is die onderwysers met derdejaar- of tweedejaargraadkursusse die grootste groep van die doserende onderwysers, terwyl die ongekwalifiseerde onderwysers die grootste groep van die doserende onderwysers aan die nie-departementele hoërskole uitmaak. Dit blyk dan ook dat persentasiegewys meer gekwalifiseerde onderwysers aan die departementele hoërskole (81.4%) as aan die nie-departementele hoërskole (54.0%) die biologiese vakke doseer.

Indien die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke doseer as maatstaf vir die dosering in die vakke as geheel kan dien, kan afgelei word dat die gehalte van die onderrig van die biologiese vakke in die land as geheel (22.3% ongekwalifiseerde onderwysers) onbevredigend sal wees. Die gehalte van die onderrig aan die nie-departementele hoërskole (46.0% ongekwalifiseerde

onderwysers) behoort onbevredigender te wees as aan die departementele hoërskole (18.6% ongekwalifiseerde onderwysers).

4.2.2 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer

Tabel 4.2 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer.

TABEL 4.2
DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE
VAKKE AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTE-
MENTE DOSEER

Kwalifikasies	Onderwysdepartemente						Onderwys, Kuns en Wetenskap
	Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika		
Doktorsgrade	N 2	-	-	-	-	-	-
	% 1.0	-	-	-	-	-	-
Magistergrade	N 4	3	-	6	-	1	
	% 2.0	4.2	-	3.7	-	7.1	
Honneursgrade	N 1	1	-	8	-	-	
	% 0.5	1.4	-	4.9	-	-	
Baccalaureusgraad- kursusse:							
3de jaar	N 81	25	14	108	4	3	
	% 42.4	35.2	48.3	66.3	100.0	21.4	
2de jaar	N 20	5	3	6	-	-	
	% 10.5	7.0	10.3	3.6	-	-	
1ste jaar	N 19	11	6	22	-	1	
	% 10.0	15.5	20.7	13.5	-	7.1	
Spesialiseringskursusse	N 13	11	-	1	-	5	
	% 6.8	15.5	-	0.6	-	35.7	
Totaal: Gekwalifiseerd ..	N 140	56	23	151	4	10	
	% 73.2	78.8	79.3	92.6	100.0	71.4	
Totaal: Ongekwalifiseerd	N 51	15	6	12	-	4	
	% 26.7	21.1	20.7	7.3	-	28.6	
Totaal: Onderwysers ...	N 191	71	29	163	4	14	
	% 100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Van die gegewens in tabel 4.2 is af te lei dat die onderwysers met derdejaargraadkursusse die grootste enkele groep van die doserende onderwysers aan die onderwysdepartemente van die Kaap (42.4%), Natal (35.2%), Oranje-Vrystaat (48.3%), Transvaal (66.3%) en Suidwes-Afrika (100.0%) uitmaak, terwyl die onderwysers met spesialiseringskursusse (35.7%) die grootste enkele groep van die doserende onderwysers van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap uitmaak. Die ongekwalifiseerde onderwysers maak die tweede grootste enkele groep van die onderwysers uit wat aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (26.7%), Natalse Onderwysdepartement (21.1%) en aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (28.6%) verbonde is. Die onderwysers met eerstejaargraadkursusse (20.7%) en die ongekwalifiseerde onderwysers (20.7%) maak aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat die tweede grootste groep uit, terwyl die onderwysers met eerstejaargraadkursusse (13.5%) die tweede grootste groep van die doserende onderwysers aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement uitmaak. Onderwysers met tweedejaargraadkursusse, spesialiseringskursusse

en met na-gradse kwalifikasies maak deurgaans 'n klein persentasie van die onderwysers uit wat aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente verbonde is. Blykens die gegewens is die onderwysers met derdejaargraadkorsusse die grootste groep onderwysers wat aan die hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika verbonde is.

As die onderwysdepartemente volgens die persentasies gekwalifiseerde onderwysers vergelyk word, kom die grootste persentasie gekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) voor, gevolg deur die Transvaalse Onderwysdepartement (92.6%), die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (79.3%), die Natalse Onderwysdepartement (78.8%), die Kaapse Onderwysdepartement (73.2%) en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (71.4%) met die kleinste persentasie gekwalifiseerde onderwysers.

Alhoewel die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers in die geval van enkele onderwysdepartemente relatief klein is, kan nogtans verwag word dat behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar al die onderwysers gekwalifiseerd is, die onderrig van die biologiese vakke aan die hoërskole van die onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbevredigend sal wees, aangesien die ongekwalifiseerde onderwysers nie as deskundiges op die gebied van die inhoud van die biologiese vakke beskou kan word nie. Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van die onderrig van die biologiese vakke kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika bevredigend sal wees. Daarna volg die Transvaalse Onderwysdepartement, die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement, die Natalse Onderwysdepartement, die Kaapse Onderwysdepartement, en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap waar die onderrig van die biologiese vakke die onbevredigendste sal wees.

4.2.3 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan die Am. -hoërskole, Em. -hoërskole en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer

Aangesien die getal hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika gering is, en die getal onderwysers wat die biologiese vakke doseer slegs 4 beloop, en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap nie voorskryf wat die medium van onderrig aan skole moet wees nie, sal die hoërskole van hierdie twee departemente nie volgens die medium van onderrig verdeel word nie. Alleenlik die hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente sal volgens die medium van onderrig verdeel word.

Tabel 4.3 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole aan die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer.

TABEL 4.3

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE AM. -, EM. - EN
P. - EN D. -HOËRSKOLE DOSEER

Onderwys- departemente		Doktors- grade		Magister- grade		Honneurs- grade		Baccalaureusgraad-kursusse						Spesiali- serings- kursusse		Totaal: Gekwalifi- seerd		Totaal: Ongekwali- fiseerd		Totaal: Onderwysers	
		N	%	N	%	N	%	3de jaar		2de jaar		1ste jaar		N	%	N	%	N	%	N	%
								N	%	N	%	N	%								
<u>Kaap:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	29	50.9	7	12.3	5	8.7	4	7.0	45	79.0	12	21.0	57	100.0
	Em. -hoërskole	1	1.9	3	5.8	1	1.9	23	44.2	5	9.6	6	11.5	3	5.8	42	80.8	10	19.2	52	100.0
	P. - en D. - hoërskole	1	1.2	1	1.2	-	-	29	35.4	8	9.8	8	9.8	6	7.2	53	64.6	29	35.4	82	100.0
<u>Natal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	1	12.5	-	-	2	25.0	1	12.5	-	-	3	37.5	7	87.5	1	12.5	8	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	2	4.6	1	2.3	18	40.9	3	6.8	7	15.9	4	9.0	35	79.6	9	20.4	44	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	5	26.3	1	5.3	4	21.0	4	21.0	14	73.6	5	26.3	19	100.0
<u>Oranje- Vrystaat:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	2	25.0	1	12.5	2	25.0	-	-	5	62.5	3	37.5	8	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	2	100.0	-	-	-	-	-	-	2	100.0	-	-	2	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	10	52.6	2	10.5	4	21.1	-	-	16	84.2	3	15.8	19	100.0
<u>Transvaal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	2	1.7	5	4.3	74	64.4	4	3.5	19	16.5	1	0.9	105	91.3	10	8.7	115	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	3	9.4	3	9.4	22	68.8	2	6.3	1	3.1	-	-	31	96.9	1	3.1	32	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	1	6.2	-	-	12	75.0	-	-	2	12.5	-	-	15	93.7	1	6.2	16	100.0
<u>Suidwes-Afrika:</u>		-	-	-	-	-	-	4	100.0	-	-	-	-	-	-	4	100.0	-	-	4	100.0
<u>Totaal</u>																					
<u>Onderwys, Kuns en Wetenskap:</u>	Totaal	-	-	1	7.1	-	-	3	21.4	-	-	1	7.1	5	35.7	10	71.4	4	28.6	14	100.0

Tabel 4.3 maak dit moontlik om die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, volgens die aard en peil van opleiding vir die verskillende tipes hoërskole, naamlik die Afrikaansmedium - hoërskole (Am. -hoërskole), Engelsmediumhoërskole (Em. -hoërskole) en parallel- en dubbelmedium - hoërskole (P. - en D. -hoërskole), te vergelyk.

Die driedelige verdeling van die gegewens om die posisie vir die verskillende tipes hoërskole aan te dui, het tot gevolg dat die getalle in sekere gevalle dermate verklein is en dat 'n vergelyking van persentasies sonder inagneming van getalle tot verkeerde afleidings aanleiding kan gee. Die getalle en persentasies onderwysers wat die verskillende kwalifikasies besit, kan vir die drie tipes hoërskole ten opsigte van die provinsiale onderwysdepartemente geredelik van die tabel afgelees word. Derhalwe word 'n bespreking van hierdie syfers nie hier nodig geag nie.

Uit 'n ontleding van die syfers in kolom „totaal ongekwalifiseerd” wat die getalle en persentasies ongekwalifiseerde onderwysers aandui, blyk die volgende ten opsigte van die vier provinsiale onderwysdepartemente:

(a) Die Kaapse Onderwysdepartement:

Nagenoeg een derde van die onderwysers aan die P. - en D. -hoërskole (35.4%) teenoor nagenoeg een vyfde van die onderwysers aan die Am. -hoërskole (21.0%) en Em. -hoërskole (19.2%) is ongekwalifiseerd. Alhoewel die personeelposisie aan die drie tipes hoërskole op grond van die kwalifikasies van die onderwysers ongunstig is, blyk dit egter dat die Em. -hoërskole, wat gekwalifiseerde onderwysers betref, beter daaraan toe is as die Am. -hoërskole en die P. - en D. -hoërskole, met die ongunstigste posisie aan die P. - en D. -hoërskole.

(b) Die Natalse Onderwysdepartement:

Nagenoeg een tiende, een vyfde en een kwart van die onderwysers aan die Am. -hoërskole (12.5%), Em. -hoërskole (20.4%) en P. - en D. -hoërskole (26.3%) onderskeidelik is ongekwalifiseerde onderwysers. Vervolgens is die Am. -hoërskole, wat gekwalifiseerde onderwysers betref, beter daaraan toe as die Em. -hoërskole en die P. - en D. -hoërskole met die personeelposisie aan die P. - en D. -hoërskole die gunstigste.

(c) Die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat:

Aan die Em. -hoërskole is al die onderwysers gekwalifiseerd, terwyl 15.8 en 37.5 persent van die onderwysers aan die P. - en D. -hoërskole en die Am. -hoërskole onderskeidelik ongekwalifiseerd is. Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die posisie aan die Em. -hoërskole bevredigend, terwyl die posisie aan die Am. -hoërskole onbevredigender is as aan die P. - en D. -hoërskole.

(d) Die Transvaalse Onderwysdepartement:

Die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers verbonde aan die Am. -hoërskole (8.7%), Em. -hoërskole (3.1%) en P. - en D. -hoërskole (6.2%) is klein en kan verwag word dat wat gekwalifiseerde onderwysers betref, die posisie in 'n geringe mate ongunstig sal wees. Volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers behoort die personeelposisie aan die Em. -hoërskole ongunstiger te wees as aan die P. - en D. -hoërskole en die Am. -hoërskole, met die ongunstigste posisie aan die Am. -hoërskole.

Behalwe vir die Em. -hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat, kan die personeelposisie vir die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente as ongunstig beskou word, en wel in die sin dat die vier provinsiale onderwysdepartemente, asook die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, van ongekwalifiseerde onderwysers gebruik moet maak om die biologiese vakke, naamlik Biologie, Plantkunde en Dierkunde, te doseer.

4.3 DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 DOSEER

Die biologiese vakke (nie die afdeling Biologie van die vak Algemene Wetenskap nie) word alleenlik aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole (privaat- en ondersteunde skole) in sts. 7 en 8 doseer, terwyl die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan alle hoërskole in die land doseer word. Gevolglik sal die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 doseer alleenlik ten opsigte van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole bespreek word.

4.3.1 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 doseer

Tabel 4.4 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en aan die nie-departementele hoërskole doseer.

TABEL 4.4

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE NATALSE ONDERWYSDEPARTEMENT EN AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER

Onderwys- departemente	Doktors- grade		Magister- grade		Honneurs- grade		Baccalaureusgraad-kursusse						Spesiali- serings- kursusse		Totaal: Gekwalifi- seerd		Totaal: Ongekwali- fiseerd		Totaal: Onderwy- sers	
							3de jaar		2de jaar		1ste jaar									
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<u>Natalse Onderwysdeparte- ment:</u>																				
Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	6	75.0	-	-	-	-	1	12.5	7	87.5	1	12.5	8	100.0
Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	20	50.0	3	7.5	4	10.0	6	15.0	33	82.5	7	17.5	40	100.0
P. - en D. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	9	52.9	-	-	-	-	3	17.6	12	70.6	5	29.4	17	100.0
Totaal	-	-	-	-	-	-	35	53.8	3	4.6	4	6.2	10	15.4	52	80.0	13	20.0	65	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	-	-	-	-	9	52.9	-	-	-	-	-	-	9	52.9	8	47.1	17	100.0

Volgens die gegewens in tabel 4.4 maak die onderwysers met derdejaargraadkursusse die grootste enkele groep van die doserende onderwysers aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (53.8%) en die nie-departementele hoërskole (52.9%) uit, terwyl die ongekwalifiseerde onderwysers die tweede grootste groep van die onderwysers van die twee groepe hoërskole uitmaak.

Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers is daar meer ongekwalifiseerde onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (41.7%) as aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (20.0%) verbode. Gevolglik kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement bevredigender as aan die nie-departementele hoërskole sal wees.

Wat die drie tipes hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement betref, kom die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers aan die P. - en D. -hoërskole (29.4%) voor, gevolg deur die Em. -hoërskole (17.5%) en Am. -hoërskole (12.5%). Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, asook die onderrig van die biologiese vakke, is die posisie aan die Am. -hoërskole gunstiger as aan die Em. - en P. - en D. -hoërskole, met die ongunstigste posisie aan die P. - en D. -hoërskole.

4.3.2 Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer

(a) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer

Tabel 4.5 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer.

TABEL 4.5

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE DOSEER

Kwalifikasies		Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Doktorsgrade	N	9	-	9
	%	2.3	-	2.0
Magistergrade	N	-	7	7
	%	-	10.9	1.5
Honneursgrade	N	1	11	12
	%	0.2	17.2	2.6
Baccalaureusgraadkursusse:				
3de jaar	N	69	23	92
	%	17.6	35.9	20.2
2de jaar	N	56	2	58
	%	14.3	3.1	12.7
1ste jaar	N	128	4	132
	%	32.7	6.3	28.9
Spesialiseringskursusse	N	59	2	61
	%	15.0	3.1	13.4
Totaal: Gekwalifiseerd	N	322	49	371
	%	82.1	76.6	81.3
Totaal: Ongekwalifiseerd	N	70	15	85
	%	17.9	23.4	18.6
Totaal: Onderwysers	N	392	64	456
	%	100.0	100.0	100.0

Van die 456 onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole in die land as geheel doseer, is die onderwysers met eerstejaargraadkursusse (28.9%) die grootste enkele groep van die doserende onderwysers, gevolg deur die onderwysers wat derdejaargraadkursusse (20.2%) besit, die ongekwalifiseerde onderwysers (18.6%), die onderwysers met spesialiseringskursusse (13.4%), tweedejaargraadkursusse (12.7%), honoursgrade (2.6%), doktorsgrade (2.0%) en met magistersgrade (1.5%). 'n Ontleding van die kwalifikasies van onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die departementele hoërskole doseer, toon, behalwe vir die onderwysers met honoursgrade en met doktorsgrade, dieselfde rangorde, van die kwalifikasies as vir die land as geheel, terwyl die rangorde van die kwalifikasies aan die nie-departementele hoërskole afwyk van die rangorde vir die land as geheel, met die grootste afwyking ten opsigte van die onderwysers met derdejaargraadkursusse en die ongekwalifiseerde onderwysers wat onderskeidelik die grootste en tweede grootste groep van die doserende onderwysers uitmaak. Dit blyk ook dat persentasiegewys meer gekwalifiseerde onderwysers aan die departementele hoërskole (82.1%) as aan die nie-departementele hoërskole (76.7%) die biologiese vakke doseer.

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 onbevredigend sal wees aangesien 18.6 persent van die onderwysers ongekwalifiseerd is. Verder kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke aan die nie-departementele hoërskole met 23.4 persent ongekwalifiseerde onderwysers, onbevredigender as aan die departementele hoërskole sal wees waar 17.9 persent van die onderwysers ongekwalifiseerd is.

- (b) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer

Tabel 4.6 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente doseer.

TABEL 4.6

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE
VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDER-
WYSDEPARTEMENTE DOSEER

Kwalifikasies	Onderwysdepartemente							
	Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap		
Doktorsgrade	N	-	-	9	-	-	-	
	%	-	-	31.0	-	-	-	
Magistergrade	N	-	-	-	-	-	-	
	%	-	-	-	-	-	-	
Honneursgrade	N	-	-	-	-	-	1	
	%	-	-	-	-	-	16.7	
Baccalaureusgraad- kursusse:	3de jaar	N	29	22	3	12	-	3
		%	18.5	61.1	10.3	7.5	-	50.0
	2de jaar	N	32	3	4	16	1	-
		%	20.4	8.3	13.8	10.0	25.0	-
	1ste jaar	N	31	2	6	87	1	1
		%	19.7	5.6	20.7	54.4	25.0	16.7
	Spesialiseringskursusse	N	20	3	1	33	2	-
		%	12.7	8.3	3.4	20.6	50.0	-
	Totaal: Gekwalifiseerd ..	N	112	30	23	148	4	5
%		71.3	83.3	79.3	92.5	100.0	83.3	
Totaal: Ongekwali- fiseerd	N	45	6	6	12	-	1	
	%	28.7	16.7	20.7	7.5	-	16.7	
Totaal: Onderwysers	N	157	36	29	160	4	6	
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Volgens tabel 4.6 is die onderwysers met derdejaargraadkursusse die grootste enkele groep van die doserende onderwysers aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (61.1%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (50.0%), terwyl die ongekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (28.7%), die onderwysers met eerstejaargraadkursusse aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (54.4%), die onderwysers met doktorsgrade van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (31.0%), en die onderwysers met spesialiseringskursusse aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (50.0%), die grootste enkele groep van die doserende onderwysers uitmaak. Die persentasies onderwysers wat ander kwalifikasies besit, is met enkele uitsonderinge relatief klein en kan meer besonderhede in verband met die kwalifikasies van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente geredelik van tabel 4.6 afgelees word.

As die onderwysdepartemente volgens die persentasies gekwalifiseerde onderwysers vergelyk word, kom die grootste persentasie gekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) voor, gevolg deur die Transvaalse Onderwysdepartement (92.5%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (83.3%) en die Natalse Onderwysdepartement (83.3%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (79.3%) en laastens die Kaapse Onderwysdepartement (71.3%).

Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbevredigend sal wees. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers, blyk die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (28.7% ongekwalifiseerde onderwysers) die onbevredigendste te wees, gevolg deur die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (20.7%), die Natalse Onderwysdepartement (16.7%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (16.7%), die Transvaalse Onderwysdepartement (7.5%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (geen ongekwalifiseerde onderwysers) waar die onderrig bevredigend sal wees.

- (c) Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die Am. -hoërskole, Em. -hoërskole en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer

Tabel 4.7 gee 'n oorsigtelike beeld van die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer.

TABEL 4.7

DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 AAN DIE AM. -, EM. - EN P. - EN D. -HOËRSKOLE VAN DIE VIER PROVINSIALE ONDERWYSDEPARTEMENTE DOSEER

Onderwys - departemente		Doktors - grade		Magister - grade		Honneurs - grade		Baccalaureusgraad -kursusse						Spesiali - serings - kursusse		Totaal: Gekwalifi - seerd		Totaal: Ongekwali - fiseerd		Totaal: Onderwysers	
								3de jaar		2de jaar		1ste jaar									
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<u>Kaap:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	8	15.1	20	37.7	8	15.1	5	9.4	41	77.4	12	22.6	53	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	5	15.6	3	9.4	15	46.9	3	9.4	26	81.3	6	18.8	32	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	16	22.2	9	12.5	8	11.1	12	16.7	45	62.5	27	37.5	72	100.0
<u>Natal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	3	75.0	-	-	-	-	-	-	3	75.0	1	25.0	4	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	13	56.5	3	13.0	2	8.7	2	8.7	20	87.0	3	13.0	23	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	6	66.7	-	-	-	-	1	11.1	7	77.8	2	22.2	9	100.0
<u>Oranje - Vrystaat:</u>	Am. -hoërskole	3	37.5	-	-	-	-	1	12.5	1	12.5	-	-	-	-	5	62.5	3	37.5	8	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	100.0	-	-	2	100.0	-	-	2	100.0
	P. - en D. - hoërskole	6	31.6	-	-	-	-	2	10.5	3	15.8	4	21.1	1	5.3	16	84.2	3	15.8	19	100.0
<u>Transvaal:</u>	Am. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	9	8.0	7	6.3	64	57.1	22	19.6	102	91.1	10	8.9	112	100.0
	Em. -hoërskole	-	-	-	-	-	-	1	3.1	9	28.1	15	46.9	6	18.8	31	96.9	1	3.1	32	100.0
	P. - en D. - hoërskole	-	-	-	-	-	-	2	12.5	-	-	8	50.0	5	31.3	15	93.8	1	6.3	16	100.0
<u>Suidwes -Afrika:</u>		-	-	-	-	-	-	-	-	1	25.0	1	25.0	2	50.0	4	100.0	-	-	4	100.0
<u>Totaal</u>																					
<u>Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	Totaal	-	-	-	-	1	16.7	3	50.0	-	-	1	16.7	-	-	5	83.3	1	16.7	6	100.0

Tabel 4.7 maak dit moontlik om die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, volgens die aard en peil van opleiding vir die verskillende tipes hoërskole, naamlik Afrikaansmediumhoërskole (Am. -hoërskole), Engelsmediumhoërskole (Em. -hoërskole) en parallel- en dubbelmediumhoërskole (P. - en D. -hoërskole), te vergelyk. Wanneer die persentasies vergelyk word, moet die getalle ook in gedagte gehou word aangesien sommige getalle as gevolg van die verdeling in drie groepe hoërskole klein is en aanleiding tot verkeerde afleidings kan gee. Die getalle en persentasies onderwysers wat die verskillende kwalifikasies besit, kan vir die drie tipes hoërskole ten opsigte van die onderwysdepartemente geredelik van tabel 4.7 afgelees word. Derhalwe word 'n bespreking van hierdie syfers nie hier nodig geag nie.

Uit 'n ontleding van die syfers in die kolom „ongekwalifiseerd” wat die ongekwalifiseerde onderwysers aandui, blyk die volgende:

- (i) Behalwe vir die Em. -hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat waar al die onderwysers gekwalifiseerd is, en die drie tipes hoërskole van Transvaalse Onderwysdepartement met relatief klein persentasies ongekwalifiseerde onderwysers (persentasies wissel van 3. tot 8.9%), is die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers aan die drie tipes hoërskole van die Onderwysdepartemente van die Kaap, Natal en Oranje-Vrystaat (Em. -hoërskole uitgesluit) relatief groot (persentasies wissel van 13.0 tot 37.5%) en kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole van hierdie drie onderwysdepartemente onbevredigender sal wees as aan die drie tipes hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement.
- (ii) Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, sal die volgorde van die drie tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente, gerangskik vanaf die kleinste tot die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers om die mate van onbevredigende onderrig aan te dui, soos volg wees:

Kaapse Onderwysdepartement: Em. -hoërskole (18.8%),
Am. -hoërskole (22.6%),
P. - en D. -hoërskole (37.5%).

Natalse Onderwysdepartement: Em. -hoërskole (13.0%),
P. - en D. -hoërskole (22.2%),
Am. -hoërskole (25.0%).

Die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat:
Em. -hoërskole (bevredigendste onderrig,
geen ongekwalifiseerde onderwysers),
P. - en D. -hoërskole (15.8),
Am. -hoërskole (37.5%).

Transvaalse Onderwysdepartement:
Em. -hoërskole (3.1%),
P. - en D. -hoërskole (6.3%),
Am. -hoërskole (8.9%).

- (iii) Die personeelposisie aan die drie tipes hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement, asook vir die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in die geheel gesien, kan as gunstig bestempel word, terwyl die personeelposisie aan die drie tipes hoërskole van die onderwysdepartemente van die Kaap, Natal en Oranje-Vrystaat (Em. -hoërskole uitgesluit) as ongunstig bestempel kan word. Die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 is egter in 'n mindere of meerdere mate aan die tipes hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente onbevredigend, aangesien ongekwalifiseerde onderwysers gebruik moet word om die biologiese vakke te doseer.

4.3.3 'n Vergelyking van die onderrig van die biologiese vakke in sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 aan Suid-Afrikaanse hoërskole

Tabel 4.8 gee 'n oorsigtelike beeld van die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 doseer (biologiese vakke word nie in st. 6 doseer nie).

TABEL 4.8
GEKWALIFISEERDE EN ONGEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS
WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 7 EN 8 EN IN STS. 9 EN
10 DOSEER

Onderwys- departemente	Sts. 7 en 8				Sts. 9 en 10			
	Gekwalifi- seerde		Ongekwalifi- seerde		Gekwalifi- seerde		Ongekwalifi- seerde	
	onderwysers	onderwysers	onderwysers	onderwysers	onderwysers	onderwysers	onderwysers	onderwysers
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	-	-	-	-	112	71.3	45	28.7
Natal	52	80.0	13	20.0	30	83.3	6	16.7
Oranje-Vrystaat	-	-	-	-	23	79.3	6	20.7
Transvaal	-	-	-	-	148	92.5	12	7.5
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	4	100.0	0	0.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	5	83.3	1	16.7
Departementele hoërskole ...	52	80.0	13	20.0	322	82.1	70	17.9
Nie-departementele hoërskole	9	52.9	8	47.1	49	76.6	15	23.4
Totaal: Suid-Afrika	61	74.4	21	25.6	371	81.3	85	18.6

Aangesien biologiese vakke in sts. 7 en 8 alleenlik aan hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en aan enkele nie-departementele hoërskole onderrig word, is 'n vergelyking tussen die onderrig van die biologiese vakke in sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 vir die land as geheel, nie moontlik nie. Die volgende afleidings kan van tabel 4.8 gemaak word:

- (a) Wat die Natalse Onderwysdepartement betref, kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in sts. 7 en 8 onbevredigender as in sts. 9 en 10 sal wees, aangesien 'n groter persentasie ongekwalifiseerde onderwysers in sts. 7 en 8 (20.0%) as in sts. 9 en 10 (16.7%) die biologiese vakke doseer.
- (b) Wat die nie-departementele hoërskole betref, kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in sts. 7 en 8 onbevredigender as in sts. 9 en 10 sal wees, aangesien 'n groter persentasie ongekwalifiseerde onderwysers in sts. 7 en 8 (47.1%) as in sts. 9 en 10 (23.4%) die biologiese vakke doseer.

DIE TEKORT AAN ONDERWYSERS OM DIE NATUURWETENSKAPPE
AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE TE DOSEER

5.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die tekort aan onderwysers om die natuurwetenskappe in Suid-Afrikaanse hoërskole te doseer, bespreek. Die tekort aan natuurwetenskaponderwysers word vir die land as geheel, vir die departementele en nie-departementele hoërskole asook vir die onderskeie onderwysdepartemente aangedui.

Eerstens word die tekort aan natuurwetenskaponderwysers volgens die aard van die onderwysers se aanstelling ontleed en bespreek. Dit wil sê die tekort aan natuurwetenskaponderwysers om die goedgekeurde voltydse poste vir die natuurwetenskappe bevredigend te vul. Tweedens word die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die natuurwetenskappe in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 te doseer, ontleed en bespreek. Dertens word aangedui in watter mate die hoërskoolhoofde dit 'n probleem vind om die poste vir die natuurwetenskappe in st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 met gekwalifiseerde onderwysers te vul.

Daar moet op gewys word dat daar alleenlik 'n aanduiding van die tekort aan natuurwetenskaponderwysers gegee kan word en dat die syfers nie die tekorte in terme van 'n presiese syfer aandui nie. Die afleidings wat uit die gegewens gemaak word, sal vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld gee van die tekort aan onderwysers om die natuurwetenskappe te doseer.

5.2 DIE TEKORT AAN ONDERWYSERS OM DIE GOEDGEKEURDE VOLTYDSE POSTE VIR DIE
NATUURWETENSKAPPE TE VUL, VOLGENS DIE AARD VAN DIE PERSONEEL SE AAN-
STELLING ONTLEED

In hoofstuk 2 is die bestendigheid van die personeelposisie ten opsigte van die natuurwetenskappe as 'n spesifieke groep vakke aan die hoërskole in die land, volgens gevulde en vakante poste, die aard van die personeel se aanstelling en volgens die geslag van die bekleërs van die poste ontleed. Deurgaans het dit geblyk dat die personeelposisie aan die hoërskole van die onderwysdepartemente in 'n mindere of meerdere mate onbevredigend is.

As in ag geneem word dat die onbevoegde tydelike personeel, wat uit afgetredenes, getroude onderwyseresse en ongekwalifiseerde onderwysers bestaan, aangestel is omdat daar nie personeel beskikbaar was wat permanent aangestel kon word nie, blyk dit duidelik dat daar 'n personeeltekort aan die hoërskole bestaan.

Vervolgens word die personeelposisie volgens bevredigend en onbevredigend gevulde poste ontleed. Die bevredigend gevulde poste is daardie poste wat deur permanente en bevoegde tydelike personeel gevul is, terwyl die poste wat deur onbevoegde tydelike personeel gevul is en wat vakant is, as onbevredigend gevulde poste geklassifiseer is.

5.2.1 Die tekort aan onderwysers om die goedgekeurde voltydse poste vir die natuurwetenskappe te vul

In tabel 5.1 word aangedui watter getalle en persentasies van die goedgekeurde voltydse poste vir die natuurwetenskappe bevredigend en onbevredigend gevul is.

TABEL 5.1
BEVREDIGEND EN ONBEVREDIGEND GEVULDE POSTE VIR DIE
NATUURWETENSKAPPE VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE
AANGEDUI

Onderwys- departemente	Bevredigend gevulde poste		Onbevredigend gevulde poste		Goedgekeurde voltydse poste	Personeel- tekort		
	Permanente en bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel en vakatures			N	N	%
	N	%	N	%				
Kaap	453	85.2	79	14.8	532	79	14.8	
Natal	128	90.1	14	9.9	142	14	9.9	
Oranje-Vrystaat	116	87.2	17	12.8	133	17	12.8	
Transvaal	407	77.5	118	22.5	525	118	22.5	
Suidwes-Afrika	16	88.9	2	11.1	18	2	11.1	
Onderwys, Kuns en Wetenskap	100	90.1	11	9.9	111	12	9.9	
Departementele hoër- skole	1220	83.5	241	16.5	1461	241	16.5	
Nie-departementele hoërskole	77	90.6	8	9.4	85	8	9.4	
Totaal: Suid-Afrika .	1297	83.9	249	16.1	1546	249	16.1	

Beoordeel volgens die persentasie onbevredigend gevulde poste blyk die personeelposisie vir die natuurwetenskappe in die land as geheel (16.1% of 249 poste) onbevredigend te wees. Dit blyk ook dat die personeelposisie aan die departementele hoërskole (16.5%) onbevredigender as die personeelposisie aan die nie-departementele hoërskole (9.4%) sal wees, aangesien aan die departementele hoërskole persentasiegewys meer onbevredigend gevulde poste as aan die nie-departementele hoërskole is.

As die ses onderwysdepartemente volgens die persentasies onbevredigend gevulde poste vergelyk word, blyk die personeelposisie aan die Transvaalse hoërskole (22.5%) die onbevredigendste te wees. Daarna volg die Kaapse Onderwysdepartement (14.8%), die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (12.8%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (11.1%), die Natalse Onderwysdepartement (9.9%) en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (9.1%) wat 'n meer bevredigende personeelposisie het.

Dit blyk dus dat die personeelposisie vir die natuurwetenskappe volgens die aard van die personeel se aanstelling in die land as geheel onbevredigend is, omdat daar behalwe vir die vakatures (die vakatures beloop 10 poste wat alleenlik ten opsigte van die departementele hoërskole voorkom) 239 poste is wat deur onbevoegde tydelike personeel, wat getroude dames, afgetredenes en ongekwalifiseerde personeel kan wees, gevul is en wat as gevolg van die prosedures van aanstelling van die onderskeie onderwysdepartemente voortdurend personeelwisseling kan veroorsaak.

5.2.2 Die tekort aan onderwysers om die goedgekeurde voltydse poste wat vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke, die biologiese vakke en wat vir suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke gesamentlik bestaan, te vul

(a) Die tekort aan personeel om die goedgekeurde voltydse poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke te vul

In tabel 5.2 word aangedui watter getalle en persentasies van die goedgekeurde voltydse poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die onderskeie onderwysdepartemente bevredigend en onbevredigend gevul is.

TABEL 5.2

BEVREDIGEND EN ONBEVREDIGEND GEVULDE POSTE VIR DIE
SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VOLGENS ONDER-
WYSDEPARTEMENTE AANGEDUI

Onderwys- departemente	Bevredigend gevulde poste		Onbevredigend gevulde poste		Goedgekeurde voltydse poste	Personeel- tekort	
	Permanente en bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel en vakatures			N	N
	N	%	N	%	N		
Kaap	333	84.1	63	15.9	396	63	15.9
Natal	77	90.6	8	9.4	85	8	9.4
Oranje-Vrystaat	101	91.0	10	9.0	111	10	9.0
Transvaal	258	77.2	76	22.8	334	76	22.8
Suidwes-Afrika	11	84.6	2	15.4	13	2	15.4
Onderwys, Kuns en Wetenskap	90	90.0	10	10.0	100	10	10.0
Departementele hoër- skole	870	83.7	169	16.3	1039	169	16.3
Nie-departementele hoërskole	37	90.2	4	9.8	41	4	9.8
Totaal: Suid-Afrika ...	907	84.0	173	16.0	1080	173	16.0

Beoordeel volgens die persentasie onbevredigend gevulde poste, blyk die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land as geheel (16.0% of 173 poste) onbevredigend te wees. Dit blyk ook dat die personeelposisie aan die departementele hoërskole (16.3% onbevredigend gevulde poste) onbevredigender as aan die nie-departementele hoërskole (9.8% onbevredigend gevulde poste) sal wees, omdat daar persentasiegewys meer onbevredigend gevulde poste aan die departementele hoërskole as aan die nie-departementele hoërskole voorkom.

As die ses onderwysdepartemente volgens die persentasies onbevredigend gevulde poste vergelyk word, blyk die personeelposisie ten opsigte van die Transvaalse Onderwysdepartement (22.8%) die onbevredigendste te wees. Daarna volg in dalende orde die Kaapse Onderwysdepartement (15.9%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (15.4%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (10.0%), die Natalse Onderwysdepartement (9.4%), en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (9.0%) wat 'n meer bevredigende personeelposisie het.

(b) Die tekort aan personeel om die goedgekeurde voltydse poste vir die biologiese vakke te vul

In tabel 5.3 word die getalle en persentasies goedgekeurde voltydse poste vir die biologiese vakke wat bevredigend en onbevredigend gevul is, volgens onderwysdepartemente aangedui.

TABEL 5.3
 POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE WAT BEVREDIGEND EN ONBE-
 VREDIGEND GEVUL IS, VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AAN-
 GEDUI

Onderwys- departemente	Bevredigend ge vulde poste		Onbevredigend ge vulde poste		Goedgekeurde volydse poste	Personeel- tekort	
	Permanente en bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel en vakatures			N	N
	N	%	N	%			
Kaap	105	87.5	15	12.5	120	15	12.5
Natal	51	89.5	6	10.5	57	6	10.5
Oranje-Vrystaat	15	68.2	7	31.8	22	7	31.8
Transvaal	146	78.9	42	22.9	188	42	22.9
Suidwes-Afrika	3	100.0	-	-	3	-	-
Onderwys, Kuns en Wetenskap	10	90.9	1	9.1	11	1	9.1
Departementele hoër- skole	330	82.3	71	17.7	401	71	17.7
Nie-departementele hoërskole	39	90.7	4	9.3	43	4	9.3
Totaal: Suid-Afrika ...	369	83.1	75	16.9	444	75	16.9

Beoordeel volgens die persentasie onbevredigend gevulde poste, blyk die personeelposisie vir die biologiese vakke in die land as geheel (16.9% of 75 poste) onbevredigend te wees. Dit blyk ook dat die personeelposisie aan die departementele hoërskole (17.7% onbevredigend gevulde poste) onbevredigender as aan die nie-departementele hoërskole (9.3% onbevredigend gevulde poste) sal wees, aangesien daar persentasiegewys meer onbevredigend gevulde poste aan die departementele hoërskole as aan die nie-departementele hoërskole voorkom.

As die ses onderwysdepartemente volgens die persentasies onbevredigend gevulde poste vergelyk word, blyk die personeelposisie ten opsigte van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (31.8%) die onbevredigendste te wees. Daarna volg die Transvaalse Onderwysdepartement (22.9%), die Kaapse Onderwysdepartement (12.5%), die Natalse Onderwysdepartement (10.5%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (9.1%) en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar daar geen personeeltekort voorkom nie en gevolglik 'n bevredigende personeelposisie het.

(c) Die tekort aan personeel om die goedgekeurde voltydse poste vir suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke te vul

In tabel 5.4 word die getalle en persentasies goedgekeurde voltydse poste vir suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke wat bevredigend en onbevredigend gevul is, volgens onderwysdepartemente aangedui.

TABEL 5.4

POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE EN BIOLOGIESE
 VAKKE WAT BEVREDIGEND EN ONBEVREDIGEND GEVUL IS, VOL-
 GENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI

Onderwys- departemente	Bevredigend gevulde poste		Onbevredigend gevulde poste		Goedgekeurde voltydse poste	Personeel- tekort	
	Permanente en bevoegde tydelike personeel		Onbevoegde tydelike personeel en vakatures			N	N
	N	%	N	%	N		
Kaap	15	93.8	1	6.3	16	1	6.3
Natal	-	-	-	-	-	-	-
Oranje-Vrystaat	-	-	-	-	-	-	-
Transvaal	3	100.0	-	-	3	-	-
Suidwes-Afrika	2	100.0	-	-	2	-	-
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	-	-	-
Departementele hoër- skole	20	95.2	1	4.8	21	1	4.8
Nie-departementele hoërskole	1	100.0	-	-	1	-	-
Totaal: Suid-Afrika ..	21	95.5	1	4.6	22	1	4.6

Beoordeel volgens die persentasie onbevredigend gevulde poste, blyk die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke vir die lanu as geheel (4.6% of 1 onbevredigend gevulde pos) bevredigend te wees. Dit blyk verder dat slegs 1 pos (4.8%) aan die departementele hoërskole onbevredigend gevul is, terwyl al die poste aan die nie-departementele hoërskole bevredigend gevul is. Volgens hierdie gegewens is die personeelposisie aan albei groepe hoërskole vir alle praktiese doeleindes bevredigend.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, moet daarop gewys word dat daar alleenlik aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, die Transvaalse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika poste vir suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke bestaan. Alleenlik aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement is daar onbevredigend gevulde poste, en wel 1 pos wat 6.3 persent van die 16 poste vir hierdie groep vakke uitmaak. Beoordeel volgens die getal onbevredigend gevulde poste, kan die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke vir alle praktiese doeleindes as bevredigend bestempel word.

- (d) 'n Vergelyking van die tekort aan personeel om die goedgekeurde voltydse poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke, die biologiese vakke en vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke te vul

In tabel 5.5 word die tekort aan personeel om die goedgekeurde voltydse poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke, die biologiese vakke en vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke te vul, volgens onderwysdepartemente aangedui.

TABEL 5.5

TEKORT AAN PERSONEEL OM DIE GOEDGEKEURDE VOLTYDSE
 POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE, DIE
 BIOLOGIESE VAKKE, DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE -
 EN BIOLOGIESE VAKKE TE VUL

Onderwys- departemente	Suiwer natuurwetenskaplike vakke		Biologiese vakke		Suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	63	15.9	15	12.5	1	6.3
Natal	8	9.4	6	10.5	-	-
Oranje-Vrystaat	10	9.0	7	31.8	-	-
Transvaal	76	22.8	42	22.9	-	-
Suidwes-Afrika	2	15.4	-	-	-	-
Onderwys, Kuns en Wetenskap	10	10.0	1	9.1	-	-
Departementele hoërskole	169	16.3	71	17.7	1	4.8
Nie-departementele hoërskole	4	9.8	4	9.3	-	-
Totaal: Suid-Afrika	173	16.0	75	16.9	1	4.6

'n Vergelyking van die tekort aan personeel om die drie groepe poste vir die natuurwetenskaplike vakke te vul, toon die volgende:

- (i) Vir die land as geheel blyk die tekort aan personeel om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke (16.0%) en die poste vir die biologiese (16.9%) vakke te vul, nagenoeg ewe groot te wees. Aangesien daar slegs 'n tekort aan een onderwyser is om die poste vir suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke te vul en daar in totaal 22 van hierdie poste teenoor 1080 en 444 poste vir onderskeidelik die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke bestaan, is 'n vergelyking nie wenslik nie.
- (ii) Aan sowel die departementele hoërskole as die nie-departementele hoërskole is die tekort aan personeel om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke te vul, ewe groot.
- (iii) Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die tekort aan personeel om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika te vul, groter as vir die biologiese vakke.

Die tekort aan personeel om die poste vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van Natal en die Oranje-Vrystaat te vul, is groter as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke. Die tekort aan personeel om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke te vul is ten opsigte van die Transvaalse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap nagenoeg ewe groot.

(e) Cevolgtrekking

Die tekort aan 249 onderwysers (dit wil sê 16.1 persent van die 1546 poste) om die 1546 poste vir die natuurwetenskappe as 'n spesifieke groep vakke in Suid-Afrikaanse hoërskole bevredigend te vul, verdien ernstige oorweging.

Wat die personeelposisie vir die drie groepe natuurwetenskapvakke betref (groepering volgens die ingestelde poste), blyk dit dat die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke nagenoeg dieselfde is en dat die personeelposisie van hierdie twee vakgroepe ongunstiger is as vir die vakgroep suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke. Dat die personeelposisie vir die vakgroep suiwer

natuurwetenskaplike en biologiese vakke gunstiger is as vir sowel die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke, is te begrype as in ag geneem word dat daar in die land slegs 22 poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke, teenoor die 1080 en 444 poste vir onderskeidelik die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke, bestaan.

Dit val ook op dat die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement persentasie-gewys die meeste onbevredigend gevulde poste en gevolglik die onbevredigendste personeelposisie vir die natuurwetenskappe het. Daarna volg die Kaapse, Oranje-Vrystaatse en die Natalse Onderwysdepartemente, en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap met 'n meer bevredigende personeelposisie as die ander onderwysdepartemente.

5.3 DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE TE DOSEER

Vir die doel van hierdie ondersoek is besluit dat indien 'n natuurwetenskaplike vak uitsluitlik deur gekwalifiseerde onderwysers doseer word, die onderrig van die vak as bevredigend beskou sal word. Alle ander faktore wat moontlik die onderrig in 'n vak kan beïnvloed, is vanweë hulle onmeetbaarheid buite rekening gelaat. Derhalwe sal die doserende natuurwetenskaponderwysers wat nie toepaslike kwalifikasies besit nie as onbevredigend gekwalifiseer vir die dosering van die natuurwetenskappe beskou word.

Daar word verwag dat die natuurwetenskaponderwyser met die onderrig van die natuurwetenskappe die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode by die leerlinge sal tuisbring en 'n belangstelling vir die vak sal wek. Dit wil sê die onderrig van die natuurwetenskappe moet van so 'n aard wees dat dit die leerlinge in staat sal stel om (a) die probleme te begryp en te kan definieer, (b) toepaslike gegewens te kan insamel, (c) 'n hipotese te vorm en te kan uittoets en (d) om gevolgtrekkings te kan maak. Alleenlik die gekwalifiseerde natuurwetenskaponderwyser sal die beste daar toe in staat wees om die natuurwetenskaplike benaderingsmetode by die leerlinge tuis te bring, terwyl die ongekwalifiseerde onderwyser hom hoofsaaklik daarop sal toelê om die nodige feitekennis vir 'n slaagpunt in die eksamen by die leerlinge in te skerp.

Indien die onderrig van 'n vak deur ongekwalifiseerde onderwysers gegee word, kan verwag word dat daar 'n onvermydelike verlaging van die onderwysstandaard ten opsigte van die vak sal intree, omdat die ongekwalifiseerde onderwyser vir die onderrig van die vak op die voorgeskrewe teksboeke vir die leerlinge en nie op sy kennis van die natuurwetenskap wat hy doseer nie, aangewese is.

Vervolgens word die tekort aan gekwalifiseerde natuurwetenskaponderwysers vir die verskillende standerds en die onderwysdepartemente bespreek.

5.3.1 Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke

- (a) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole

In tabel 5.6 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers aangedui wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer.

TABEL 5.6

DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS VIR DIE
SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN DIE DEPARTE-
MENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE

Onderwys- departemente	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	348	66.8	173	33.2	521	100.0
Natal	76	77.5	22	22.5	98	100.0
Oranje-Vrystaat	113	83.1	23	16.9	136	100.0
Transvaal	351	72.4	134	27.6	485	100.0
Suidwes-Afrika	15	83.3	3	16.7	18	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	78	83.9	15	16.1	93	100.0
Departementele hoërskole	981	72.6	370	27.4	1351	100.0
Nie-departementele hoërskole	69	48.2	74	51.7	143	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1050	70.3	444	29.7	1494	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 5.6 gemaak word:

- (i) Van die 1494 onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land as geheel doseer, is 29.7 persent (444) ongekwalifiseerd. Gevolglik kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land as geheel, onbevredigend sal wees.
 - (ii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (51.7%) aansienlik groter as aan die departementele hoërskole (27.4%). Vervolgens kan verwag word dat onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die departementele hoërskole sal wees.
 - (iii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (33.2%) die grootste, gevolg deur die Transvaalse Onderwysdepartement (27.6%), die Natalse Onderwysdepartement (22.5%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (16.9%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (16.7%) en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (16.1%). Daar kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van al ses onderwysdepartemente onbevredigend sal wees. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers sal die onderrig aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap onderskeidelik die onbevredigendste en bevredigendste wees.
- (b) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 te onderrig
- In tabel 5.7 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers aangedui wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer.

TABEL 5.7

DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 TE DOSEER

Onderwys-departemente	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	141	55.7	112	44.3	253	100.0
Natal	33	61.1	21	38.9	54	100.0
Oranje-Vrystaat	58	79.5	15	20.5	73	100.0
Transvaal	137	59.3	94	40.7	231	100.0
Suidwes-Afrika	8	72.7	3	27.3	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	14	77.8	4	22.2	18	100.0
Departementele hoërskole	391	61.0	249	38.7	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	21	42.0	29	58.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	412	59.7	278	40.3	690	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 5.7 gemaak word:

- (i) Van die 690 onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer, is 'n hoë persentasie, naamlik 40.3 persent (278) ongekwalfiseerd, en kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land as geheel, onbevredigend sal wees.
 - (ii) Persentasiegewys is die tekort aan onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 te doseer, aan die nie-departementele hoërskole (58.0%) groter as aan die departementele hoërskole. Gevolglik kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die departementele hoërskole sal wees.
 - (iii) Persentasiegewys is die tekort aan onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 te doseer aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (44.3%) die grootste, gevolg deur die Transvaalse Onderwysdepartement (40.7%), die Natalse Onderwysdepartement (38.9%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (27.3%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (22.2%) en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (20.5%). Dit blyk dus dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die hoërskole van al ses onderwysdepartemente onbevredigend sal wees. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalfiseerde onderwysers sal die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement die onbevredigendste wees, gevolg deur die onderwysdepartemente van Transvaal, Natal, Suidwes-Afrika, Onderwys, Kuns en Wetenskap, en laastens die Oranje-Vrystaat.
- (c) Die tekort aan gekwalfiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 te onderrig

In tabel 5.8 is die getalle en persentasies gekwalfiseerde en ongekwalfiseerde onderwysers aangedui wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer.

TABEL 5.8

DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE
SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 EN 8 TE
DOSEER

Onderwys- departemente	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	263	68.1	123	31.9	386	100.0
Natal	57	91.9	5	8.1	62	100.0
Oranje-Vrystaat	81	80.2	20	19.8	101	100.0
Transvaal	298	76.5	91	23.4	389	100.0
Suidwes-Afrika	11	84.6	2	15.4	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	77	84.6	14	15.4	91	100.0
Departementele hoërskole	787	75.5	255	24.5	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole	53	59.6	36	40.5	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	840	74.3	291	25.7	1131	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 5.8 gemaak word:

- (i) Van die 1131 onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 in die land as geheel doseer, is 25.7 persent (291) ongekwalfiseerd. As gevolg van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 in die land as geheel, onbevredigend sal wees.
 - (ii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 te doseer aan die nie-departementele hoërskole (40.5%) aansienlik groter as aan die departementele hoërskole (24.5%). Gevolglik kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die departementele hoërskole sal wees.
 - (iii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (31.9%) te doseer, die grootste, gevolg deur die Transvaalse Onderwysdepartement (23.4%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (19.8%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (15.4%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (15.4%), en laastens die Natalse Onderwysdepartement (8.1%). Dit blyk dus dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van al ses onderwysdepartemente onbevredigend sal wees. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalfiseerde onderwysers sal die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement die onbevredigendste wees, gevolg deur die onderwysdepartemente van Transvaal, Oranje-Vrystaat, Suidwes-Afrika, Onderwys, Kuns en Wetenskap en laastens Natal.
- (d) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 te doseer

In tabel 5.9 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalfiseerde onderwysers, wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer, aangedui.

TABEL 5.9

DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE
SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 TE
DOSEER

Onderwys- departemente	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	185	94.9	10	5.1	195	100.0
Natal	45	93.8	3	6.3	48	100.0
Oranje-Vrystaat	72	91.1	7	8.9	79	100.0
Transvaal	165	98.2	3	1.8	168	100.0
Suidwes-Afrika	7	100.0	0	0.0	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	44	91.7	4	8.3	48	100.0
Departementele hoërskole	518	95.1	27	5.0	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	49	76.6	15	23.4	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	567	93.1	42	6.9	609	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 5.9 gemaak word:

- (i) Van die 609 onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 in die land as geheel doseer, is slegs 6.9 persent (42) ongekwalifiseerd. As gevolg van hierdie geringe tekort aan gekwalifiseerde onderwysers, kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 in die land as geheel in 'n geringe mate onbevredigend sal wees.
- (ii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 te doseer, aan die nie-departementele hoërskole (23.4%) groter as aan die departementele hoërskole (5.0%). Gevolglik kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die departementele hoërskole sal wees.
- (iii) Behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika wat nie 'n tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 te doseer, het nie, is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die ander onderwysdepartemente klein. Persentasiegewys is die tekort aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (8.9%) die grootste, gevolg deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (8.3%), die Natalse Onderwysdepartement (6.3%), die Kaapse Onderwysdepartement (5.1%), die Transvaalse Onderwysdepartement (1.8%) en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika wat nie 'n tekort aan gekwalifiseerde onderwysers het nie. Behalwe vir die onderwysdepartement van Suidwes-Afrika sal die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente onbevredigend wees. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers sal die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat die onbevredigendste wees, gevolg deur die Departemente van Onderwys, Kuns en Wetenskap, Natal, Kaap, Transvaal en laastens Suidwes-Afrika.

- (e) 'n Vergelyking van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 te doseer

In tabel 5.10 word die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 te doseer, aangedui.

TABEL 5.10
DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS VIR ST. 6,
STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10

Onderwysdepartemente	Tekort aan gekwalifiseerde onderwysers					
	St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	112	44.3	123	31.9	10	5.1
Natal	21	38.9	5	8.1	3	6.3
Oranje-Vrystaat	15	20.5	20	19.8	7	8.9
Transvaal	94	40.7	91	23.4	3	1.8
Suidwes-Afrika	3	27.3	2	15.4	-	0.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	22.2	14	15.4	4	8.3
Departementele hoërskole	249	38.7	255	24.5	27	5.0
Nie-departementele hoërskole	29	58.0	36	40.5	15	23.4
Totaal: Suid-Afrika	278	40.3	291	25.7	42	6.9

Die volgende afleidings kan van tabel 5.10 gemaak word:

- (i) Vir die land as geheel is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers persentasiegewys vir st. 6 (40.3%) die grootste, gevolg deur sts. 7 en 8 (25.7%) en sts. 9 en 10 (6.9%).
- (ii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers in st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 aan die nie-departementele hoërskole groter as aan die departementele hoërskole. Aan sowel die departementele as die nie-departementele hoërskole is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers persentasiegewys vir st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 onderskeidelik die grootste, tweede grootste en kleinste.
- (iii) Aan die hoërskole van al ses onderwysdepartemente is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers persentasiegewys vir st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 onderskeidelik die grootste, tweede grootste en kleinste. Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir sts. 9 en 10 aansienlik kleiner as vir st. 6 en sts. 7 en 8. Derhalwe kan verwag word dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 en in st. 6, ten opsigte van al ses onderwysdepartemente, onderskeidelik die bevredigendste en onbevredigendste sal wees.

5.3.2 Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke te onderrig

(a) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole te onderrig

In tabel 5.11 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers wat die biologiese vakke aan die departementele en nie-departementele hoërskole doseer, aangedui.

TABEL 5.11
DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE
BIOLOGIESE VAKKE AAN DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-
DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE TE DOSEER

Onderwys- departemente	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalifiseerde onderwysers		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	140	73.2	51	26.7	191	100.0
Natal	56	78.8	15	21.1	71	100.0
Oranje-Vrystaat	23	79.3	6	20.7	29	100.0
Transvaal	151	92.6	12	7.3	163	100.0
Suidwes-Afrika	4	100.0	-	0.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	10	71.4	4	28.6	14	100.0
Departementele hoërskole	384	81.4	88	18.6	472	100.0
Nie-departementele hoërskole	41	54.0	35	46.0	76	100.0
Totaal: Suid-Afrika	425	77.6	123	22.3	548	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 5.11 gemaak word:

- (i) Van die 548 onderwysers wat die biologiese vakke in die land as geheel doseer, is 22.3 persent (123) ongekwalifiseerd. As gevolg van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in die land as geheel onbevredigend sal wees.
- (ii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (46.0%) groter as aan die departementele hoërskole (18.6%), en kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die departementele hoërskole sal wees.
- (iii) Behalwe vir die onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar al die doseerende biologie-onderwysers gekwalifiseerd is, is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers persentasiegewys aan die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (28.6%) die grootste, gevolg deur die Kaapse Onderwysdepartement (26.7%), die Natalse Onderwysdepartement (21.1%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (20.7%) en laastens die Transvaalse Onderwysdepartement (7.3%). Behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, sal die onderrig van die biologiese vakke aan die ander vyf onderwysdepartemente onbevredigend wees. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers sal die onderrig van die biologiese vakke aan die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika onderskeidelik die onbevredigendste en bevredigendste wees.

(b) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 7 en 8 te doseer

Dit is nodig om daarop te wys dat die biologiese vakke nie in st. 6 doseer word nie en dat die biologiese vakke, en wel Biologie, alleenlik aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en aan die nie-departementele hoërskole (private en ondersteunde hoërskole) doseer word. Die biologiese vakke word hoofsaaklik in sts. 9 en 10 aangebied.

Vervolgens word die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke (nie die afdeling Biologie van die vak Algemene Wetenskap nie) in sts. 7 en 8 te doseer, alleenlik ten opsigte van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole bespreek.

In tabel 5.12 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers, wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole doseer, aangedui.

TABEL 5.12

DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 7 EN 8 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE NATALSE ONDERWYSDEPARTEMENT EN AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE TE DOSEER

Onderwys-departemente	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalifiseerde onderwysers		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Natal	52	80.0	13	20.0	65	100.0
Nie-departementele hoërskole	9	52.9	8	47.1	17	100.0
Totaal: Suid-Afrika	61	74.4	21	25.6	82	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 5.12 gemaak word:

- (i) Van die 82 onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 in die land as geheel doseer, is 25.6 persent (21) ongekwalifiseerd. As gevolg van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in sts. 7 en 8 in die land as geheel onbevredigend sal wees.
- (ii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (47.1%) groter as aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (departementele hoërskole) (20.0%) en kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (departementele hoërskole) sal wees.

(c) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te doseer

In tabel 5.13 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, aangedui.

TABEL 5.13

DIE TEKORT AAN GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE
BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 EN 10 TE DOSEER

Onderwys- departemente	Gekwalifiseerde onderwysers		Ongekwalfiseerde onderwysers		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	112	71.3	45	28.7	157	100.0
Natal	30	83.3	6	16.7	36	100.0
Oranje-Vrystaat	23	79.3	6	20.7	29	100.0
Transvaal	148	92.5	12	7.5	160	100.0
Suidwes-Afrika	4	100.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	5	83.3	1	16.7	6	100.0
Departementele hoërskole	322	82.1	70	17.9	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	49	76.6	15	23.4	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	371	81.3	85	18.6	456	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 5.13 gemaak word:

- (i) Van die 456 onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 in die land as geheel doseer, is 18.6 persent (85) ongekwalifiseerd. As gevolg van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers kan verwag word dat die onderrig van biologie in sts. 9 en 10 in die land as geheel onbevredigend sal wees.
- (ii) Persentasiegewys is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (23.4%) groter as aan die departementele hoërskole (17.9%) en kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die departementele hoërskole sal wees.
- (iii) Behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar al die onderwysers gekwalifiseerd is, is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers persentasiegewys aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (28.7%) die grootste, gevolg deur die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (20.7%), die Natalse Onderwysdepartement (16.7%), en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (16.7%) en laastens die Transvaalse Onderwysdepartement (7.5%). Behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, kan verwag word dat die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die vyf ander onderwysdepartemente onbevredigend sal wees. Beoordeel volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers sal die onderrig aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement die onbevredigendste wees, gevolg deur die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat, Natal, Onderwys, Kuns en Wetenskap, Transvaal en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika.

5.3.3 'n Vergelyking van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke te doseer

Aangesien die biologiese vakke hoofsaaklik in sts. 9 en 10 aangebied word en die suiwer natuurwetenskaplike vakke vanaf st. 6 tot st. 10 aangebied word, is dit wenslik om die totaalbeeld van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die twee groepe vakke volgens onderwysdepartemente te vergelyk en om die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die twee groepe vakke alleenlik ten opsigte van sts. 9 en 10 te vergelyk.

(a) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole te doseer

In tabel 5.14 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde onderwysers wat benodig word om die suiwer natuurwetenskaplike en die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole bevredigend te doseer, aangedui.

TABEL 5.14
DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE EN DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN
SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE TE DOSEER

Onderwysdepartemente	Suiwer natuurwetenskaplike vakke		Biologiese vakke	
	N	%	N	%
Kaap	173	33.2	51	26.7
Natal	22	22.5	15	21.1
Oranje-Vrystaat	23	16.9	6	20.7
Transvaal	134	27.6	12	7.3
Suidwes-Afrika	3	16.7	-	-
Onderwys, Kuns en Wetenskap	15	16.1	4	28.6
Departementele hoërskole	370	27.4	88	18.6
Nie-departementele hoërskole	74	51.7	35	46.0
Totaal: Suid-Afrika	444	29.7	123	22.3

Volgens die gegewens in tabel 5.14 blyk dit dat:

- (i) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke (29.7%) aan Suid-Afrikaanse hoërskole te doseer, persentasie-gewys groter is as die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke (22.3%) te doseer;
- (ii) die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke te doseer aan sowel die departementele as nie-departementele hoërskole groter is as die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke te doseer;
- (iii) die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, Natalse Onderwysdepartement, Transvaalse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika persentasie-gewys groter is as die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke te doseer. Aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke te doseer, persentasie-gewys groter as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke.

(b) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te doseer

In tabel 5.15 word die getalle en persentasies gekwalifiseerde onderwysers wat benodig word om die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke te doseer, aangedui.

TABEL 5.15

DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS OM DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE EN DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN
SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE TE DOSEER

Onderwysdepartemente	Suiwer natuurwetenskaplike vakke		Biologiese vakke	
	N	%	N	%
Kaap	10	5.1	45	28.7
Natal	3	6.3	6	16.7
Oranje-Vrystaat	7	8.9	6	20.7
Transvaal	3	1.8	12	7.5
Suidwes -Afrika	-	-	-	-
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	8.3	1	16.7
Departementele hoërskole	27	5.0	70	17.9
Nie-departementele hoërskole	15	23.4	15	23.4
Totaal: Suid-Afrika	42	6.9	85	18.6

Volgens die gegewens in tabel 5.15 blyk dit dat:

- (i) Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke (18.6%) in sts. 9 en 10 aan Suid-Afrikaanse hoërskole te doseer, persentasiegewys groter is as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke (6.9%);
- (ii) die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke en om die biologiese vakke aan die nie-departementele hoërskole te doseer is ewe groot, naamlik 23.4 persent, terwyl die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die departementele hoërskole (17.9%) te doseer, persentasiegewys groter is as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke (5.0%).
- (iii) Behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes -Afrika waar al die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke en wat die biologiese vakke doseer, gekwalifiseerd is, is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die vyf ander onderwysdepartemente te doseer, groter as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke.
- (iv)
 - a. Beoordeel volgens die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers blyk die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 in die land as geheel onbevredigender as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke te wees.
 - b. Die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke en van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die nie-departementele hoërskole is in dieselfde mate onbevredigend, terwyl die onderrig van die biologiese vakke aan die departementele hoërskole onbevredigender as die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke sal wees.
 - c. Die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke en van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes -Afrika sal bevredigend wees aangesien daar aan hierdie hoërskole nie 'n tekort aan gekwalifiseerde onderwysers bestaan nie. Aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente sal die onderrig in sts. 9 en 10 van die biologiese vakke onbevredigender as die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke wees.

5.3.4 'n Vergelyking van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers in 1958 en 1961

In tabel 5.16 word die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke gedurende 1958 en 1961 aangedui om 'n beeld te kry van hoe die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vermeerder of verminder het.

TABEL 5.16

DIE TEKORT AAN GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS VIR DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE EN DIE BIOLOGIESE VAKKE GEDURENDE
1958 EN 1961 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTE-
MENTE

Onderwysdepartemente	Suiwer natuurwetenskaplike vakke				Biologiese vakke			
	Tekort 1958		Tekort 1961		Tekort 1958		Tekort 1961	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	137	28.7	173	33.2	42	25.3	51	26.7
Natal	11	9.0	22	22.5	34	31.2	15	21.1
Oranje-Vrystaat	22	11.3	23	16.9	6	20.0	6	20.7
Transvaal	80	15.2	134	27.6	42	15.3	12	7.3
Suidwes-Afrika	14	42.4	3	16.7	1	12.5	-	-
Onderwys, Kuns en Wetenskap	139	54.1	15	16.1	4	22.2	4	28.6
Departementele hoërskole	403	25.0	370	27.4	129	26.0	88	18.6

As die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers persentasiegewys vergelyk word, het die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan departementele hoërskole vir die suiwer natuurwetenskaplike en vir die biologiese vakke vanaf 1958 tot 1961 onderskeidelik toegeneem en afgeneem. Dus het die personeelposisie aan die departementele hoërskole as groep vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke onderskeidelik verswak en verbeter.

Wat die onderskeie onderwysdepartemente betref, het die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, Natalse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat en die Transvaalse Onderwysdepartement vanaf 1958 tot 1961 toegeneem, terwyl die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap aansienlik afgeneem het.

Wat die biologiese vakke betref, het die tekort aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap toegeneem.

Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan die hoërskole van die Oranje-Vrystaat het nagenoeg konstant gebly, terwyl die tekort aan die hoërskole van die ander onderwysdepartemente afgeneem het. Die personeelposisie aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika is egter die gunstigste aangesien daar nie 'n tekort aan gekwalifiseerde onderwysers bestaan nie.

5.4 DIE PROBLEEM OM POSTE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE MET GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS TE VUL

Die hoofde van die departementele en nie-departementele hoërskole was gevra om aan te dui of hulle dit 'n probleem vind om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul. Vervolgens word die probleem om die poste vir die natuurwetenskappe met gekwalifiseerde onderwysers te vul ten opsigte van die verskillende standers ontleed en bespreek.

5.4.1 Die probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul

(a) Skoolhoofde wat dit 'n probleem vind om die poste te vul

In tabel 5.17 word aangedui watter getal van die skoolhoofde wat vraelyste teruggestuur het, dit 'n probleem vind om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul.

TABEL 5.17

SKOOLHOOFDE WAT DIT 'N PROBLEEM VIND OM DIE POSTE VIR DIE
SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE MET GEKVALIFISEERDE
ONDERWYSERS TE VUL

Onderwysdepartemente	Hoërskoolhoofde					
	Ondervind probleme		Ondervind geen probleme		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	234	92.1	20	7.9	254	100.0
Natal	41	100.0	-	-	41	100.0
Oranje-Vrystaat	67	87.0	10	13.0	77	100.0
Transvaal	128	87.1	19	12.9	147	100.0
Suidwes-Afrika	9	90.0	1	10.0	10	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	43	100.0	-	-	43	100.0
Departementele hoërskole	522	91.3	50	8.7	572	100.0
Nie-departementele hoërskole	89	85.6	15	14.4	104	100.0
Totaal: Suid-Afrika	611	90.4	65	9.6	676	100.0

Van die 676 skoolhoofde in die land wat vraelyste teruggestuur het, ondervind 90.4 per-
sent (611 skoolhoofde) dit 'n probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike
vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul. Van die 572 hoofde van die departe-
mentele hoërskole ondervind 91.3 persent dit 'n probleem om die poste te vul, terwyl
85.6 persent van die 104 hoofde van die nie-departementele hoërskole dit 'n probleem
vind om die poste te vul. Beoordeel volgens die persentasies hoofde wat dit 'n probleem
vind om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul, is die posisie aan die depar-
tamentele hoërskole ongunstiger as aan die nie-departementele hoërskole.

Die probleem om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul, is ten opsigte van
al ses die onderwysdepartemente ernstig van aard. Dit blyk dat al 41 skoolhoofde van
die Natalse Onderwysdepartemente en al 43 skoolhoofde van die Departement van
Onderwys, Kuns en Wetenskap dit 'n probleem vind om die poste met gekwalifiseerde
onderwysers te vul. Ten opsigte van hierdie twee onderwysdepartemente is die pro-
bleem veel ernstiger as aan die skole van die ander onderwysdepartemente wat in volg-
orde die volgende plekke inneem: die Kaapse Onderwysdepartement (92.1%), die
Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (90.0%), die Transvaalse Onderwysdepar-
tament (87.1%) en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (87.0%).

In die algemeen gesien is die probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike
vakke met gekwalifiseerde personeel te vul, beslis ernstig van aard en kan hierdie pro-
bleem toegeskryf word aan die tekort aan onderwysers met die nodige kwalifikasies om
die suiwer natuurwetenskaplike vakke te kan doseer.

- (b) Die probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke vir die verskillende standerds met gekwalifiseerde onderwysers te vul

In tabel 5.18 word ten opsigte van st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 aangedui in watter mate die skoolhoofde van die verskillende onderwysdepartemente dit 'n probleem vind om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul.

TABEL 5.18

DIE PROBLEEM OM DIE POSTE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE VIR ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 MET GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS TE VUL, VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI

Onderwysdepartemente	St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10		Totaal: Hoërskole
	N	%	N	%	N	%	N
Kaap	106	33.0	120	51.3	84	35.9	234
Natal	5	12.2	17	41.5	21	51.2	41
Oranje-Vrystaat	27	40.3	27	40.3	26	38.8	67
Transvaal	47	36.7	64	50.0	77	60.2	128
Suidwes-Afrika	4	44.4	4	44.4	2	22.2	9
Onderwys, Kuns en Wetenskap	10	23.3	23	53.5	18	41.9	43
Departementele hoërskole	199	38.1	255	48.8	226	43.3	522
Nie-departementele hoërskole	22	24.7	29	32.6	13	14.6	89
Totaal: Suid-Afrika	221	36.2	284	46.5	239	39.1	611

Vir die land as geheel blyk die probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul vir sts. 7 en 8 die grootste te wees, aangesien byna die helfte (46.5% / 284 hoofde) van die 611 hoofde dit 'n probleem vind om die poste vir sts. 7 en 8 met gekwalifiseerde onderwysers te vul. Die probleem vir sts. 9 en 10 (39.1% van die hoofde) blyk die tweede grootste te wees, terwyl die probleem vir st. 6 die kleinste is.

Wat die departementele en nie-departementele hoërskole betref, blyk die probleem om die poste vir sts. 7 en 8 met gekwalifiseerde onderwysers te vul, die grootste te wees (48.8% en 32.6% van die hoofde van onderskeidelik die departementele en nie-departementele hoërskole vind dit 'n probleem om die poste te vul). In die geval van die departementele hoërskole is die probleem om die poste vir sts. 9 en 10 (43.3%) en st. 6 (38.1%) met gekwalifiseerde onderwysers te vul onderskeidelik die tweede grootste en die kleinste, terwyl die probleem aan die nie-departementele hoërskole ten opsigte van st. 6 (24.7%) en sts. 9 en 10 (14.6%) onderskeidelik die tweede grootste en kleinste is. Persentasiegewys blyk die probleem aan die nie-departementele hoërskole minder ernstig te wees as aan die departementele hoërskole.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, blyk die probleem om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul vir sts. 9 en 10 aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (51.2%) en die Transvaalse Onderwysdepartement groter te wees as vir sts. 7 en 8 en st. 6, wat ten opsigte van die twee departemente die standerds is waarvoor die probleem onderskeidelik die tweede grootste en kleinste is. Die probleem om die poste vir sts. 7 en 8 met gekwalifiseerde onderwysers te vul is vir die hoofde van die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (51.3%) die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (53.9%) 'n groter probleem as vir sts. 9 en 10 en st. 6, wat ten opsigte van die twee onderwysdepartemente die standerds is wat onderskeidelik die tweede grootste en kleinste probleem oplewer. Ten opsigte van die Onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika is die probleem om die poste vir st. 6 en vir sts. 7 en 8 met gekwalifiseerde onderwysers te vul ewe groot en groter as

die probleem om die poste vir sts. 9 en 10 te vul.

In die algemeen gesien, skyn die probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke vir st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 met gekwalifiseerde onderwysers te vul, ten opsigte van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in 'n mate dieselfde te wees. Vir die Onderwysdepartement van die Kaap en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap is die probleem om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul vir sts. 7 en 8 beslis die grootste, terwyl die probleem om die poste vir sts. 9 en 10 met gekwalifiseerde onderwysers te vul vir die Natalse en Transvaalse Onderwysdepartemente die grootste is.

5.4.2 Die probleem om poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul

Daar moet op gewys word dat die biologiese vakke aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement asook aan die nie-departementele hoërskole (privaat- en ondersteunde skole) ook as vak en nie as 'n afdeling van die vak Algemene Wetenskap nie, in sts. 7 en 8 doseer word. Aan die hoërskole van die ander onderwysdepartemente word die biologiese vakke uitsluitlik in sts. 9 en 10 gedoseer.

(a) Skoolhoofde wat dit 'n probleem vind om die poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul

In tabel 5.19 word aangedui watter getal en persentasie van die skoolhoofde wat vraelyste teruggestuur het, dit 'n probleem vind om poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul.

TABEL 5.19
SKOOLHOOFDE WAT DIT 'N PROBLEEM VIND OM POSTE VIR DIE
BIOLOGIESE VAKKE MET GEKVALIFISEERDE ONDERWYSERS TE
VUL

Onderwysdepartemente	Hoërskoolhoofde					
	Ondervind probleme		Ondervind geen probleme		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	81	31.9	173	68.1	254	100.0
Natal	38	92.7	3	7.3	41	100.0
Oranje-Vrystaat	31	40.3	46	59.7	77	100.0
Transvaal	62	42.2	85	57.8	147	100.0
Suidwes-Afrika	6	60.0	4	40.0	10	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	23	53.5	20	46.5	43	100.0
Departementele hoërskole	241	42.1	331	57.9	572	100.0
Nie-departementele hoërskole	49	47.1	55	52.9	104	100.0
Totaal: Suid-Afrika	290	42.9	386	57.1	676	100.0

Van die 676 skoolhoofde wat in die land as geheel vraelyste voltooi het, vind 42.9 persent (290 skoolhoofde) dit 'n probleem om poste vir biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul. Van die 572 hoofde van die departementele hoërskole en van die 104 hoofde van die nie-departementele hoërskole ondervind onderskeidelik 42.1 en 47.1 persent dit 'n probleem om die poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul. Beoordeel volgens die persentasie hoofde wat dit 'n probleem vind om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul, is die posisie aan die nie-departementele hoërskole ongunstiger as aan die departementele hoërskole.

Die probleem om die poste vir die biologiese vakke aan hoërskole van die ses onderwysdepartemente met gekwalifiseerde onderwysers te vul, blyk vir die Natalse Onderwysdepartement die grootste te wees, daar 92.7 persent (38 hoofde) van die 41 hoofde dit 'n probleem vind om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul. Daarna volg die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (60.0%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (53.5%), die Transvaalse Onderwysdepartement (42.2%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (40.3%) en laastens die Kaapse Onderwysdepartement (31.9%) waar die probleem om die poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul in vergelyking met die ander onderwysdepartemente minder ernstig van aard is.

In die algemeen gesien is die probleem om die poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul, beslis ernstig van aard, en kan hierdie probleem aan die tekort aan onderwysers met die nodige kwalifikasies om die biologiese vakke te kan doseer, toegeskryf word.

(b) Die probleem om die poste vir die biologiese vakke vir die verskillende standerds met gekwalifiseerde onderwysers te vul

In tabel 5.20 word ten opsigte van st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 aangedui in watter mate die skoolhoofde dit 'n probleem vind om die poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul.

TABEL 5.20

DIE PROBLEEM OM DIE POSTE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE VIR ST. 6, STS. 7 EN 8 EN STS. 9 EN 10 MET GEKWALIFISEERDE ONDERWYSERS TE VUL, VOLGENS ONDERWYSDEPARTEMENTE AANGEDUI*

Onderwysdepartemente	St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10		Totaal: Hoërskole
	N	%	N	%	N	%	N
Kaap	-	-	-	-	81	100.0	81
Natal	-	-	6	15.8	33	86.8	38
Oranje-Vrystaat	-	-	-	-	31	100.0	31
Transvaal	-	-	-	-	62	100.0	62
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	6	100.0	6
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	23	100.0	23
Departementele hoërskole	-	-	6	2.5	236	97.9	241
Nie-departementele hoërskole	-	-	5	10.2	44	89.8	49
Totaal: Suid-Afrika	-	-	11	3.7	280	96.5	290

* Die biologiese vakke word alleenlik aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele skole (privaat- en ondersteunde skole) in sts. 7 en 8 doseer en wel as Biologie en nie as 'n afdeling van die vak Algemene Wetenskap nie. In st. 6 word die biologiese vakke nie doseer nie.

Aangesien die probleem om die poste vir die biologiese vakke vir sts. 7 en 8 alleenlik ten opsigte van die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole voorkom, is dit nie wenslik om 'n vergelyking tussen die standerds te tref nie, maar kan daar wel kennis geneem word van die feit dat skoolhoofde wat wel die biologiese vakke in sts. 7 en 8 aan hulle skole aanbied, dit 'n probleem vind om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul.

Die probleem om die poste vir die biologiese vakke vir sts. 9 en 10 met gekwalifiseerde personeel te vul, blyk vir die land as geheel beslis ernstig te wees, aangesien 96.5 persent (280 hoofde) van die 290 hoofde dit 'n probleem vind om die poste met gekwalifi-

seerde onderwysers te vul. Beoordeel volgens die persentasie hoofde wat dit 'n probleem vind om die poste vir sts. 9 en 10 met gekwalifiseerde onderwysers te vul, is die posisie aan die departementele hoërskole (97.9%) ongunstiger as aan die nie-departementele hoërskole (89.8%).

Wat die ses onderwysdepartemente betref, blyk die probleem om die poste vir die biologiese vakke vir sts. 9 en 10 te vul, beslis ernstig van aard te wees. Al die hoofde (hoofde wat vraelyste teruggestuur het) van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat, Transvaal en Suidwes-Afrika en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap vind dit 'n probleem om die poste vir sts. 9 en 10 met gekwalifiseerde onderwysers te vul, terwyl 86.8 persent van die hoofde van die Natalse Onderwysdepartement dit 'n probleem vind om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul. Ofskoon die probleem om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul, vir al ses onderwysdepartemente beslis ernstig van aard is, is die probleem vir die Natalse Onderwysdepartement, in vergelyking met die ander onderwysdepartemente, minder ernstig van aard.

5.4.3 'n Vergelyking tussen die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke met betrekking tot die probleem om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul

As die getalle en persentasies hoofde wat dit 'n probleem vind om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde personeel te vul, vergelyk word, blyk die probleem vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke ernstiger van aard te wees as vir die biologiese vakke. Dit geld vir die land as geheel asook vir die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, blyk die probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul, ernstiger van aard te wees as vir die biologiese vakke. Die feit dat die probleem vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke ernstiger is as vir die biologiese vakke is omdat die suiwer natuurwetenskaplike vakke vanaf st. 6 tot st. 10 onderrig word, terwyl die biologiese vakke hoofsaaklik in sts. 9 en 10 onderrig word.

As die probleem om die poste met gekwalifiseerde onderwysers te vul ten opsigte van die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke volgens standerds vergelyk word, kan dit alleenlik ten opsigte van sts. 9 en 10 gedoen word, omdat die biologiese vakke hoofsaaklik in sts. 9 en 10 doseer word. As tabelle 5.18 (suiwer natuurwetenskaplike vakke) en 5.19 (biologiese vakke) onder oënskou geneem word, blyk dit dat ten opsigte van sts. 9 en 10 die probleem om die poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul, beslis ernstiger van aard is as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke. Dit geld vir die land as geheel, vir die departementele en nie-departementele hoërskole asook vir die ses onderwysdepartemente.

DIE OPLEIDING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN
SUID-AFRIKA

6.1 INLEIDING

Twee aspekte betreffende die opleiding van natuurwetenskaponderwysers word onderskei, naamlik akademiese opleiding en professionele opleiding. Wat die akademiese opleiding betref, is die taak van die universiteit om natuurwetenskaplikes op te lei. Dit wil sê die nodige basiese akademiese kennis word aan die studente, insluitende die aspirant-natuurwetenskaponderwysers, oorgedra om die studente in staat te stel om aan die vereistes van die Baccalaureusgraadeksamen te voldoen. Dus maak die akademiese opleiding wat die universiteite gee, nie vir die behoeftes van toekomstige natuurwetenskaponderwysers voorsiening nie, maar word natuurwetenskaplikes opgelei.

Wat die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers betref, is die taak van die Fakulteite van Opvoedkunde van die Universiteite en van die onderwyskolleges en die afdelings vir onderwysersopleiding aan die tegniese kolleges om die aspirant-onderwysers vertrouwd te maak met die onderwyssituasie in die klaskamer. Die onderwyssituasie impliseer die metodiek van die vak - in hierdie geval die natuurwetenskappe - dit wil sê die aanbieding van die betrokke vakke in die klaskamer.

In hierdie hoofstuk word die akademiese en professionele opleiding van die aspirant-natuurwetenskaponderwysers ontleed. Wat die akademiese opleiding betref, is die departementshoofde van die onderskeie natuurwetenskappe aan universiteite gevra of daar gedurende die akademiese opleiding aandag aan aspirant-natuurwetenskaponderwysers wat die aanbieding van die natuurwetenskappe aan hoërskole betref, gegee word.

Wat die professionele opleiding betref, is die dosente wat die metodiek van die natuurwetenskappe doseer, gevra om volgens sewentien aspekte aan te dui watter aspekte in die professionele kursusse wat hulle aanbied, ingesluit is en hoeveel tyd per jaar aan die onderskeie aspekte bestee word. Verder is die dosente gevra om inligting insake die aard van die proefonderwys wat die aspirant-onderwysers deurloop, te verstrek. Die doserende natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui watter aspekte ingesluit was in die professionele opleiding wat hulle as natuurwetenskaponderwyser gehad het. Verder is die onderwysers ook gevra om hulle mening oor opknappingskursusse en die minimum akademiese kwalifikasies wat 'n natuurwetenskap-onderwyser behoort te besit, uit te spreek.

6.2 DIE AKADEMIESE OPLEIDING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS

6.2.1 Die verskillende natuurwetenskapdepartemente se aandeel in die opleiding van natuurwetenskaponderwysers

Die hoofde van die departemente Plantkunde, Dierkunde, Skeikunde en Fisika is gevra of hulle met die aanbieding van hulle vakke, aandag aan die toekomstige natuurwetenskap-onderwysers gee wat die aanbieding van die natuurwetenskappe aan die hoërskole betref. Die antwoorde van die departementshoofde op hierdie vraag word in tabel 6.1 weergegee.

TABEL 6.1

NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE WAT MET BETREKKING TOT
DIE AANBIEDING VAN NATUURWETENSKAP OP SKOOL, AANDAG
AAN ASPIRANT-NATUURWETENSKAPONDERWYSERS GEE

Departemente	Universiteite		
	Ja	Nee	Totaal
Plantkunde	4	3	7
Dierkunde	1	5	6
Chemie	3	3	6
Fisika	1	5	6
Totaal	9	16	25

Blykens tabel 6.1 is daar 4 van die 7 Plantkunde-, 1 van die 6 Dierkunde-, 3 van die 6 Skeikunde- en 1 van die 6 Fisikadepartemente se doserende personeel wat gedurende akademiese opleiding aandag met betrekking tot die aanbieding van die natuurwetenskappe op die hoërskool aan die aspirant-natuurwetenskaponderwysers gee. Dus is daar tog enkele departementshoofde wat die belangrikheid van natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole besef, en wat 'n poging aanwend om die onderwys van die natuurwetenskappe te bevorder deur die aspirant-natuurwetenskaponderwysers gedurende hulle akademiese opleiding meer vertrouwd te maak met die aanbieding van die natuurwetenskappe aan die hoërskool. Die gegewens in die tabel dui aan dat die doserende personeel van die departemente Plantkunde en Skeikunde meer in hierdie opsig doen as wat doserende personeel van die departemente Fisika en Dierkunde doen.

6.2.2. Verlenging van die B.Sc. -graadkursus

Die departementshoofde is gevra of hulle ten gunste is van die verlenging van die B.Sc. -graadkursus tot vier jaar, ten einde die studente 'n beter grondslag in die eerste jaar te gee en om hulle in staat te stel om in die vierde jaar in sommige departemente navorsingswerk te begin. Die reaksie van die departementshoofde op hierdie vraag word in tabel 6.2 aangedui.

TABEL 6.2

VERLENGING VAN DIE B.Sc. -GRAADKURSUS VAN DRIE TOT VIER
JAAR

Departemente	Universiteite			
	Ja	Nee	Geen mening	Totaal
Plantkunde	4	3	-	7
Dierkunde	2	3	1	6
Chemie	2	3	1	6
Fisika	2	4	-	6
Totaal	10	13	2	25

Van die 25 natuurwetenskapdepartemente aan die universiteite is die dosente van 10 departemente ten gunste daarvan dat die duur van die B.Sc. -graadkursus tot vier jaar verleng word, terwyl die dosente van 13 departemente nie ten gunste daarvan is nie. Twee departemente se dosente het geen mening wat die verlenging van die duur van die B.Sc. -graadkursus tot vier jaar betref, uitgespreek nie.

As die doserende personeel van die onderskeie natuurwetenskapdepartemente se menings oor die verlenging van die duur van die B.Sc. -graadkursus ontleed word, blyk dit dat in die algemeen gesien alleenlik die Plantkundedepartemente die mening toegedaan is dat die duur van die B.Sc. -graad-

kursus verleng moet word (4 van die 7 Plantkundedepartemente se doserende personeel is ten gunste daarvan dat die duur van die B.Sc. -graadkursus tot vier jaar verleng word).

Die gevolgtrekking wat in die algemeen gemaak word, is dat die natuurwetenskapdepartemente nie ten gunste daarvan is dat die duur van die B.Sc. -graadkursus tot vier jaar verleng word nie.

6.3 DIE PROFESSIONELE OPLEIDING VAN DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS

6.3.1 Die professionele opleiding wat deur die opleidingsinrigtings aangebied word

In oorlegpleging met die dosente wat verantwoordelik is vir die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan opleidingsinrigtings, is 'n reeks van sewentien aspekte saamgestel wat in die professionele opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers ingesluit behoort te wees. Vervolgens moes die dosente wat vir die opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers verantwoordelik is, aandui watter van die sewentien aspekte in die professionele opleiding wat hulle aanbied, ingesluit is. Verder moes die dosente ook aandui hoeveel les-ure hulle per jaar aan die sewentien aspekte gedurende die opleiding van die aspirant-natuurwetenskaponderwysers bestee.

Die responsies van die dosente aan tegniese kolleges, onderwyskolleges en universiteite ten opsigte van die sewentien aspekte wat in die professionele opleiding ingesluit behoort te word en die les-ure wat aan die onderskeie aspekte bestee word, word vervolgens bespreek.

- (a) 'n Ontleding van die professionele opleiding wat deur dosente aan die opleidingsinrigtings aangebied word

In tabel 6.3 word aangedui watter getal dosente die sewentien aspekte betreffende die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers, gedurende opleiding aanbied.

TABEL 6.3

DIE AARD VAN DIE PROFESSIONELE OPLEIDING WAT DEUR TEGNIESE KOLLEGES, ONDERWYSKOLLEGES EN UNIVERSITEITE AANGEBIED WORD

Onderwerpe	Tegniese Kolleges			Onderwyskolleges			Universiteite		
	Ja	Nee	Totaal	Ja	Nee	Totaal	Ja	Nee	Totaal
(i) Klaskamerbeheer en -organisasie	1	1	2	10	3	13	9	2	11
(ii) Laboratoriumbeheer en -organisasie	2	-	2	11	2	13	11	-	11
(iii) Beplanning van werk gebaseer op leerplan	2	-	2	11	2	13	8	3	11
(iv) Beplanning en uitvoering van demonstrasies	2	-	2	12	1	13	10	1	11
(v) Verskeidenheid van onderwys-tegnieke	1	1	2	9	4	13	9	2	11
(vi) Beplanning van projekte	2	-	2	11	2	13	5	6	11
(vii) Leiding by gebruik van biblioteek	2	-	2	10	3	13	10	1	11
(viii) Konstruksie en toetse vir meting van leerlinge se vordering	1	1	2	10	3	13	7	4	11
(ix) Beplanning en uitvoering van veldwerk	1	1	2	9	4	13	5	6	11
(x) Seleksie van oudio-visuele hulpmiddels	1	1	2	12	1	13	8	3	11
(xi) Regte versorging en berging van apparaat	1	1	2	11	2	13	7	4	11
(xii) Vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer	1	1	2	11	2	13	7	4	11
(xiii) Tred hou en inligting inwin oor ontwikkeling op vakgebied ...	2	-	2	12	1	13	11	-	11
(xiv) Vaardigheid met die voorbereiding en vervaardiging van apparaat	2	-	2	11	2	13	8	3	11
(xv) Kennis van organisasies in verband met beroep en hulle voordele	2	-	2	9	4	13	8	3	11
(xvi) Bedrewenheid in die gebruik en verduideliking van komplekse apparaat	-	2	2	6	7	13	7	4	11
(xvii) Verbetering van leerlinge se studietegniek	1	1	2	9	4	13	10	1	11

Volgens die gegewens in tabel 6.3 is daar slegs 2 dosente aan die tegniese kolleges, 13 dosente aan die onderwyskolleges en 11 dosente aan die universiteite wat met die opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers bemoeid is. As die gegewens in die tabel in oënskou geneem word, kan die volgende afleidings wat in verband met die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan die drie groepe opleidingsinrigtings gemaak word:

- (i) Professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers soos deur die dosente aan tegniese kolleges aangebied
- a. Behalwe vir die aspek bedrewendheid in die gebruik en verduideliking van komplekse apparaat, word die oorblywende 16 aspekte deur ten minste 1 van die 2 dosente gedurende die professionele opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers aangebied.
 - b. Wat die onderskeie aspekte betref, word die volgende agt deur slegs een van die twee dosente in die opleiding van natuurwetenskaponderwysers aangebied: klaskamerbeheer en -organisasie, verskeidenheid van onderwystegniese, konstruksie van toetse vir meting van leerlinge se vordering, beplanning en uitvoer van veldwerk, seleksie van audio-visuele hulpmiddels, regte versorging en berging van apparaat, vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer, en verbetering van leerlinge se studietegniese. Daarenteen word die agt aspekte laboratoriumbeheer en -organisasie, beplanning van werk gebaseer op leerplan, beplanning en uitvoering van demonstrasies, beplanning van projekte, leiding by die gebruik van die biblioteek, tred hou en inligting inwin oor ontwikkeling op die vakgebied, vaardigheid met die voorbereiding en vervaardiging van apparaat, en kennis van organisasies in verband met natuurwetenskaponderwys as beroep en hulle voordele, deur al twee dosente gedurende die opleiding van natuurwetenskaponderwysers behandel.
 - c. Die professionele opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers aan tegniese kolleges laat beslis die klem op die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys val, aangesien die aspekte wat op praktiese werk betrekking het, merendeels deur al twee dosente behandel word.
- (ii) Professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers soos deur die dosente aan onderwyskolleges aangebied
- a. Die getal dosente wat die sewentien aspekte gedurende die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers aanbied, wissel van 6 tot 12 dosente, terwyl die getal dosente wat nie die sewentien aspekte aanbied nie, van 1 tot 7 dosente wissel.
 - b. Die drie aspekte beplanning en uitvoering van demonstrasies, seleksie van audio-visuele hulpmiddels en tred hou en inligting inwin oor ontwikkelinge op vakgebied word deur 12 van die 13 dosente aangebied, terwyl die ses aspekte laboratoriumbeheer en -organisasie, beplanning van werk gebaseer op leerplan, beplanning van projekte, regte versorging en berging van apparaat, vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer en die aspek vaardigheid met die voorbereiding en vervaardiging van apparaat, deur 11 van die 13 dosente aangebied word, en die drie aspekte klaskamerbeheer en -organisasie, leiding by die gebruik van die biblioteek en konstruksie van toetse vir meting van leerlinge se vordering, deur 10 van die 13 dosente aangebied word. Die getal dosente wat die oorblywende vyf aspekte, naamlik verskeidenheid van onderwystegniese, beplanning en uitvoering van veldwerk, kennis van organisasies in verband met natuurwetenskaponderwys as beroep en hulle voordele, bedrewendheid in die gebruik en verduideliking van komplekse apparaat en verbetering van leerlinge se studie tegniese behandel, wissel van 6 tot 9 dosente, wat daarop dui dat hierdie vyf aspekte, in vergelyking met die voorafgaande twaalf aspekte, deur die dosente as minder belangrik vir die opleiding van natuurwetenskaponderwysers beskou word.
 - c. Die professionele opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers aan onderwyskolleges in die algemeen laat beslis die klem op die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys val, aangesien die aspekte wat op die praktiese werk betrekking het, merendeels deur ten minste 11 van die 13 dosente behandel word.

(iii) Professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers soos deur die dosente aan universiteite aangebied

- a. Die getal dosente wat die sewentien aspekte gedurende die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers aanbied, wissel van 5 tot 11 dosente, terwyl die getal dosente wat nie die sewentien aspekte aanbied nie van 1 tot 6 dosente wissel.
- b. Die twee aspekte laboratoriumbeheer en -organisasie en trek hou en inrigting inwin oor ontwikkeling op vakgebied word deur al 11 dosente wat natuurwetenskaponderwysers oplei behandel. Die vier aspekte beplanning en uitvoering van demonstrasies, leiding by die gebruik van die biblioteek, regte versorging en berging van apparaat en verbetering van leerlinge se studie-tegnieke word deur 10 van die 11 dosente aangebied, terwyl die aspekte klaskamerbeheer en -organisasie en verskeidenheid van onderwystegnieke deur 9 van die 11 dosente aangebied word, en die aspekte beplanning van werk gebaseer op leerplan, seleksie van audio-visuele hulpmiddels, vaardigheid met die voorbereiding en vervaardiging van apparaat en kennis van organisasies in verband met natuurwetenskaponderwys as beroep en hulle voordele deur 8 van die 11 dosente aangebied word. Die getal dosente wat die oorblywende vyf aspekte, naamlik beplanning van projekte, konstruksie van toetse vir meting van leerlinge se vordering, beplanning en uitvoering van veldwerk, vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer en bedrewendheid in die gebruik en verduideliking van komplekse apparaat, gedurende die opleiding van natuurwetenskaponderwysers behandel, wissel van 5 tot 7 dosente, wat daarop dui dat hierdie vyf aspekte, in vergelyking met die voorafgaande twaalf aspekte, deur die dosente as minder belangrik vir die opleiding van natuurwetenskaponderwysers beskou word.
- c. Die professionele opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers aan universiteite in die algemeen laat beslis die klem op die praktiese sy van natuurwetenskaponderwysers val, aangesien die aspekte wat op die praktiese werk betrekking het deur ten minste 8 van die 11 dosente behandel word.

(iv) Gevolgtrekking

Die opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan tegniese kolleges, onderwyskolleges en universiteite beklemtoon veral die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys. Die algemene patroon van opleiding aan die drie groepe inrigtings is nagenoeg identies, wat daarop dui dat die dosente van die drie groepe inrigtings nagenoeg dieselfde doelstellinge met die opleiding van natuurwetenskaponderwysers het.

6.3.2 Die getal les-ure per jaar wat deur dosente aan die verskillende aspekte van professionele opleiding bestee word

'n Vergelyking tussen die tegniese kolleges, onderwyskolleges en universiteite met betrekking tot die getal les-ure wat per jaar aan die onderskeie aspekte van professionele opleiding bestee word, is alleenlik moontlik as die gemiddelde getal ure wat die dosente aan 'n aspek bestee, bereken word.

In tabel 6.4 word die gemiddelde getal les-ure wat per jaar deur die dosente van die drie groepe inrigtings aan die onderskeie aspekte bestee word, aangedui.

TABEL 6.4

GEMIDDELDE GETAL LES-URE WAT PER JAAR DEUR DIE DOSENTE VAN DIE
TEGNIесе KOLLEGES, ONDERWYSKOLLEGES EN UNIVERSITEITE AAN DIE
ONDERSKEIE ASPEKTE VAN PROFESSIONELE OPLEIDING BESTEE WORD

Aspekte	Tegniese kolleges	Onderwys-kolleges	Universiteite
1. Klaskamerbeheer en -organisasie	2.0	3.11	4.33
2. Laboratoriumbeheer en -organisasie	2.0	2.25	4.62
3. Beplanning van werk gebaseer op leerplan ..	2.0	4.43	4.67
4. Beplanning en uitvoering van demonstrasies .	2.0	3.41	4.42
5. Verskeidenheid van onderwystegniese	2.0	2.82	3.05
6. Beplanning van projekte	2.0	2.12	3.83
7. Leiding by gebruik van biblioteek	2.0	2.0	3.0
8. Konstruksie van toetse vir meting van leer- linge se vordering	2.0	2.0	3.25
9. Beplanning en uitvoer van veldwerk	2.0	2.88	2.33
10. Seleksie van oudio-visuele hulpmiddels	2.0	7.56	3.0
11. Regte versorging en berging van apparaat ...	2.0	2.83	4.29
12. Vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer	2.0	2.50	2.63
13. Tred hou met en inligting inwin oor jongste ontwikkelinge op vakgebied	2.0	2.0	2.0
14. Vaardigheid met voorbereiding en vervaar- diging van apparaat	2.0	2.27	8.67
15. Kennis van organisasies in verband met be- roep, en hulle voordele	2.0		2.29
16. Bedreuenheid in gebruik en verduideliking van meer komplekse apparaat	2.0	2.0	3.83
17. Verbetering van leerlinge se studie-tegniese .	2.0	2.0	4.33

Die volgende afleidings kan van die gegewens in tabel 6.4 ten opsigte van die opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan die drie groepe opleidingsinrigtings gemaak word:

(a) Tegniese kolleges

Die dosente van die tegniese kolleges bestee deurgaans gemiddeld 2 les-ure per jaar aan elkeen van 17 aspekte van professionele opleiding. Op grond van die gegewens is die opleiding van die aspirant-natuurwetenskaponderwysers nie bevredigend nie, aangesien daar aspekte is wat op die klaskamersituasie (die aanbieding van die leesstof) en die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys betrekking het waaraan daar te min tyd bestee word.

(b) Onderwyskolleges

As die 17 aspekte volgens die gemiddelde getal les-ure per jaar vanaf die grootste tot die kleinste getal les-ure gerangskik word, blyk dit dat die dosente van onderwyskolleges gedurende die opleiding van natuurwetenskaponderwysers die meeste tyd aan die aspekte seleksie van oudio-visuele hulpmiddels (7.56 les-ure) bestee, gevolg deur die aspekte beplanning van werk gebaseer op leerplan (4.43 les-ure), beplanning en uitvoering van demonstrasies (3.41 les-ure), klaskamerbeheer en -organisasie (3.11 les-ure), beplanning en uitvoering van veldwerk (2.88 les-ure), regte versorging en berging van apparaat (2.83 les-ure), verskeidenheid van onderwystegniese (2.82 les-ure), vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer (2.50 les-ure), vaardigheid met voorbereiding en vervaardiging van apparaat (2.27 les-ure), beplanning van

projekte (2.12 les-ure), leiding by gebruik van biblioteek (2.0 les-ure), konstruksie van toetse vir meting van leerlinge se vordering (2.0 les-ure), tred hou met en inligting inwin oor die jongste ontwikkeling op vakgebied (2.0 les-ure), verbetering van leerlinge se studietegnieke (2.0 les-ure), bedrewendheid met gebruik en verduideliking van meer komplekse apparaat (2.0 les-ure).

Die afleiding wat gemaak word, is dat die 17 aspekte gedurende die opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan onderwyskolleges behandel word, maar dat daar gemiddeld meer tyd aan sekere aspekte as aan ander bestee word. Blykens die gegewens beklemtoon die dosente aan die onderwyskolleges veral aanskouingsonderwys deurdat hulle aansienlik meer tyd aan die aspek seleksie van oudio-visuele hulpmiddels as aan enige van die ander aspekte bestee. Klaskamerbeheer en -organisasie en die beplanning en uitvoering van demonstrasies kry wel meer aandag as enige van die ander aspekte, maar aangesien daar ander aspekte, soos verskeidenheid van onderwystegnieke, konstruksie van toetse vir die meting van die leerlinge se vordering, laboratoriumbeheer en -organisasie, vaardigheid met voorbereiding en vervaardiging van apparaat, is wat meer aandag moet kry om te verseker dat die aspirant-onderwyser sal weet hoe om die klaskamersituasie en die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys te hanteer, is dit geregverdig om te aanvaar dat die opleiding van aspirant-onderwysers aan die onderwyskolleges nie na wense is nie.

(c) Universiteite

As die 17 aspekte volgens die gemiddelde getal les-ure per jaar vanaf die grootste tot kleinste getal les-ure gerangskik word, blyk dit dat die dosente van universiteite gedurende die opleiding van natuurwetenskap-onderwysers die meeste tyd aan die aspek vaardigheid met voorbereiding en vervaardiging van apparaat (gemiddeld 8.67 les-ure per jaar) bestee, gevolg deur die aspek beplanning van werk gebaseer op die leerplan (4.67 les-ure), laboratoriumbeheer en -organisasie (4.62 les-ure), beplanning en uitvoering van demonstrasies (4.42 les-ure), klaskamerbeheer en -organisasie (4.33 les-ure), verbetering van leerlinge se studietegnieke (4.33 les-ure), regte versorging en berging van apparaat (4.29 les-ure), bedrewendheid in gebruik en verduideliking van meer komplekse apparaat (3.83 les-ure), beplanning van projekte (3.83 les-ure), konstruksie van toetse vir meting van leerlinge se vordering (3.25 les-ure), verskeidenheid van onderwystegnieke (3.05 les-ure), leiding by gebruik van biblioteek (3.0 les-ure), seleksie van oudio-visuele hulpmiddels (3.0 les-ure), vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer (2.63 les-ure), beplanning en uitvoering van veldwerk (2.33 les-ure), kennis van organisasies in verband met beroep en hulle voordele (2.29 les-ure), en laastens die aspek tred hou met en inligting inwin oor jongste ontwikkelinge op vakgebied (2.0 les-ure).

Die afleiding wat gemaak word, is dat die 17 aspekte gedurende die opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan universiteite behandel word, maar dat daar gemiddeld meer tyd aan sekere aspekte as aan ander bestee word. Blykens die gegewens beklemtoon die dosente aan die universiteite veral laboratorium- en klaskamerbeheer, die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys, en die aanbidding van die leerstof.

(d) Gevolgtrekking

Die gevolgtrekking waartoe geraak word, is dat die dosente aan tegniese kolleges gemiddeld ewe veel tyd aan die 17 aspekte van professionele opleiding van natuurwetenskap-onderwysers bestee, terwyl die dosente aan onderwyskolleges en universiteite sekere aspekte meer as ander beklemtoon.

Aangesien daar beslis aspekte is (onder andere die aspekte wat op die aanbidding van die leerstof in die klaskamer en die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys betrekking het) wat meer aandag moet kry as ander, is van die gegewens af te lei dat die aspekte wat op die aanbidding van die leerstof in die klaskamer en die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys betrekking het, aan tegniese kolleges te min beklemtoon word, dat aan die onderwyskolleges die aspekte in 'n mate meer aandag as die ander kry, en dat aan die universiteite hierdie aspekte beslis meer aandag as die ander kry. Beoordeel volgens die tyd wat aan die aspekte bestee word, kan verwag word dat die opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers aan die tegniese kolleges die onbevredigendste is, aan die onderwyskolleges onbevredigend maar bevredigender is as aan die tegniese kolleges, en aan die universiteite bevredigender as aan sowel die tegniese kolleges as die onderwyskolleges.

6.3.3 Die getal les-ure per jaar wat deur die dosente aan die opleidingsinrigtings aan metodiek, metodes in praktiese laboratoriumwerk en gebruik van oudio-visuele hulpmiddels bestee word

In tabel 6.5 word die gemiddelde getal les-ure per jaar wat deur die dosente aan die opleidingsinrigtings aan metodiek, metodes in praktiese laboratoriumwerk en die gebruik van oudio-visuele hulpmiddels bestee word, aangedui.

TABEL 6.5

GEMIDDELDE GETAL LES-URE PER JAAR WAT DEUR DOSENTE AAN OPLEIDINGSINRIGTINGS AAN METODIEK, METODEDES IN PRAKTIESE LABORATORIUMWERK EN DIE GEBRUIK VAN OUDIO-VISUELE HULPMIDDELS BESTEE WORD

Aspekte van professionele opleiding	Tegniese kolleges	Onderwyskolleges	Universiteite
	Gem.* getal les-ure	Gem.* getal les-ure	Gem.* getal les-ure
Metodiek	2.5	2.82	4.25
Metodiek in praktiese laboratoriumwerk	2.5	2.82	4.55
Gebruik van oudio-visuele hulpmiddels	2.5	5.33	2.68

* Gemiddelde

Die drie aspekte van die professionele opleiding van aspirant-natuurwetenskaponderwysers waarvoor die onderwys van die natuurwetenskappe op skool handel, is die metodiek, die metodes in praktiese laboratoriumwerk en die gebruik van oudio-visuele hulpmiddels. Aan die tegniese kolleges word gemiddeld per jaar 2.5 les-ure aan hierdie drie aspekte bestee, terwyl aan die onderwyskolleges die aspek gebruik van oudio-visuele hulpmiddels (5.33 les-ure) en aan die universiteite die aspekte metodiek (4.25 les-ure) en metodes in praktiese laboratoriumwerk (4.55 les-ure) meer aandag as die ander aspek(te) kry.

Die afleiding wat gemaak word, is dat aan die universiteite meer tyd aan hierdie aspekte as aan die onderwyskolleges en tegniese kolleges bestee word, en dat die tegniese kolleges die minste tyd aan hierdie drie aspekte bestee. Hierdie gegewens dui dan ook aan dat verwag kan word dat die opleiding aan universiteite bevredigender is as aan die ander inrigtings, en dat die opleiding aan onderwyskolleges in 'n geringe mate bevredigender as die opleiding aan die tegniese kolleges behoort te wees.

6.3.4 Proefonderwys

Die dosente moes aandui wat die aard is van die proefonderwys wat die aspirant-natuurwetenskaponderwyser deurloop om hom vertrouwd te maak met die doseer van die natuurwetenskappe in die klaskamer. Tabel 6.6 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van die proefonderwys wat die aspirant-natuurwetenskaponderwysers van die drie groepe inrigtings moet deurloop.

TABEL 6.6
DIE AARD VAN PROEFONDERWYS VOLGENS OPLEIDINGSINRIGTINGS
ONTLEED

Opleidings- inrigtings	Gewone klaskamersituasie onder leiding van ervare onderwyser	Onder leiding van opleidings- onderwysers aan oefenskole	Eksperimentele klaskamersitu- asie by opleiding sentrum	Totaal
Tegniese kolleges	2	-	-	2
Onderwyskolleges	8	2	3	13
Universiteite	6	2	3	11
Totaal	16	4	6	26

Die aard van proefonderwys wat deur die tegniese kolleges aangewend word om die aspirant-
onderwysers met die klaskamersituasie vertrou te maak, is uitsluitlik die gewone klaskamersituasie
onder leiding van ervare onderwyser. Die onderwyskolleges en die universiteite maak ook meren-
deels van hierdie metode gebruik. Volgens die gegewens is daar ook onderwyskolleges en universi-
teite wat van die metodes klaskamersituasie aan oefenskole en eksperimentele klaskamersituasie aan
opleidingsinrigting gebruik maak en word laasgenoemde metode klaskamersituasie aan oefenskole ge-
bruik.

6.3.5 Dosente wat natuurwetenskaponderwysers oplei, se ervaring as natuurwetenskaponderwysers

In tabel 6.7 word aangedui of die dosente wat natuurwetenskaponderwysers oplei, natuurweten-
skaponderwysers aan hoërskole was.

TABEL 6.7
DOSENTE SE ERVARING AS NATUURWETENSKAPONDERWYSERS AAN
HOËRSKOLE

Inrigtings	Dosente		
	Ja	Nee	Totaal
Tegniese kolleges	-	2	2
Onderwyskolleges	12	1	13
Universiteite	6	5	11
Totaal	18	8	26

Van die tabel kan afgelei word dat die twee dosente aan die tegniese kolleges wat vir die op-
leiding van natuurwetenskaponderwysers verantwoordelik is, geen ervaring as natuurwetenskaponder-
wysers aan hoërskole gehad het nie. Van die 13 dosente aan die onderwyskolleges en van die 11
dosente aan die universiteite, het onderskeidelik 12 en 6 dosente ervaring as natuurwetenskaponder-
wysers aan hoërskole gehad. Daar kan verwag word dat die dosente aan die onderwyskolleges die op-
leiding van natuurwetenskaponderwysers beter sal kan behartig as wat die geval by die dosente aan die
tegniese kolleges en universiteite sal wees, aangesien die onderwyskollegedosente meer vertrouwd sal
wees met die probleme wat die natuurwetenskaponderwysers met die onderrig van die natuurweten-
skappe aan die hoërskole ondervind.

6.4 DIE PROFESSIONELE OPLEIDING WAT DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS GEHAD HET

6.4.1 'n Ontleding van die professionele opleiding van die natuurwetenskaponderwysers

Die onderwysers wat die natuurwetenskappe aan die departementele hoërskole (dit is die hoërskole van die ses onderwysdepartemente) en die nie-departementele hoërskole (privaat- en provinsiaal-ondersteunde hoërskole) doseer, is gevra om aan te dui watter van die 17 aspekte van professionele opleiding gedurende hulle opleiding as natuurwetenskaponderwysers, met hulle behandel is. Die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag word in tabel 6.8 aangedui. (Kyk tabel 6.8, bl. 109).

Wat die professionele opleiding van die 1712 doserende natuurwetenskaponderwysers in die land as geheel betref, blyk dat die persentasies onderwysers wat die 17 aspekte van professionele opleiding wat op natuurwetenskaponderwys betrekking het, behandel het, van 10.46 tot 39.31 persent wissel. Die ooreenstemmende persentasies vir die departementele hoërskole (hoërskole van die ses onderwysdepartemente) is 10.43 en 39.15 persent terwyl dit vir die nie-departementele hoërskole 10.70 en 40.64 persent is, wat daarop dui dat die professionele opleiding van die natuurwetenskaponderwysers in die land as geheel 'n weerspieëling is van die professionele opleiding van die natuurwetenskaponderwysers van die twee groepe hoërskole. Dit wil sê tussen 60 en 90 persent van die doserende natuurwetenskaponderwysers het nie die onderskeie aspekte wat op die opleiding van natuurwetenskaponderwysers betrekking het, behandel nie. Hierdie beeld word nagenoeg deurgaans aan die ses onderwysdepartemente aangetref. Hiervan is af te lei dat die professionele opleiding van die doserende natuurwetenskaponderwysers onbevredigend was.

Ofskoon die gegewens in die tabel aandui dat die professionele opleiding van die doserende natuurwetenskaponderwysers onbevredigend van aard is en hulle nie kwalifiseer vir die onderwys van die natuurwetenskappe nie, moet in ag geneem word dat 'n groot groep van hierdie onderwysers nie as natuurwetenskaponderwysers opgelei is nie, en dat hulle die natuurwetenskappe doseer vanweë die tekort aan natuurwetenskaponderwysers. Daar moet egter in ag geneem word dat afgesien van die vak of vakke wat 'n onderwyser gaan doseer, daar tog sekere basiese aspekte van opleiding is wat op alle onderwysers van toepassing is. In hierdie verband moet die aspekte klaskamerbeheer en -organisasie, beplanning van werkseenhede volgens die leerplan, 'n verskeidenheid van onderwystegniese, beplanning van projekte, leiding by die gebruik van biblioteek, konstruksie van toetse vir meting van die leerlinge se vordering, seleksie van oudio-visuele hulpmiddels, die verbetering van leerlinge se studie-tegniese, vermeld word, aangesien hierdie 8 aspekte deel uitmaak, of behoort uit te maak, van die opleiding van onderwysers in die algemeen. Die gegewens in die tabel dui daarop dat die persentasies onderwysers in die land wat hierdie 8 aspekte gedurende hulle opleiding as onderwysers behandel het van 10.92 tot 34.87 persent wissel. Dit wil sê tussen 66 en 90 persent van die onderwysers wat die natuurwetenskappe doseer, of hulle as natuurwetenskaponderwysers opgelei is of nie, het nie hierdie basiese 8 aspekte gedurende hulle opleiding as onderwysers, behandel nie.

Wat die professionele opleiding van die doserende natuurwetenskaponderwysers betref, is die gevolgtrekking dat hulle nie net alleenlik as natuurwetenskaponderwysers nie, maar as onderwysers in die algemeen, onbevredigend opgelei is. In tabel 6.3 het die grootste groep van die dosente van die inrigtings wat onderwysers oplei, aangedui dat hulle die 17 aspekte soos in die tabel aangedui, gedurende die opleiding van natuurwetenskaponderwysers aanbied, terwyl die oorgrote meerderheid van die doserende natuurwetenskaponderwysers verklaar dat die 17 aspekte nie gedurende hulle opleiding met hulle behandel is nie. Die gevolgtrekking waartoe geraak word, is dat die inrigtings wat onderwysers oplei, hetsy natuurwetenskaponderwysers of onderwysers in die algemeen, gefaal het in die uitvoering van die belangrike taak wat aan hulle opgedra is.

6.4.2 Die aard van die professionele opleiding van die doserende natuurwetenskaponderwysers wat in Suid-Afrika en in die buiteland opgelei is

In tabel 6.9 word aangedui watter getalle en persentasies van die doserende natuurwetenskaponderwysers wat in Suid-Afrika en wat in die buiteland opgelei is, die 17 aspekte van professionele opleiding gedurende opleiding behandel het.

TABEL 6.8
DIE ASPEKTE VAN PROFESSIONELE OPLEIDING WAT DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS
GEDURENDE OPLEIDING BEHANDEL
HET

Aspekte van professionele opleiding	Kaap		Natal		Oranje-Vrystaat		Transvaal		Suidwes-Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal: Suid-Afrika	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Kennis van organisasies in verband met beroepe en hulle voordele	55	9.93	12	8.16	20	13.42	60	11.19	2	10.00	10	8.40	159	10.43	20	10.70	179	10.46
2. Konstruksie van toetse vir meting van leerlinge se vordering	58	10.47	10	6.80	10	6.71	72	13.43	4	20.00	17	14.29	171	11.22	16	8.56	187	10.92
3. Bedrewendheid met gebruik en verduideliking van meer komplekse apparaat	62	11.19	18	12.24	20	13.42	49	9.14	3	15.00	16	13.45	168	11.02	25	13.37	193	11.27
4. Beplanning van projekte	78	14.08	19	12.93	11	7.38	85	15.86	4	20.00	13	10.92	210	13.77	32	17.11	242	14.14
5. Beplanning en uitvoering van veldwerk	87	15.70	23	15.65	10	6.71	118	22.01	6	30.00	10	8.40	254	16.66	32	17.11	286	16.71
6. Tred hou met en inligting inwin oor jongste ontwikkelinge op vakgebied	106	19.13	34	23.13	32	21.48	108	20.15	2	10.00	33	27.73	315	20.66	36	19.25	351	20.50
7. Verbetering van leerlinge se studietegnieke ..	102	18.41	28	19.05	29	19.46	125	23.32	4	20.00	39	32.77	327	21.44	34	18.18	361	21.09
8. Leiding by gebruik van biblioteek	98	17.69	23	15.65	22	14.77	157	29.29	5	25.00	32	26.89	337	22.10	34	18.18	371	21.67
9. Verskeidenheid van onderwystegnieke	119	21.48	37	25.17	36	24.16	142	26.49	6	30.00	28	23.53	368	24.13	33	17.65	401	23.42
10. Laboratoriumbeheer en -organisasie	110	19.8	30	20.4	30	20.1	142	26.49	6	30.00	28	23.53	346	22.6	30	16.0	376	21.9
11. Vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer	117	21.12	36	24.49	40	26.85	125	23.32	7	35.00	36	30.25	361	23.67	50	26.74	411	24.01
12. Beplanning van werk gebaseer op leerplan	125	22.56	50	34.01	42	28.19	120	22.39	6	30.00	34	28.57	377	24.72	41	21.93	418	24.42
13. Seleksie van oudio-visuele hulpmiddels	132	23.83	43	29.25	46	30.87	171	31.90	10	50.00	39	32.77	441	28.92	47	25.13	488	28.51
14. Regte versorging en berging van apparaat	156	28.16	52	35.37	56	37.58	168	31.34	6	30.00	42	35.29	480	31.48	66	35.29	546	31.89
15. Vaardigheid met voorbereiding en vervaardiging van apparaat	167	30.14	56	38.10	51	34.23	154	28.73	9	45.00	53	44.54	490	32.13	64	34.22	554	32.36
16. Klaskamerbeheer en -organisasie	170	30.69	58	46.26	44	29.53	199	37.13	9	45.00	50	42.02	540	35.41	57	30.48	597	34.87
17. Beplanning en uitvoering van demonstrasies ..	213	38.45	65	44.22	59	39.60	194	36.19	9	45.00	57	47.90	597	39.15	76	40.64	673	39.31
Totaal: Onderwysers	554		147		149		536		20		119		1525		187		1712	

TABEL 6.9

DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT IN SUID-AFRIKA EN
WAT IN DIE BUITELAND OPGELEI IS, WAT DIE SEWENTIEN ASPEKTE VAN
PROFESSIONELE OPLEIDING GEDURENDE OPLEIDING BEHANDEL HET

Aspekte	Suid-Afrikaanse inrigtings		Buitelandse inrigtings		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
1. Klaskamerbeheer en -organisasie	557	34.19	40	48.19	597	34.87
2. Laboratorium en -organisasie	339	20.81	37	44.58	376	21.9
3. Beplanning van werk gebaseer op leerplan	387	23.76	31	37.35	418	24.42
4. Beplanning en uitvoering van demonstra- sies	623	38.24	50	61.44	673	39.31
5. Verskeidenheid van onderwystegnieke ...	377	23.14	24	28.92	401	23.42
6. Beplanning van projekte	222	13.63	20	24.10	242	14.14
7. Leiding by gebruik van biblioteek	351	21.55	19	25.30	371	21.73
8. Konstruksie van toetse vir meting van leerlinge se vordering	177	10.87	10	12.05	187	10.92
9. Beplanning en uitvoering van veldwerk ...	266	16.33	21	25.30	286	16.76
10. Seleksie van oudio-visuele hulpmiddels ..	467	28.67	21	25.30	488	28.50
11. Regte versorging en berging van apparaat	519	31.86	37	44.58	546	31.72
12. Vermoë om apparaat en materiaal uit te soek en te spesifiseer	382	23.45	29	34.94	411	24.01
13. Tred hou met en inligting inwin oor jongste ontwikkelinge op vakgebied	328	20.14	23	27.71	351	20.50
14. Vaardigheid met voorbereiding en ver- vaardiging van apparaat	512	31.43	42	50.60	554	32.13
15. Kennis van organisasies in verband met beroep en hulle voordele	161	9.88	18	21.69	179	10.46
16. Verbetering van leerlinge se studieteg- nieke	171	10.50	22	26.51	193	11.27
17. Bedrewenheid in gebruik en verduideliking van meer komplekse apparaat	340	20.87	21	25.30	361	21.09
Totaal: Onderwysers	1629		83		1712	

Van die 1712 doserende natuurwetenskaponderwysers is 1629 in Suid-Afrika en 83 in die buite-land opgelei. Die persentasies onderwysers wat in Suid-Afrika opgelei is en wat die onderskeie 17 aspekte behandel het, wissel van 9.88 tot 38.24 persent, terwyl die persentasies vir die onderwysers wat in die buiteland opgelei is, van 12.05 tot 61.44 persent wissel. Alhoewel persentasiegewys meer van die onderwysers wat in die buiteland opgelei is as van die onderwysers wat in Suid-Afrika opgelei is, die onderskeie aspekte gedurende opleiding behandel het, is die gevolgtrekking dat die opleiding van natuurwetenskaponderwysers in sowel Suid-Afrika as die buiteland onbevredigend is en dat die opleiding van natuurwetenskaponderwysers in die buiteland nie noodwendig beter is as in Suid-Afrika nie.

6.5 DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS SE MENINGS OOR AKADEEMIESE EN PROFESSIONELE OPLEIDING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS

6.5.1 Akademie se opleiding

(a) Die minimum akademiese kwalifikasies vir natuurwetenskaponderwysers

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of die B.Sc. -honneursgraad die minimum akademiese kwalifikasie van natuurwetenskaponderwysers behoort te wees. Die natuurwetenskaponderwysers se antwoorde op hierdie vraag word in tabel 6.10 aangedui.

TABEL 6.10
DIE MINIMUM KWALIFIKASIE VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS

Onderwysdepartemente	Moet honneursgraad minimum akademiese kwalifikasie vir natuurwetenskaponderwysers wees					
	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	119	21.48	435	78.52	554	100.0
Natal	20	13.61	127	86.39	147	100.0
Oranje-Vrystaat	38	25.50	111	74.50	149	100.0
Transvaal	115	21.46	421	78.54	536	100.0
Suidwes-Afrika	5	25.00	15	75.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	18	15.13	101	84.87	119	100.0
Departementele hoërskole	315	20.66	1210	79.34	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	49	26.20	138	73.80	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	364	21.26	1346	78.74	1712	100.0

Van tabel 6.10 is af te lei dat 20.66 en 26.20 persent van die natuurwetenskaponderwysers aan onderskeidelik die departementele en die nie-departementele hoërskole, met 'n gemiddeld van 21.26 persent van die onderwysers in die land, ten gunste daarvan is dat 'n honneursgraad in die natuurwetenskappe die minimum kwalifikasie moet wees wat 'n onderwyser moet besit om die natuurwetenskappe te doseer. Dit wil sê nagenoeg driekwart van die onderwysers beskou 'n honneursgraad nie as die minimum kwalifikasie wat 'n natuurwetenskaponderwyser moet besit nie.

Volgens die onderwysers is 'n honneursgraad in die natuurwetenskappe nie die minimum akademiese kwalifikasie wat nodig is om die natuurwetenskappe te doseer nie.

(b) Na-gradse studie in die natuurwetenskappe

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of natuurwetenskaponderwysers aangemoedig behoort te word om na-gradse navorsing te doen om 'n magister- of doktorsgraad te verwerf. Die natuurwetenskaponderwysers se siening omtrent hierdie aangeleentheid word in tabel 6.11 aangedui.

TABEL 6.11

BEHOORT NATUURWETENSKAPONDERWYSERS AANGEMOEDIG TE WORD OM NA-
 GRAADSE NAVORSING IN DIE NATUURWETENSKAPPE TER VERWERWING VAN
 MAGISTER- EN DOKTORSGRADE UIT TE VOER

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	355	64.08	199	35.92	554	100.0
Natal	95	64.63	52	35.37	147	100.0
Oranje-Vrystaat	112	75.17	37	24.83	149	100.0
Transvaal	388	72.39	148	27.61	536	100.0
Suidwes-Afrika	17	85.00	3	15.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	85	71.43	34	28.57	119	100.0
Departementele hoërskole	1052	68.98	473	31.02	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	122	65.24	65	34.76	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1174	68.57	538	31.43	1712	100.0

Volgens tabel 6.11 is 68.98 en 65.24 van die natuurwetenskaponderwysers aan onderskeidelik die departementele en die nie-departementele hoërskole, met 'n gemiddeld van 68.57 persent van die onderwysers in die land, ten gunste daarvan dat natuurwetenskaponderwysers aangemoedig behoort te word om na-gradse navorsing, ter verwerwing van hoër na-gradse kwalifikasies, uit te voer.

6.5.2 Professionele opleiding

(a) Verpligte indiens- en/of vakansiekursusse vir ongekwalifiseerde natuurwetenskaponderwysers

In tabel 6.12 is die natuurwetenskaponderwysers se menings oor verpligte indiens- en/of vakansiekursusse vir ongekwalifiseerde natuurwetenskaponderwysers aangedui.

TABEL 6.12

VERPLIGTE INDIENS- OF VAKANSIEKURSUSSE VIR ONGEKWALIFISEERDE NATUUR-
 WETENSKAPONDERWYSERS

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	455	82.13	99	17.87	554	100.0
Natal	118	80.27	29	19.73	147	100.0
Oranje-Vrystaat	129	86.58	20	13.42	149	100.0
Transvaal	452	84.33	84	15.67	536	100.0
Suidwes-Afrika	17	85.00	3	15.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	105	88.23	14	11.77	119	100.0
Departementele hoërskole	1276	83.67	249	16.33	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	158	84.49	29	15.51	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1434	83.76	278	16.24	1712	100.0

Volgens tabel 6.12 is 83.67 en 84.49 persent van die onderwysers van onderskeidelik die departementele en nie-departementele hoërskole, met 'n gemiddelde van 83.76 persent van die onderwysers in die land, ten gunste daarvan dat ongekwalifiseerde onderwysers wat natuurwetenskappe doseer, verpligte indiens- of vakansiekursusse moet bywoon om hulle as natuurwetenskaponderwysers beter te bekwaam.

(b) Bywoning van verpligte opknappingskursusse

Die doserende natuurwetenskaponderwysers moes aandui of hulle bereid sal wees om verpligte opknappingskursusse vir natuurwetenskaponderwysers by te woon en wanneer hulle hierdie opknappingskursusse sal wil bywoon. Tabel 6.13 gee 'n beeld van die onderwysers se reaksie in die verband.

TABEL 6.13
INSTELLING EN BYWONING VAN VERPLIGTE OPKNAPPINGSKURSUSSE
VIR NATUURWETENSKAPONDERWYSERS

Bywoning van verpligte opknappingskursusse	Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Ja: Gedurende skoolvakansies	542	41.21	117	79.05	659	45.04
Na skool-ure	238	18.10	5	3.37	243	16.61
Gedurende skoolure	330	25.09	11	7.43	341	23.31
Gedurende vakansies en na-ure	37	2.81	6	4.05	43	2.94
Gedurende vakansies en skoolure ..	34	2.58	4	2.70	38	2.59
Na en gedurende skoolure	47	3.57	4	2.70	51	3.49
Gedurende vakansies, skoolure en na-ure	87	6.61	1	0.67	88	6.02
Subtotaal	1315	86.23	148	79.14	1463	85.46
Nee:	210	13.77	39	20.86	249	14.54
Totaal	1525	100.00	187	100.00	1712	100.00

Van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika is slegs 14.54 persent (249 onderwysers) nie bereid om verpligte opknappingskursusse vir doserende natuurwetenskaponderwysers by te woon nie. Van die 1463 natuurwetenskaponderwysers (85.46%) wat bereid is om opknappingskursusse by te woon, is die groep wat bereid is om die opknappingskursusse gedurende skoolvakansies by te woon, die grootste groep (45.04%). Daarna volg die onderwysers wat bereid is om gedurende skoolure (23.31%), na skoolure (16.61%), gedurende vakansies, skoolure en na-ure (6.01%), na en gedurende skoolure (3.49%), gedurende vakansies en na-ure (2.94%), en die groep wat bereid is om gedurende vakansies en skoolure (2.59%) opknappingskursusse by te woon. Dit blyk dat die doserende natuurwetenskaponderwysers gretig is om opknappingskursusse by te woon en dat nagenoeg twee derdes van die onderwysers wat bereid is om verpligte opknappingskursusse by te woon, bereid is om gedurende hulle vakansies en na skoolure die opknappingskursusse by te woon. Slegs 23.31% van die onderwysers wat die kursus wil bywoon, wil nie hulle vrye tyd of 'n gedeelte van hulle vrye tyd gebruik om die opknappingskursusse by te woon nie.

HOOFSTUK 7

DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

7.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die doelstellings met natuurwetenskaponderwys aan Suid-Afrikaanse hoërskole bespreek. Vervolgens is die doserende natuurwetenskaponderwysers gevra om aan te dui watter vyf doelstellings met natuurwetenskaponderwys die belangrikste is en wat gevolglik met betrekking tot natuurwetenskaponderwys nagestreef behoort te word. Verder moes die onderwysers ook aandui watter doelstellings met natuurwetenskaponderwys in die praktyk bevredigend uitvoerbaar is. Aansluitend by die onderwysers se siening van die doelstellings met natuurwetenskaponderwys, is die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite ook gevra om aan te dui wat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole behoort te wees.

Die natuurwetenskaponderwysers is verder ook gevra om aan te dui wat hulle onderwysowerhede se doelstellings met natuurwetenskaponderwys in die algemeen is, of die doelstellings soos in die leerplanne van die natuurwetenskaplike vakke uiteengesit bevredigend maar in die praktyk onuitvoerbaar is, en om watter redes die doelstellings in die praktyk onuitvoerbaar is. Verder moes die onderwysers ook aandui of die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan aanpas by die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit.

Die gegewens gee vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare aanduiding van wat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole is en van die mate van aanpasbaarheid van die inhoud van die leerplanne en die doelstellings en van die uitvoerbaarheid van die doelstellings in die praktyk.

7.2 DIE VYF BELANGRIKSTE DOELSTELLINGS WAT MET DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN HOËRSKOLE NAGESTREEF BEHOORT TE WORD

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om volgens hulle mening die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat nagestreef behoort te word, aan te dui. In tabel 7.1 word die doelstellings met natuurwetenskaponderwys in 'n rangorde geplaas om 'n beeld van die onderwysers se mening oor die doelstellings met natuurwetenskaponderwys te verkry.

TABEL 7.1

DIE VYF BELANGRIKSTE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN HOËRSKOLE WAT NAGESTREEF
BEHOORT TE WORD

Doelstellings		Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Hulp aan die leerlinge om oor hul toekomstige loopbane te besluit	N 91 % 16.4	27 18.4	31 20.8	62 11.6	4 20.0	23 19.3	238 15.6	21 11.2	259 15.1	
Om te verseker dat die moderne gemeenskap die betekenis van wetenskaplike ontwikkeling waardeer	N 93 % 16.8	23 15.7	20 13.4	90 16.8	5 25.0	25 21.0	256 16.8	26 13.8	282 16.2	
Om persoonlikheid en karaktervorming te bevorder	N 75 % 13.5	17 11.6	14 9.4	117 21.8	2 10.0	30 25.2	255 16.7	43 22.9	298 17.4	
Bevrediging van die kind se natuurlike nuuskierigheid	N 97 % 17.5	30 20.4	22 14.8	108 20.2	2 10.0	21 17.7	280 18.4	36 42.6	316 18.5	
Om in 'n eksamen te slaag	N 136 % 24.6	35 23.8	30 20.1	85 15.9	4 20.0	23 19.3	313 20.5	44 23.4	357 20.8	
Verskaffing van basiese opleiding vir 'n toekomstige loopbaan	N 99 % 17.9	52 35.4	75 50.3	204 38.1	8 40.0	52 43.7	490 32.1	44 23.4	534 31.2	
Die aanleer van waardevolle feitekennis in verband met die alledaagse lewe	N 103 % 18.6	53 36.1	76 51.0	250 46.6	13 65.0	56 47.1	551 36.1	59 31.4	610 35.6	
Die ervaring van intellektuele genot wanneer die patroon van die natuur deur wetenskaplike studie ontbloot word	N 193 % 34.8	75 51.0	48 32.2	252 47.0	7 35.0	38 31.9	613 40.2	84 44.7	697 40.7	
Aankweek van 'n liefde en belangstelling vir die natuurwetenskappe by leerlinge	N 265 % 47.8	68 46.3	93 62.4	306 57.1	19 95.0	69 58.0	820 53.8	92 48.9	912 53.2	
Bevordering van gewoontes van heldere denke en logiese afleiding	N 274 % 49.5	115 78.2	108 72.5	412 76.9	13 65.0	95 79.8	1017 66.7	122 64.9	1139 66.5	
Aankweek van 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindings	N 375 % 67.7	107 72.8	103 69.1	365 68.1	14 70.0	74 62.2	1038 68.1	111 59.0	1149 67.1	
Aankweek van akkurate waarnemingsgewoontes	N 376 % 67.9	113 76.9	115 77.2	416 77.6	10 50.0	75 63.0	1105 72.5	143 76.1	1248 72.9	
Totaal: Onderwysers	554	147	149	536	20	119	1525	187	1712	

Wat die land as geheel betref, is die natuurwetenskaponderwysers van mening dat die doelstellings om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek (72.9%), om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindings aan te kweek (67.5%), om gewoontes van heldere denke en logiese afleidings te bevorder (66.5%), om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuurwetenskappe aan te kweek (53.2%), en om die intellektuele genot te ervaar wanneer die patroon van die natuurdeur wetenskaplike studie ontbloot word (40.7%), in hierdie volgorde, die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys is wat nagestreef behoort te word.

Die onderwysers van sowel die departementele as nie-departementele hoërskole dui die genoemde vyf doelstellings met natuurwetenskaponderwys as die belangrikste aan. Vir die departementele hoërskole is die rangorde van die doelstellings dieselfde as vir die land as geheel en wissel die persentasies onderwysers wat hierdie vyf doelstellings met natuurwetenskaponderwys as die belangrikste aandui van 40.2 tot 72.5 persent. Die onderwysers van die nie-departementele hoërskole plaas egter die doelstellings om gewoontes van heldere denke en logiese afleidings te bevorder en om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindings aan te kweek, onderskeidelik as die tweede en derde belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys en wyk in hierdie opsig af van die rangorde wat vir die departementele hoërskole en vir die land as geheel geld.

Die ses onderwysdepartemente verskil van mekaar wat die rangorde van die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys betref. Behalwe vir enkele uitsonderings stem die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys soos deur die onderwysers van die ses onderwysdepartemente aangedui, ooreen met die rangorde vir die land as geheel. Die rangorde van die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys vir die onderskeie onderwysdepartemente is soos volg:

(a) Kaapse Onderwysdepartement

1.	Om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek	67.9%
2.	Om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindinge aan te kweek	67.7%
3.	Om gewoontes van helder denke en logiese afleiding te bevorder ...	49.5%
4.	Om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuurwetenskappe aan te kweek	47.8%
5.	Om die intellektuele genot te aanvaar wanneer die patroon van die natuurdeur wetenskaplike studie ontbloot word	47.8%

(b) Natalse Onderwysdepartement

1.	Om gewoontes van helder denke en logiese afleiding te bevorder ...	78.2%
2.	Om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek	76.9%
3.	Om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindinge aan te kweek	72.8%
4.	Om intellektuele genot te aanvaar wanneer die patroon van die natuurdeur wetenskaplike studie ontbloot word	51.0%
5.	Om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuurwetenskappe aan te kweek	46.3%

(c) Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat

1.	Om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek	77.2%
2.	Om gewoontes van helder denke en logiese afleiding te bevorder ...	72.5%
3.	Om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindinge aan te kweek	69.1%
4.	Om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuurwetenskappe aan te kweek	62.4%
5.	Om waardevolle feitekennis in verband met die alledaagse lewe aan leerlinge te leer	51.0%

(d)	<u>Transvaalse Onderwysdepartement</u>	
1.	Om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek	77.6%
2.	Om gewoontes van helder denke en logiese afleiding te bevorder ..	76.9%
3.	Om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en onder- vindinge aan te kweek	68.1%
4.	Om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuur- wetenskappe aan te kweek	57.1%
5.	Om die intellektuele genot te aanvaar wanneer die patroon van die natuur deur wetenskaplike studie ontbloot word	47.0%
(e)	<u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
1.	Om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuur- wetenskappe aan te kweek	95.0%
2.	Om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en onder- vindinge aan te kweek	70.0%
3.	Om gewoontes van helder denke en logiese afleiding te bevorder ..	65.0%
4.	Om waardevolle feitekennis in verband met die alledaagse lewe aan leerlinge te leer	65.0%
5.	Om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek	50.0%
(f)	<u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	
1.	Om gewoontes van helder denke en logiese afleiding te bevorder ..	79.8%
2.	Om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek	63.0%
3.	Om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en onder- vindinge aan te kweek	62.2%
4.	Om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuur- wetenskappe aan te kweek	58.0%
5.	Om waardevolle feitekennis in verband met die alledaagse lewe aan leerlinge te leer	47.1%

As die rangorde van die doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys onder oënskou geneem word, blyk die doelstellings met natuurwetenskaponderwys aan Suid-Afrikaanse hoërskole oorwegend kultureel en dissiplinêr te wees. Dit is ook af te lei dat die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys (helder denke, logiese afleiding, akkurate waarneming, ondersoekende belangstelling) veral die klem op die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode laat val. Dit wil sê die leerlinge moet geleer word om probleme in te sien, te begryp en te definieer, asook om toepaslike gegewens in te samel, om 'n hipotese te vorm en om gevolgtrekkings te kan maak.

Dit blyk dus dat die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys soos deur die onderwysers aangedui, ooreenstem met die doelstellings met natuurwetenskaponderwys soos deur die dosente van natuurwetenskapdepartemente van die universiteite aangedui (kyk tabel 7.3). Hierdie vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys kan as die doelstellings wat met natuurwetenskaponderwys nagestreef behoort te word, bestempel word. Of hierdie doelstellings in die praktyk uitvoerbaar is, word in die volgende paragraaf bespreek.

7.3 DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS WAT IN DIE PRAKTYK BEVREDIGEND UITVOERBAAR IS

In tabel 7.2 word aangedui watter doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys in die praktyk bevredigend uitvoerbaar is.

TABEL 7.2

DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS WAT IN DIE PRAKTYK AAN DIE HOERSKOLE
BEVREDIGEND UITVOERBAAR IS

Doelstellings		Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	Departementele hoërskole	Nie- departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Om te verseker dat die moderne gemeenskap die betekenis van wetenskaplike ontwikkeling waardeer	N	47	20	19	73	4	17	180	15	195
	%	8.5	13.6	12.7	13.6	20.0	14.3	11.8	8.0	11.3
Om persoonlikheid en karaktervorming te bevorder	N	86	17	25	107	2	16	253	27	280
	%	15.5	11.6	16.8	20.0	10.0	13.7	16.5	14.3	16.4
Bevrediging van die kind se natuurlike nuuskierigheid	N	63	48	55	180	9	46	401	42	443
	%	11.4	32.6	36.9	33.5	45.0	38.7	26.3	22.3	25.8
Die ervaring van intellektuele genot wanneer die patroon van die natuur deur wetenskaplike studie ontbloot word	N	131	43	34	155	6	19	388	58	446
	%	23.7	29.2	22.8	28.9	30.0	16.0	25.4	30.8	26.0
Om die leerlinge te help om oor hul toekomstige loopbane te besluit	N	127	40	49	163	7	23	409	38	447
	%	22.9	27.2	32.9	30.4	35.0	19.3	26.8	20.2	26.0
Verskaffing van basiese opleiding vir 'n toekomstige loopbaan	N	112	49	79	225	10	54	529	40	569
	%	20.2	33.3	53.0	42.0	50.0	45.4	34.7	21.3	33.2
Bevordering van gewoontes van heldere denke en logiese afleiding	N	167	73	75	227	10	46	598	70	668
	%	30.1	50.0	50.3	42.3	50.0	38.7	39.2	37.2	39.0
Die aankweek van 'n liefde en belangstelling vir natuurwetenskappe	N	210	54	79	272	11	47	673	83	756
	%	37.9	36.7	53.0	50.8	55.0	39.5	44.1	44.2	44.1
Die aanleer van waardevolle feitekennis in verband met die alledaagse lewe	N	137	72	95	335	13	78	730	62	792
	%	24.7	49.0	63.8	62.5	65.0	65.6	47.9	33.0	46.2
Aankweek van akkurate waarnemingsgewoontes	N	255	81	89	300	7	50	782	96	878
	%	46.0	55.1	59.7	55.9	35.0	42.0	51.3	51.0	51.3
Aankweek van 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindings	N	293	93	87	286	12	52	823	105	928
	%	52.9	63.3	58.4	53.4	60.0	43.7	54.0	55.8	54.1
Om in 'n eksamen te slaag	N	333	81	88	295	10	68	875	115	990
	%	60.1	55.1	59.1	55.0	50.0	57.1	57.4	61.1	57.7
Totaal: Onderwysers		554	147	149	536	20	119	1525	187	1712

Wat die land as geheel betref, is die doelstellings om in 'n eksamen te slaag (57.7%) die mees uitvoerbare doelstelling met betrekking tot natuurwetenskaponderwys. Daarna volg die doelstellings om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindings aan te kweek (54.1%), om akkurate waarnemingsgewoontes aan te kweek (51.3%), om waardevolle feitekennis in verband met die alledaagse lewe aan leerlinge te leer (46.2%), en om by die leerlinge 'n liefde en belangstelling vir die natuurwetenskappe aan te kweek (44.1%) wat in hierdie volgorde meer uitvoerbaar is as die oorblywende sewe doelstellings (persentasies wissel van 11.3 tot 39.0%).

Wat die departementele en nie-departementele hoërskole betref, is die vyf doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys wat die mees uitvoerbare is, identies met die beeld vir die land as geheel. Dit blyk egter dat die doelstelling om in 'n eksamen te slaag aan sowel die departementele hoërskole (57.4%) as die nie-departementele hoërskole (61.1%) die mees uitvoerbare is van al die doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys.

Die ses onderwysdepartemente verskil van mekaar wat die rangorde van die vyf mees uitvoerbare doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys is. Behalwe vir enkele uitsonderings stem die rangorde van die vyf mees uitvoerbare doelstellings soos deur die onderwysers van die ses onderwysdepartemente aangedui, ooreen met die rangorde vir die departementele hoërskole as groep en die land as geheel. Van al die doelstellings blyk die doelstelling om in 'n eksamen te slaag die mees uitvoerbare te wees aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (60.1%), terwyl die doelstelling om 'n ondersoekende belangstelling in alledaagse dinge en ondervindings aan te kweek die mees uitvoerbare doelstelling aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (63.3%) is, en die doelstelling om waardevolle feitekennis in verband met die alledaagse lewe aan leerlinge te leer die mees uitvoerbare doelstelling met betrekking tot natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (63.8%), die Transvaalse Onderwysdepartement (62.5%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (65.0%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (65.6%) is.

In die algemeen gesien, kan die vyf mees uitvoerbare doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys vir die land as geheel, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, asook vir die ses onderwysdepartemente afsonderlik, oorwegend as kultureel en dissiplinêr bestempel word.

Verder blyk dit ook dat die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat nagestreef moet word, in 'n groot mate in die praktyk deur die onderwysers bevredigend uitgevoer word en dat die doelstellings wat nagestreef behoort te word en die doelstellings wat in die praktyk uitvoerbaar is, ooreenstem met die doelstelling met natuurwetenskaponderwys soos deur die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite aangedui.

7.4 DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS VIR DIE MATRIKULASIEKURSUS AAN HOËRSKOLE SOOS DEUR DIE DEPARTEMENTSHOOFDE VAN NATUURWETENSKAP-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI

Die departementshoofde van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite is gevra om in oorleg met hulle doserende personeel aan te dui wat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiekursus aan hoërskole behoort te wees.

Vervolgens moes hulle aandui of hulle aan die doelstelling, die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike metode (hierdie metode impliseer kortliks dat die doelstelling met natuurwetenskaponderwys sodanig moet wees dat die leerling geleer word om (1) 'n probleem in te sien en dit te definieer; (2) toepaslike gegewens in te samel; (3) 'n hipotese te vorm; (4) 'n hipotese uit te toets; (5) gevolgtrekkings te maak), of aan die doelstelling kennis van 'n aantal feite waarop die universiteit kan voortbou (formules, definisies, voorbereidings, ens.) voorkeur gee. In tabel 7.3 word die dosente van die natuurwetenskapdepartemente se responsies op hierdie vraag aangedui.

TABEL 7.3

DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS VIR DIE
Matrikulasiiekursus aan hoërskole soos deur die dosente
van natuurwetenskapdepartemente van universiteite
aangedui

Natuurwetenskap- departemente van universiteite	Grond- beginsels vaslê	Kennis van feite	Grond- beginsels en feite	Geen opinie	Totaal: Departemente
Plantkunde	3	3	-	1	7
Dierkunde	2	1	2	1	6
Chemie	4	1	1	-	6
Fisika	4	2	-	-	6
Totaal	13	7	3	2	25

Wat die 25 natuurwetenskapdepartemente van die universiteite betref, gee die dosente van 13 departemente voorkeur aan die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode as doelstelling met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiiekursus aan hoërskole. Dit blyk verder dat 7 departemente aan die doelstelling kennis van 'n aantal feite waarop die universiteite kan voortbou voorkeur gee, terwyl 3 departemente die genoemde twee doelstellings kombineer en 2 departemente geen mening uitspreek oor wat die doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole vir die matrikulasiiekursus moet wees nie.

As die natuurwetenskapdepartemente afsonderlik geneem word, gee die dosente van die Departement Chemie (4 van 6 departemente) en van die Departement Fisika (4 van 6 departemente) beslis aan die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode as doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan hoërskole voorkeur. Die dosente van die Plantkunde-departemente beskou die doelstelling die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode (3 van 7 departemente) asook die doelstelling kennis van 'n aantal feite waarop die universiteite kan voortbou (3 van 7 departemente) as ewe belangrik wat die onderrig van die natuurwetenskappe vir die matrikulasiiekursus betref. Die dosente van die Dierkunde-departemente heg dieselfde woorde aan die doelstelling die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode (2 van 6 departemente) as aan 'n kombinasie van die doelstellings die vaslegging en beklemtoning van die wetenskaplike benaderingsmetode en kennis van 'n aantal feite waarop die universiteite kan voortbou (2 van 6 departemente) as doelstelling met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiiekursus aan hoërskole.

Die gevolgtrekking waartoe geraak word, is dat die natuurwetenskapdepartemente merendeels aan die doelstelling die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode as doelstelling met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiiekursus aan hoërskole voorkeur gee. Verder kan ook afgelei word dat die Chemie- en Fisikadepartemente die doelstelling die vaslegging en beklemtoning van die wetenskaplike benaderingsmetode sterker as die Plantkunde- en Dierkundedepartemente as doelstelling met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiiekursus onderskryf. Aangesien dit ten opsigte van die vakke Natuur- en/of Skeikunde 'n groter vereiste is dat die leerlinge die inhoud moet begryp as om net parate kennis te besit soos in die geval van Biologie, Plantkunde en Dierkunde, is dit duidelik waarom die Chemie- en Fisikadepartemente se doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan hoërskole van die van die Plantkunde- en Dierkundedepartemente in 'n mate verskillend is.

7.5 'N VERGELYKING TUSSEN DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN HOËRSKOLE SOOS DEUR DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS EN DIE DOSENTE VAN NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI

As die natuurwetenskaponderwysers se mening oor die vyf belangrikste doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat nagestreef behoort te word, in oënskou geneem word, blyk dit dat akkurate waarneming, ondersoekende belangstelling en heldere denke en logiese afleiding die grondslag vorm van wat die doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan hoërskole behoort te wees. (Kyk paragraaf 7.2, tabel 7.1). As die natuurwetenskaponderwysers se mening oor die doelstellings

met natuurwetenskaponderwys wat in die praktyk uitvoerbaar is, in oënskou geneem word, blyk dit dat akkurate waarneming, ondersoekende belangstelling en heldere denke en logiese afleiding die kern uitmaak van die vyf doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat in die praktyk die mees uitvoerbare is (kyk paragraaf 7.3, Tabel 7.2).

Dit blyk dus dat die doelstellings wat deur die onderwysers met natuurwetenskaponderwys nagestreef moet word en die doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat deur die onderwysers in die praktyk uitgevoer word, ooreenstem met die doelstelling met betrekking tot natuurwetenskaponderwys aan hoërskole wat deur die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite aangedui is (kyk paragraaf 7.4, Tabel 7.3).

Dit blyk dus dat die vaslegging en beklemtoning van die wetenskaplike benaderingsmetode, wat impliseer dat die leerlinge geleer moet word om probleme in te sien en te begryp (heldere denke en logiese afleiding), om toepaslike gegewens in te samel (ondersoekende belangstelling), om 'n hipotese te vorm, uit te toets en om gevolgtrekkings te maak (akkurate waarnemingsmetodes, heldere denke en logiese afleiding), as doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan hoërskole, deur die natuurwetenskaponderwysers aangedui is as die doelstelling wat met natuurwetenskaponderwys nagestreef behoort te word, deur die natuurwetenskaponderwysers in die praktyk uitgevoer word, en deur die dosente van natuurwetenskapdepartemente van universiteite aangedui is as die doelstelling met natuurwetenskaponderwys wat aan hoërskole nagestreef moet word. In die algemeen is daar ten opsigte van wat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole moet wees, eenstemmigheid tussen die doserende natuurwetenskaponderwysers aan die hoërskole en die dosente van natuurwetenskapdepartemente aan universiteite. Die doelstelling met natuurwetenskaponderwys soos deur die onderwysers en die dosente aangedui, kan as kultureel en dissiplinêr gedefinieer word.

7.6 DIE ONDERWYSDEPARTEMENTE SE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS

Die doserende natuurwetenskaponderwysers moes aandui wat hulle departemente se doelstellings met natuurwetenskaponderwys in die algemeen is; of die doelstellings van die leerplan(ne) van die natuurwetenskaplike vak(ke) wat hulle doseer bevredigend maar onuitvoerbaar is, en wat die redes is waarom die doelstellings onuitvoerbaar is, en/of die inhoud van die Algemene Wetenskap-leerplan aanpas by die doelstellings wat in die leerplan beliggaam word.

7.6.1 Die onderwysdepartemente se doelstellings met natuurwetenskaponderwys in die algemeen

In tabel 7.4 word aangedui wat die onderwysdepartemente se doelstellings met natuurwetenskaponderwys in die algemeen is.

TABEL 7.4

DIE ONDERWYSDEPARTEMENTE SE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS IN DIE ALGEMEEN, SOOS DEUR DIE DOSERENDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS AANGEDUI

Onderwysdepartemente	Kultureel en dissiplinêr		Utilite-risties		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	242	43.7	197	35.6	115	20.7	554	100.0
Natal	75	51.0	48	32.7	24	16.3	147	100.0
Oranje-Vrystaat	79	53.0	51	34.2	19	12.8	149	100.0
Transvaal	281	52.4	181	33.8	74	13.8	536	100.0
Suidwes-Afrika	12	60.0	5	25.0	3	15.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	37	31.1	64	53.8	18	15.1	119	100.0
Departementele hoërskole	726	47.6	546	35.8	253	16.6	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	72	38.3	75	39.9	40	21.8	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	798	46.6	621	36.2	293	17.2	1712	100.0

Eerstens blyk dit dat die doserende natuurwetenskaponderwysers self nie sekerheid het oor wat hulle departemente se doelstelling met natuurwetenskaponderwys is nie. Die gegewens in tabel 7.4 dui aan dat sommige onderwysers van mening is dat hulle departement se doelstelling met natuurwetenskaponderwys kultureel en dissiplinêr is, terwyl ander die doelstelling as utilitaristies onderskryf en ander nie weet wat hulle departement se doelstelling met natuurwetenskaponderwys in die algemeen is nie. Hierdie verskynsel openbaar hom ook ten opsigte van die onderwysers van die nie-departementele hoërskole.

Behalwe vir die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap waar die onderwysers wat hulle departement se doelstelling met natuurwetenskaponderwys as utilitaristies aandui, die grootste persentasie (53.8%) van die onderwysers uitmaak, is die onderwysers van die vyf ander onderwysdepartemente wat van mening is dat hulle departemente se doelstelling met natuurwetenskaponderwys in die algemeen kultureel en dissiplinêr is, persentasiegewys die grootste groep van die onderwysers (persentasies wissel van 43.7 tot 60.0%).

As in ag geneem word dat die persentasies onderwysers van die ses onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole (privaat- en ondersteunde skole) wat die doelstellings van hulle onderwysowerhede as kultureel en dissiplinêr bestempel, as utilitaristies bestempel en wat nie weet wat die doelstellings van hulle onderwysowerhede is nie, onderskeidelik van 31.1 tot 60.0 persent, van 25.0 tot 53.8 persent en van 12.8 tot 26.8 persent wissel, is dit geregtig om te aanvaar dat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys deur die onderwysowerhede uiters vaag gestel is of dat die onderwysers nie kennis dra van die doelstellings wat die onderwysowerhede beoog nie. Die feit dat om en by 20 persent van die onderwysers nie weet wat die doelstelling van hulle onderwysowerhede met natuurwetenskaponderwys is nie en dat die wat wel 'n mening gelug het, twee doelstellings aandui, laat egter die gedagte ontstaan dat die doelstellings vaag gestel is en sodoende aanleiding gegee het tot die uiteenlopende interpretasie daarvan deur die onderwysers soos van die gegewens afgelei kan word.

Die afleiding wat gemaak kan word, is dat die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap se doelstelling met natuurwetenskaponderwys utilitaristies is, terwyl die doelstelling met natuurwetenskaponderwys van die ander vyf onderwysdepartemente kultureel en dissiplinêr is. Wat die nie-departementele hoërskole betref, kan daar egter nie afgelei word of die doelstelling met natuurwetenskaponderwys of kultureel en dissiplinêr of utilitaristies is nie.

7.6.2 Die uitvoerbaarheid van die doelstellings soos in die leerplanne van die natuurwetenskaplike vakke beliggaam

Die doserende natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of die doelstellings soos beliggaam in die leerplan(ne) van die natuurwetenskaplike vak(ke) wat hulle doseer bevredigend maar onuitvoerbaar in die praktyk is. Die responsies van die onderwysers op hierdie vraag verskyn in tabel 7.5.

TABEL 7.5

DIE DOELSTELLINGS SOOS IN DIE LEERPLAN(NE) VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAK(KE) BELIGGAAM IS BEVREDIGEND MAAR ONUITVOERBAAR IN DIE PRAKTYK

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	271	48.9	249	44.9	34	6.1	554	100.0
Natal	53	36.1	74	50.3	20	13.6	147	100.0
Oranje-Vrystaat	63	42.3	79	53.0	7	4.7	149	100.0
Transvaal	321	59.9	193	36.0	22	4.1	536	100.0
Suidwes-Afrika	9	45.0	10	50.0	1	5.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	50	42.0	61	51.3	8	6.7	119	100.0
Departementele hoërskole	767	50.3	666	43.7	92	6.0	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	130	69.5	53	28.3	4	2.1	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	897	52.4	719	42.0	96	5.6	1712	100.0

Die gegewens in tabel 7.5 dui daarop dat daar nie met sekerheid afgelei kan word of die doelstellings van die leerplan bevredigend maar onuitvoerbaar in die praktyk is, of nie, omdat van die onderwysers die stelling onderskryf, nie onderskryf nie en ander nie weet of die doelstellings bevredigend maar onuitvoerbaar is nie.

As die departementele en nie-departementele hoërskole teenoor mekaar gestel word, blyk dit dat die onderwysers wat van mening is dat die doelstellings van die leerplan bevredigend maar in die praktyk onuitvoerbaar is, in die meerderheid is. Dit blyk ook dat daar persentasiegewys meer onderwys aan die nie-departementele hoërskole (69.5%) as aan die departementele hoërskole (50.3%) is wat van mening is dat die doelstellings bevredigend maar in die praktyk onuitvoerbaar is.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die onderwysers wat van mening is dat die doelstelling van die leerplan bevredigend maar in die praktyk onuitvoerbaar is aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (48.9%) en die Transvaalse Onderwysdepartement (59.9%) in die meerderheid, terwyl die onderwysers wat die stelling onderskryf, aan die hoërskole van die ander vier onderwysdepartemente in die minderheid is (persentasies wissel van 36.1 tot 45.0%). Dit wil sê alleenlik ten opsigte van die Kaapse en Transvaalse onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole as groep kan in 'n sekere mate aanvaar word dat die doelstellings van die leerplan(ne) van die natuurwetenskaplike vak(ke) wat deur die onderwysers doseer word, bevredigend maar in die praktyk onuitvoerbaar is.

7.6.3 Redes waarom die doelstellings van die leerplanne in die praktyk onuitvoerbaar is

Die onderwysers wat aangedui het dat die doelstellings van die leerplanne bevredigend maar in die praktyk onuitvoerbaar is, is gevra om aan te dui om watter redes die doelstellings nie uitvoerbaar is nie. Tabel 7.6 gee 'n oorsigtelike beeld van die redes waarom die doelstellings van die leerplanne nie in die praktyk uitvoerbaar is nie.

TABEL 7.6
REDES WAAROM DIE DOELSTELLINGS VAN DIE LEERPLANNE VAN DIE
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN DIE PRAKTYK ONUITVOERBAAR
IS

Onderwys-departemente		Inhoud van leerplan	Gebrek aan tyd	Gebrek aan fasiliteite	Inhoud van leerplan en gebrek aan fasiliteite	Totaal: Onderwysers
Kaap	N	9	86	85	91	271
	%	3.3	31.7	31.4	33.6	100.0
Natal	N	3	27	9	14	53
	%	5.7	50.9	17.0	26.4	100.0
Oranje-Vrystaat	N	7	25	15	16	63
	%	11.1	39.7	23.8	25.4	100.0
Transvaal	N	4	134	38	145	321
	%	1.2	41.7	11.8	45.2	100.0
Suidwes-Afrika	N	1	7	1	-	9
	%	11.1	77.8	11.1	-	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	3	14	16	17	50
	%	6.0	28.0	32.0	34.0	100.0
Departementele hoërskole .	N	27	293	164	283	767
	%	3.5	38.2	21.4	36.9	100.0
Nie-departemente hoërskole	N	7	24	5	94	130
	%	5.4	18.5	3.8	72.3	100.0
Totaal: Suid-Afrika	N	34	317	169	377	897
	%	3.8	35.3	18.8	42.0	100.0

, Byna driekwart (72.3%) van die onderwysers van die nie-departementele hoërskole verklaar dat die inhoud van die leerplan en die gebrek aan fasiliteite dit onmoontlik maak om die doelstellings van die leerplanne van die natuurwetenskaplike vakke in die praktyk uit te voer, terwyl byna een vyfde (18.5%), 5.4 en 3.8 persent van die onderwysers onderskeidelik die gebrek aan tyd, die inhoud van die leerplan en die gebrek aan fasiliteite as redes aanvoer waarom die doelstellings van die leerplanne nie in die praktyk uitvoerbaar is nie. Wat die departementele hoërskole betref, is die groep onderwysers wat die gebrek aan tyd (38.2%) as rede aanvoer waarom die doelstellings nie in die praktyk uitvoerbaar is nie, die grootste enkele groep, gevolg deur die onderwysers wat die redes inhoud van die leerplan en gebrek aan fasiliteite (36.9%), gebrek aan fasiliteite (21.4%) en inhoud van die leerplan (3.5%) aanvoer as oorsaak waarom die doelstellings in die praktyk onuitvoerbaar is.

Dit is opmerklik uit die gegewens dat wat die ses onderwysdepartemente betref, die persentasies onderwysers wat die verskillende redes waarom die doelstellings in die praktyk onuitvoerbaar is, aandui, geringe verskille toon. Op grond van die persentasies onderwysers blyk dit egter dat aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement, Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika die rede, gebrek aan tyd, die rede is wat die uitvoerbaarheid van die doelstellings van die leerplan die meeste verhoed (persentasies onderwysers vir die genoemde onderwysdepartemente is onderskeidelik 50.9, 39.7 en 77.8%). Aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, Transvaalse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap is die onderwysers wat aanvoer dat die inhoud van die leerplan en die gebrek aan fasiliteite die rede is waarom die doelstellings van die leerplan in die praktyk onuitvoerbaar is, die grootste enkele groep (die persentasies onderwysers vir die genoemde onderwysdepartemente is onderskeidelik 33.7, 45.2 en 34.0%). Wat hierdie drie onderwysdepartemente betref, is die inhoud van die leerplan en die gebrek aan fasiliteite die rede wat die uitvoerbaarheid van die doelstellinge van die leerplan die meeste verhoed.

Die getal onderwysers wat die inhoud van die leerplan en die gebrek aan fasiliteite kombineer as 'n enkele rede waarom die doelstellings met die leerplan in die praktyk onuitvoerbaar is, moet in werklikheid ook by die onderwysers wat die inhoud van die leerplan en die gebrek aan fasiliteite as afsonderlike redes aandui, ingeskakel word, omdat hulle in werklikheid die inhoud van die leerplan asook die gebrek aan fasiliteite vir die onuitvoerbaarheid van die doelstellings van die leerplan(ne) in die praktyk verantwoordelik hou. Die afleiding wat dan gemaak kan word is dat, behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar die onderwysers oorwegend die rede gebrek aan tyd aandui as die rede waarom die doelstellings in die praktyk onuitvoerbaar is, die redes gebrek aan fasiliteite en die inhoud van die leerplan in hierdie volgorde die oorsaak is waarom die doelstellings van die leerplanne van die natuurwetenskaplike vakke in die praktyk aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente, asook aan die nie-departementele hoërskole as groep, onuitvoerbaar is.

7.6.4 Die aanpasbaarheid van die inhoud van die algemene wetenskapleerplan by die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of hulle van mening is dat die inhoud van die leerplan van die vak Algemene Wetenskap aanpas by die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit. Die onderwysers se menings in hierdie verband word in tabel 7.7 gegee.

TABEL 7.7

DIE AANPASBAARHEID VAN DIE INHOUD VAN DIE ALGEMENE WETENSKAP-LEERPLAN BY DIE DOELSTELLINGS SOOS IN DIE LEERPLAN UITEENGESIT

Onderwys - departemente	Oorheersend ja		Oorheersend nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	464	83.8	42	7.6	48	8.7	554	100.0
Natal	68	46.3	18	12.2	61	41.5	147	100.0
Oranje-Vrystaat	119	79.9	20	13.4	10	6.7	149	100.0
Transvaal	445	83.0	56	10.4	35	6.5	536	100.0
Suidwes-Afrika	14	70.0	4	20.0	2	10.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	23	19.3	7	5.9	89	74.8	119	100.0
Departementele hoërskole	1133	74.3	147	9.6	245	16.1	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	157	84.0	28	15.0	2	1.1	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1290	75.4	175	10.2	247	14.4	1712	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat verklaar dat die inhoud van die leerplan van die vak Algemene Wetenskap aanpas by die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit, is die afleiding dat aan die departementele en nie-departementele hoërskole, as afsonderlike groepe hoërskole, die onderwysers merendeels hierdie stelling onderskryf (persentasies onderwysers: departementele hoërskole 74.3%; nie-departementele hoërskole 84.0%).

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die onderwysers van die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap merendeels die mening toegedaan dat die inhoud van die leerplan en die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit, nie aanpas nie (74.8% onderwysers), terwyl die responsies van die onderwysers van die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement 'n mate van onsekerheid wat hierdie aangeleentheid betref, openbaar (persentasies: oorheersend ja: 46.3%); oorheersend nee: 12.2%; weet nie: 41.5%). Die onderwysers van die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (79.9%), die Transvaalse Onderwysdepartement (83.0%), die Kaapse Onderwysdepartement (93.8%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (70.0%) is merendeels van mening dat die inhoud van die leerplan van die vak Algemene Wetenskap aanpas by die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit.

As in ag geneem word dat die onderwysers se responsies op die vraag of die inhoud van die leerplan van die vak Algemene Wetenskap aanpas by die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit, drieledig van aard was, naamlik oorheersend ja, oorheersend nee en weet nie, is die afleidings wat gemaak word dat of die inhoud van die leerplan, of die doelstellings, of albei te vaag deur die onderwysdepartemente omskryf is. Aan die anderkant is dit ook moontlik dat die doserende natuurwetenskaponderwysers of te min van die inhoud van die vak weet, of dat hulle die doelstellings nie kan interpreteer nie, en sodoende nie instaat is om te kan bepaal of die inhoud van die leerplan by die doelstellings soos in die leerplan uiteengesit, aanpas of nie.

DIE LEERPLANNE VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

8.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die leerplanne van die natuurwetenskaplike vakke wat in die verskillende standerds van die hoërskole behandel word, bespreek.

Eerstens word aspekte wat die leerplanne in die algemeen raak, soos die omskrywing van die leerplanne, herhaling van onderwerpe in leerplanne in agtereenvolgende standerds, die wenslikheid van eenvormige leerplanne, en die skeiding van die gekombineerde natuurwetenskaplike vakke in hulle komponente en die instelling van die komponente as afsonderlike vakke, bespreek. Tweedens word die leerplanne van die suiwer natuurwetenskaplike vakke (Algemene Wetenskap, Natuur- en Skeikunde, Natuurkunde (Fisika) en Skeikunde (Chemie)) en van die biologiese vakke (Biologie, Plantkunde en Dierkunde) wat in die verskillende standerds behandel word, bespreek.

Verder word daar ook 'n aanduiding gegee van watter onderwerpe in die leerplanne vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke meer aandag moet geniet. In hierdie verband word die natuurwetenskaponderwysers asook die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite se menings bespreek.

Aanvanklik is besluit om die onderwysers se antwoorde op die vrae insake die leerplanne volgens 'n kwalifikasie-indeling te behandel. Die gegewens het egter getoon dat daar geringe verskille tussen die menings van die onderwysers as groep en die groepe onderwysers volgens die kwalifikasie-indeling is. Vervolgens is besluit om die menings van die onderwysers ten opsigte van die leerplanne vir die natuurwetenskaplike vakke, as groep te behandel om sodoende onnodige herhaling van gegewens wat identies is, te voorkom.

Die gegewens ten opsigte van die leerplanne soos in die tabelle verstrekk, gee vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld van die mate van bevredigendheid of onbevredigendheid van die leerplanne wat betref die inhoud, lengte, moeilikheidsgraad en die samestelling van die leerplanne in die algemeen.

8.2 ASPEKTE VAN DIE LEERPLANNE IN DIE ALGEMEEN

8.2.1 In tabel 8.1 word aangedui of die onderwysers van mening was dat die natuurwetenskapleerplanne van hulle departemente te vaag omskryf is of nie.

TABEL 8.1
IS DIE NATUURWETENSKAPLEERPLAN TE VAAG OMSKRYF ?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	269	48.6	135	24.4	150	27.1	554	100.0
Natal	59	40.1	71	48.3	17	11.6	147	100.0
Oranje-Vrystaat	91	61.1	42	28.2	16	10.7	149	100.0
Transvaal	306	57.1	175	32.7	55	10.3	536	100.0
Suidwes-Afrika	11	55.0	9	45.0	-	-	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	67	56.3	45	37.8	7	5.9	119	100.0
Departementele hoërskole	803	52.7	477	31.3	245	16.1	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	65	34.8	71	38.0	51	27.3	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	868	50.7	548	32.0	296	17.3	1712	100.0

Volgens die persentasies onderwysers van die ses onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole as groep wat die omskrywing van die leerplanne as te vaag bestempel (persentasies wissel van 34.8 tot 61.1%), dié wat die omskrywing van die leerplanne nie as te vaag bestempel nie (persentasies wissel van 24.4 tot 48.3%), en dié wat nie weet nie of die omskrywing te vaag is of nie te vaag is nie (persentasies wissel van 5.9 tot 27.3%), is die gevolgtrekking dat die omskrywing van die leerplanne van so 'n aard is dat daar 'n mate van onsekerheid by die onderwysers is oor hoe duidelik of hoe vaag die omskrywing van die leerplanne is.

Op grond van die persentasies onderwysers wat die omskrywing van die leerplanne as te vaag bestempel, kan alleenlik die leerplanne van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (61.1%), Transvaal (57.1%), Suidwes-Afrika (55.0%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (56.3%), in 'n redelike mate as te vaag omskryf beskou word, terwyl die leerplanne van die Kaapse Onderwysdepartement (48.6%), die Natalse Onderwysdepartement (40.1%) en van die nie-departementele hoërskole (34.8%) nóg as te vaag nóg as duidelik omskryf beskou kan word. Die gegewens in die tabel dui beslis daarop dat die omskrywing van die ses onderwysdepartemente se leerplanne asook van die nie-departementele hoërskole nie na wense is nie.

8.2.2 Moet die leerplanne beter omskryf word?

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of die natuurwetenskapleerplanne beter omskryf moet word of nie. In tabel 8.2 word die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag aangedui.

TABEL 8.2
MOET DIE LEERPLANNE BETER OMSKRYF WORD OF NIE?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	135	24.4	269	48.6	150	27.1	554	100.0
Natal	30	20.4	109	74.2	8	5.4	147	100.0
Oranje-Vrystaat	67	45.0	72	48.3	10	6.7	149	100.0
Transvaal	166	31.0	335	62.5	35	6.5	536	100.0
Suidwes-Afrika	4	20.0	16	80.0	-	-	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	57	47.9	59	49.6	3	2.5	119	100.0
Departementele hoërskole	459	30.1	860	56.4	206	13.5	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	30	16.0	121	64.7	36	19.3	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	489	28.6	981	57.3	242	14.1	1712	100.0

Alhoewel die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole Ja (persentasies wissel van 16.0 tot 47.9%), Nee (persentasies wissel van 48.3 tot 80.0%) en Weet nie (persentasies wissel van 2.5 tot 27.1%) op hierdie vraag geantwoord het, blyk dit dat die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole merendeels nie 'n beter omskrywing van die leerplanne verlang nie, en neem die onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole op grond van die persentasies onderwysers wat hierdie mening huldig, die volgende plekke in: Suidwes-Afrika (80.0%), Natal (74.2%), nie-departementele hoërskole (64.7%), Transvaal (62.5%), Onderwys, Kuns en Wetenskap (49.6%), Kaap (48.6%) en Oranje-Vrystaat (48.3%).

8.2.3 Herhaling van onderwerpe in die leerplanne van agtereenvolgende standerds

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of hulle van mening is dat die herhaling van onderwerpe in die leerplanne in agtereenvolgende standerds vermy kan word en of die kontinuïteit van die onderwerpe sodanig gemaak kan word dat wanneer 'n onderwerp in een standaard behandel word, 'n sekere aspek van die onderwerp afgehandel word en 'n moeiliker aspek in die volgende standaard aangepak word, met die uiteindelige doel dat omvangryker werk in sts. 9 en 10 aangepak kan word. In tabel 8.3 word die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag aangedui.

TABEL 8.3

HERHALING VAN ONDERWERPE IN DIE LEERPLANNE VAN AGTEREENVOLGENDE STANDERDS

Onderwysdepartemente	Kan herhaling van onderwerpe in leerplanne vermy word?							
	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	114	20.6	95	17.1	345	62.3	554	100.0
Natal	102	69.4	31	21.1	14	9.5	147	100.0
Oranje-Vrystaat	112	75.2	28	18.8	9	6.0	149	100.0
Transvaal	363	67.7	129	24.1	44	8.2	536	100.0
Suidwes-Afrika	16	80.0	3	15.0	1	5.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	84	70.6	30	25.2	5	4.2	119	100.0
Departementele hoerskole	791	52.0	316	20.7	418	27.4	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	123	66.0	37	19.7	27	14.4	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	914	53.4	353	20.6	445	26.0	1712	100.0

Behalwe vir die onderwysers van die Kaapse Onderwysdepartement wat merendeels nie weet of herhaling van onderwerpe in leerplanne vir agtereenvolgende standerds vermy kan word nie (62.3%), is die onderwysers van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (80.0%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (70.6%), die Natalse Onderwysdepartement (69.4%), die Transvaalse Onderwysdepartement (67.7%) asook van die nie-departementele hoerskole (66.0%) merendeels die mening toegedaan dat die herhaling van onderwerpe in die leerplanne van agtereenvolgende standerds vermy kan word en dat die leerplanne so georganiseer kan word dat die onderwerpe in elke standaard verder gevoer word met die uiteindelijke doel om in sts. 9 en 10 omvangryker en meer gevorderde werk te doen as wat op die oomblik die geval is.

Dit blyk dus dat die natuurwetenskaponderwysers bewus is van leemtes in die natuurwetenskap-leerplanne en dat die leerplanne hernuwing kan ondergaan.

8.2.4 Eenvormige natuurwetenskapleerplanne

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of daar eenvormige natuurwetenskapleerplanne vir al die onderwysowerhede moet wees, al dan nie. In tabel 8.4 word die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag aangedui.

TABEL 8.4

WENSLIKHEID VAN EENVORMIGE LEERPLANNE VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	362	65.3	42	7.6	150	27.1	554	100.0
Natal	84	57.1	55	37.4	8	5.4	147	100.0
Oranje-Vrystaat	140	94.0	3	2.0	6	4.0	149	100.0
Transvaal	458	85.5	46	8.6	32	6.0	536	100.0
Suidwes-Afrika	19	95.0	1	5.0	-	-	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	104	87.4	12	10.1	3	2.5	119	100.0
Departementele hoërskole	1167	76.5	159	10.4	199	13.1	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	119	63.6	40	21.4	28	15.0	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1286	75.1	199	11.6	227	13.3	1712	100.0

Van tabel 8.4 kan afgelei word dat die onderwysers wat ten gunste van eenvormige leerplanne vir die natuurwetenskaplike vakke is, ten opsigte van die ses onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole in die meerderheid is (persentasies wissel van 57.1 tot 95.0%). Die grootste en tweede grootste persentasie onderwysers wat eenvormige leerplanne voorstaan, kom onderskeidelik aan onderwysdepartemente van Suidwes-Afrika (95.0%) en die Oranje-Vrystaat (94.0%) voor. Daarna volg die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (87.4%), die Transvaalse Onderwysdepartement (85.5%), die Kaapse Onderwysdepartement (65.3%), die nie-departementele hoërskole as groep (63.6%), en laastens die Natalse Onderwysdepartement (57.1%).

Dit blyk dus dat die natuurwetenskaponderwysers die wenslikheid van eenvormige leerplanne vir die natuurwetenskaplike vakke besef. Aangesien dit die mening van die grootste groep van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole is, word die hoop gekoester dat die onderwysowerhede die wenslikheid van eenvormige leerplanne vir die natuurwetenskaplike vakke ook sal insien.

8.2.5 Die wenslikheid om die gekombineerde natuurwetenskaplike vakke te skei

(a) Natuur - en Skeikunde

Die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, is gevra of dit raadsaam sou wees om die gekombineerde vak Natuur - en Skeikunde te skei en twee afsonderlike vakke, naamlik Natuurkunde en Skeikunde in te stel. In tabel 8.5 word die onderwysers se menings in hierdie verband aangedui.

TABEL 8.5

WENSLIKHEID OM DIE VAK NATUUR - EN SKEIKUNDE IN SY KOMPONENTE TE SKEI EN OM DIE KOMPONENTE NATUURKUNDE EN SKEIKUNDE AS AFSONDER-LIKE VAKKE IN TE STEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	168	32.2	353	67.8	521	100.0
Natal	56	57.1	42	42.9	98	100.0
Oranje-Vrystaat	62	45.6	74	54.4	136	100.0
Transvaal	261	53.8	224	46.2	485	100.0
Suidwes-Afrika	9	50.0	9	50.0	18	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	39	41.9	54	58.1	93	100.0
Departementele hoërskole	595	44.0	756	56.0	1351	100.0
Nie-departementele hoërskole	58	40.6	85	59.4	143	100.0
Totaal: Suid-Afrika	653	43.7	841	56.3	1494	100.0

Volgens die persentasies onderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole wat bevestigend op die betrokke vraag geantwoord het (persentasies wissel van 32.2 tot 57.1%), was daar 'n relatief groot groep van die onderwysers wat die skeiding van die vak Natuur - en Skeikunde en die instelling van die afsonderlike vakke Natuurkunde en Skeikunde voorstaan. Persentasiegewys was daar meer onderwysers van die Natalse Onderwysdepartement (57.1%) as van enige van die ander departemente asook van die nie-departementele hoërskole wat hierdie nuwe bedeling vir die vak Natuur - en Skeikunde voorstaan. Daarna volg die onderwysers van die Transvaalse Onderwysdepartement (53.8%) die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (50.0%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (45.6%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (41.9%), die nie-departementele hoërskole as groep (40.6%), en laastens die Kaapse Onderwysdepartement (32.2%).

(b) Biologie

Die onderwysers wat die biologiese vakke doseer is gevra of dit raadsaam sou wees om die gekombineerde vak Biologie te skei en twee afsonderlike vakke, naamlik Plantkunde en Dierkunde in te stel. In tabel 8.6 word die onderwysers se menings in hierdie verband aangedui.

TABEL 8.6

WENSLIKHEID OM DIE VAK BIOLOGIE IN SY KOMPONENTE TE SKEI EN OM DIE
KOMPONENTE PLANTKUNDE EN DIERKUNDE AS AFSONDERLIKE VAKKE IN TE
STEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	65	34.0	126	66.0	191	100.0
Natal	13	18.3	58	81.7	71	100.0
Oranje-Vrystaat	29	100.0	0	0.0	29	100.0
Transvaal	128	78.5	35	21.5	163	100.0
Suidwes-Afrika	4	100.0	0	0.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	11	78.6	3	21.4	14	100.0
Departementele hoërskole	250	53.0	222	47.0	472	100.0
Nie-departementele hoërskole	3	3.9	73	96.1	76	100.0
Totaal: Suid-Afrika	253	46.2	295	53.8	548	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers van die ses onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole wat bevestigend op die betrokke vraag geantwoord het, blyk dit dat al die onderwysers van onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika, en 78.6 en 78.5 persent van die onderwysers van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Transvaalse Onderwysdepartement ten gunste is van 'n skeiding van die vak Biologie in sy komponente en om die komponente Plantkunde en Dierkunde as afsonderlike vakke in te stel. Daarenteen is tweederdes en meer van die onderwysers van die Kaapse Onderwysdepartement (66.0%), Natalse Onderwysdepartemente (81.7%) en van die nie-departementele hoërskole (96.1%) nie ten gunste van 'n nuwe bedeling vir die vak Biologie nie.

8.3 ONTLEDING VAN DIE LEERPLANNE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

Die vakke Natuur- en Skeikunde, Fisika (Natuurkunde) Chemie (Skeikunde) en Algemene Wetenskap is die suiwer natuurwetenskaplike vakke waarvan die leerplanne onder bespreking is. Alhoewel die vak Algemene Wetenskap 'n afdeling Biologie het, word dit as gevolg van die feit dat tweederdes van die leerplan oor die suiwer natuurwetenskappe, naamlik Natuurkunde en Skeikunde gaan, as 'n suiwer natuurwetenskaplike vak geklassifiseer.

Vervolgens word die leerplanne van die suiwer natuurwetenskaplike vakke wat aan Suid-Afrikaanse hoërskole in die verskillende standers doseer word, bespreek.

8.3.1 Ontleding van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6

Aangesien die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap ten tye van die opname 'n nuwe leerplan vir die vak Algemene Wetenskap aan hulle skole in werking gehad het, en die leerplan op daardie tydstip in 'n eksperimentele stadium was, het die werkkomitee op versoek van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, besluit om nie die genoemde onderwysdepartement se Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 te ontleed nie, aangesien die onderwysers ten tye van die opname nog nie die leerplan ten volle deurgewerk sou gehad het nie en dus nie van die leerplan 'n waardering na wense sal kon maak nie.

Verder moet daarop gewys word dat die vak Algemene Wetenskap uit die afdelings Biologie, Chemie en Fisika bestaan en dat die ontleding van die leerplan ten opsigte van hierdie drie afdelings gedoen word, om vas te kan stel of die drie komponente van die vak in die leerplan tot hulle reg kom.

Aangesien die onderwysers se responsies op die vrae oor die leerplan ten opsigte van die onderskeie onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole geredelik van die tabelle afgelees kan word, sal die gegewens nie in detail bespreek word nie, maar sal alleenlik op grond van die persentasies onderwysers wat bevestigend op die vrae geantwoord het, 'n aanduiding gegee word of die

leerplan vir die vak Algemene Wetenskap vir st. 6 van die onderskeie onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole bevredigend of onbevredigend is.

(a) Is die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 bevredigend?

Die onderwysers wat Algemene Wetenskap in st. 6 doseer, is gevra om aan te dui of die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 van hulle onderwysdepartemente bevredigend of onbevredigend is. (Kyk tabel 8.7, bl. 135.)

Volgens die gegewens in tabel 8.7 is die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 alleenlik ten opsigte van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in 'n mate bevredigend, aangesien die onderwysers van hierdie twee onderwysdepartement merendeels (tussen 60.3 en 75.4% van die onderwysers) van mening was dat die inhoud van die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings bevredigend was. Daarenteen moet aanvaar word dat die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan van die Kaapse en Transvaalse onderwysdepartemente gedeeltelik onbevredigend is, aangesien die onderwysers die inhoud van die Biologie-afdeling as bevredigend en die inhoud van die Chemie- en Fisika-afdelings as onbevredigend bestempel. Die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan van die Natalse Onderwysdepartement asook van die nie-departementele hoërskole moet as onbevredigend beskou word aangesien minder as een-derde van die onderwysers die leerplan as bevredigend bestempel het.

(b) Is die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 op datum?

In tabel 8.8 word aangedui of die onderwysers van mening is dat die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 op datum is, al dan nie. (Kyk tabel 8.8, bl. 136.)

Die gegewens in tabel 8.8 dui daarop dat alleenlik ten opsigte van die Kaapse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, die inhoud van die leerplan van die vak Algemene Wetenskap in 'n betreklike groot mate op datum is, aangesien die onderwysers merendeels (om en by 80%) van mening was dat die inhoud van die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings op datum is. Die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan van die Natalse en Transvaalse Onderwysdepartemente moet, veral wat die Chemie- en Fisika-afdelings betref, in 'n groot mate as verouderd beskou word, terwyl die inhoud van die leerplanne van die nie-departementele hoërskole, in vergelyking met die onderwysdepartemente, nog meer verouderd is.

(c) Is die lengte van die leerplan bevredigend?

In tabel 8.9 word aangedui of die onderwysers van mening is dat die lengte van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 bevredigend is, al dan nie. (Kyk tabel 8.9, bl. 137.)

Die afleiding wat van die gegewens in tabel 8.9 gemaak word, is dat die lengte van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 van die onderskeie onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole in 'n betreklike groot mate as bevredigend beskou moet word (tussen 63.6 en 90.9% van die onderwysers van die onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole huldig hierdie mening). Alhoewel die onderwysers wat die lengte van die leerplan as bevredigend beskou, in die meerderheid is, moet daarop gewys word dat daar ook onderwysers was wat die lengte van die leerplan as of te lank of te kort bestempel het. Hierdie onderwysers maak egter 17 persent en minder van die onderwysers van die onderskeie onderwysowerhede uit.

(d) Is die moeilikheidsgraad van die leerplan bevredigend?

In tabel 8.10 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers van mening is dat die moeilikheidsgraad van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 bevredigend is of nie. (Kyk tabel 8.10, bl. 138.)

Volgens die persentasies onderwysers van die onderskeie onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole wat die moeilikheidsgraad vir die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings as bevredigend bestempel (tussen 83.6 en 94.8% van die onderwysers van die onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole huldig hierdie mening), kan afgelei word dat die moeilikheidsgraad van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 in 'n baie groot mate bevredigend is.

(e) Is die verhouding tussen Biologie, Chemie en Fisika bevredigend?

In tabel 8.11 word aangedui of die verhouding tussen die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 bevredigend is, al dan nie. (Kyk tabel 8.11, bl. 139.)

Van tabel 8.11 kan afgelei word dat die onderwysers van die onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole merendeels van mening is dat die verhouding van Biologie, Chemie en Fisika in die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 bevredigend is. Alhoewel daar onderwysers is wat verklaar dat daar of te min of te veel Biologie of Chemie of Fisika in die leerplan ingesluit is, moet dit op grond van die meerderheidsmening aanvaar word dat die verhouding tussen die drie afdelings van die leerplan in 'n baie groot mate bevredigend is (persentasies onderwysers wissel van 63.0 tot 94.4%).

8.3.2 Ontleding van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8

Aangesien die Natalse Onderwysdepartement nie die vak Algemene Wetenskap in sts. 7 en 8 aan hoërskole laat doseer nie, en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap ten tye van die opname 'n nuwe Algemene Wetenskapleerplan aan die skole ingevoer het, is hierdie twee onderwysdepartemente met betrekking tot die ontleding van die leerplanne, buite rekening gelaat.

Aangesien die onderwysers se antwoorde op die vrae aangaande die leerplan ten opsigte van die betrokke onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole van die tabelle afgelees kan word, sal die gegewens nie in detail bespreek word nie, maar sal alleenlik op grond van die persentasies onderwysers wat bevestigend op die vrae geantwoord het, 'n aanduiding gegee word of die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 van die onderskeie onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole bevredigend of onbevredigend is.

(a) Is die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 bevredigend?

In tabel 8.12 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers wat die vak Algemene Wetenskap in sts. 7 en 8 doseer, die inhoud van die leerplan as bevredigend of onbevredigend beskou. (Kyk tabel 8.12, bl. 140.)

Volgens tabel 8.12 is die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 alleenlik ten opsigte van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in 'n redelike mate bevredigend, aangesien meer as twee-derdes van die onderwysers die inhoud van die Biologie- (76.9%), Chemie- (69.2%) en Fisika-afdelings (69.2%) as bevredigend beskou. Wat die Kaapse, Transvaalse en Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole betref, moet aanvaar word dat die inhoud van die leerplan onbevredigend is, aangesien tussen 7.9 en 54.5 persent van die onderwysers van die betrokke onderwysowerhede die inhoud van die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings as bevredigend bestempel het.

(b) Is die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 op datum?

In tabel 8.13 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers van mening is dat die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 op datum is of nie. (Kyk tabel 8.13, bl. 141.)

Die gegewens in tabel 8.13 dui daarop dat alleenlik ten opsigte van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 in 'n betreklike groot mate as op datum beskou kan word aangesien nagenoeg drie-kwart van die onderwysers die inhoud van die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings van die leerplan as op datum beskou het. Die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 van die Kaapse Onderwysdepartement, Transvaalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole, blyk egter nie op datum te wees nie. Wat die Kaapse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole betref, is dit veral die inhoud van die Biologie- en Fisika-afdelings wat nie op datum is nie (meer as twee-derdes van die onderwysers huldig hierdie mening), terwyl die inhoud van veral die Chemie- en Fisika-afdelings van die leerplan van die Transvaalse Onderwysdepartement nie op datum is nie (meer as die helfte van die onderwysers huldig hierdie mening).

(c) Is die lengte van die leerplan bevredigend?

In tabel 8.14 word aangedui of die lengte van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 deur die onderwysers as bevredigend beskou word, al dan nie. (Kyk tabel 8.14, bl. 142.)

Die afleiding wat van die gegewens in tabel 8.14 gemaak word, is dat die lengte van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 van die onderwysdepartemente van die Kaap, Oranje-Vrystaat, Transvaal en Suidwes-Afrika asook van die nie-departementele hoërskole in 'n groot mate bevredigend is. Die persentasies onderwysers wat die lengte van die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings van die leerplan van hulle onderwysdepartemente as bevredigend bestempel het, wissel van 68.6 tot 87.7%.

(d) Is die moeilikheidsgraad van die leerplan bevredigend?

In tabel 8.15 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers van mening is dat die moeilikheidsgraad van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 bevredigend is of nie. (Kyk tabel 8.15, bl. 143.)

Volgens die persentasies onderwysers van die onderskeie onderwysdepartemente wat verklaar het dat die moeilikheidsgraad van die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings van die Algemene Wetenskapleerplan bevredigend is, moet aanvaar word dat die moeilikheidsgraad van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 van die Kaapse, Oranje-Vrystaatse en Transvaalse onderwysdepartemente, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika asook van die nie-departementele hoërskole in 'n baie groot mate bevredigend is (die persentasies onderwysers van die onderskeie onderwysdepartemente wat die moeilikheidsgraad van Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings as bevredigend bestempel het, wissel van 88.1 tot 95.0 persent).

(e) Is die verhouding tussen Biologie, Chemie en Fisika bevredigend?

In tabel 8.16 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers van mening is dat die verhouding tussen die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 bevredigend is, al dan nie. (Kyk tabel 8.16, bl. 144.)

Volgens die persentasies onderwysers van die onderskeie onderwysowerhede wat die verhouding tussen die Biologie-, Chemie- en Fisika-afdelings as bevredigend bestempel het, moet aanvaar word dat die verhouding van die drie afdelings van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 in 'n betreklike groot mate bevredigend is. Dit blyk ook dat die onderwysers van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement in 'n mindere mate tevrede is met die verhouding van die drie afdelings van die leerplan (ongeveer twee-derdes van die onderwysers is tevrede), terwyl 80 persent en meer van die onderwysers van die Kaapse, en Transvaalse onderwysdepartemente, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en die nie-departementele hoërskole met die verhouding van die drie afdelings van die leerplan tevrede is.

TABEL 8.7
ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND
OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Biologie						Skeikunde						Fisika						Totaal:	
	Ja		Nee		Weet nie		Ja		Nee		Weet nie		Ja		Nee		Weet nie		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	143	56.6	35	13.8	75	29.6	119	47.0	26	10.3	108	42.7	120	47.4	31	12.3	102	40.3	253	100.0
Natal	16	29.6	5	9.3	33	61.1	11	20.4	11	20.4	32	59.2	16	29.6	5	9.3	33	61.1	54	100.0
Oranje-Vrystaat	44	60.3	17	23.3	12	16.4	50	68.5	15	20.5	8	11.0	55	75.4	9	12.3	9	12.3	73	100.0
Transvaal	136	58.9	33	14.3	62	26.8	75	32.5	27	11.7	129	55.8	102	44.2	18	7.8	111	48.0	231	100.0
Suidwes-Afrika	8	72.7	2	18.2	1	9.1	10	90.9	1	9.1	-	-	9	81.8	-	-	2	18.2	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap																				
Departementele hoërskole	347	55.8	92	14.8	183	29.4	265	42.6	80	12.9	277	44.5	302	48.6	63	10.1	257	41.3	622	100.0
Nie-departementele hoërskole	6	12.0	5	10.0	39	78.0	6	12.0	4	8.0	40	80.0	5	10.0	3	6.0	42	84.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	353	52.5	97	14.4	222	33.1	271	40.3	84	12.5	317	47.2	307	45.7	66	9.8	299	44.5	672	100.0

TABEL 8.8

ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE?

Onderwysdepartemente	Biologie						Skeikunde						Fisika						Totaal:	
	Ja		Nee		Weet nie		Ja		Nee		Weet nie		Ja		Nee		Weet nie		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	191	75.5	11	4.3	51	20.2	158	62.4	8	3.2	87	34.4	158	62.5	12	4.7	83	32.8	253	100.0
Natal	27	50.0	4	7.4	23	42.6	20	37.0	9	16.7	25	46.3	24	44.4	7	13.0	23	42.6	54	100.0
Oranje-Vrystaat	62	84.9	1	1.4	10	13.7	64	87.7	1	1.4	8	10.9	62	84.9	2	2.8	9	12.3	73	100.0
Transvaal	157	68.0	24	10.4	50	21.6	96	41.6	19	8.2	116	50.2	116	50.2	24	10.4	91	39.4	231	100.0
Suidwes-Afrika	9	81.8	1	9.1	1	9.1	8	72.7	2	18.2	1	9.1	7	63.6	2	18.2	2	18.2	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap ..																				
Departementele hoërskole	446	71.7	41	6.6	135	21.7	346	55.6	39	6.3	237	38.1	367	59.0	47	7.6	208	33.4	622	100.0
Nie-departementele hoërskole ..	15	30.0	2	4.0	33	66.0	11	22.0	3	6.0	36	72.0	11	22.0	4	8.0	35	70.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	461	68.6	43	6.4	168	25.0	357	53.1	42	6.3	273	40.6	378	56.2	51	7.6	243	36.2	672	100.0

TABEL 8.9
ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE?

Onderwysdepartemente	Biologie						Skeikunde						Fisika						Totaal:		
	Te lank		Te kort		Bevredigend		Te lank		Te kort		Bevredigend		Te lank		Te kort		Bevredigend		Onderwysers		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	58	22.9	25	9.9	170	67.2	21	8.3	27	10.7	205	81.0	22	8.7	19	7.5	212	83.8	253	100.0	
Natal	2	3.7	9	16.7	43	79.6	5	9.3	6	11.1	43	79.6	2	3.7	10	18.5	42	77.8	54	100.0	
Oranje-Vrystaat	18	24.7	8	10.9	47	64.4	3	4.2	15	20.5	55	75.3	7	9.6	7	9.6	59	80.8	73	100.0	
Transvaal	35	15.2	34	14.7	162	70.1	17	7.4	32	13.8	182	78.8	26	11.2	26	11.3	179	77.5	231	100.0	
Suidwes-Afrika	2	18.2	2	18.2	7	63.6	-	-	2	18.2	9	81.8	-	-	1	9.1	10	90.9	11	100.0	
Onderwys, Kuns en Wetenskap																					
Departementele hoërskole	115	18.5	78	12.5	429	69.0	46	7.4	82	13.2	494	79.4	57	9.2	63	10.1	502	80.7	622	100.0	
Nie-departementele hoërskole	1	2.0	9	18.0	40	80.0	3	6.0	2	4.0	45	90.0	2	4.0	3	6.0	45	90.0	50	100.0	
Totaal: Suid-Afrika	116	17.3	87	12.9	469	69.8	49	7.3	84	12.5	539	80.2	59	8.8	66	9.8	547	81.4	672	100.0	

TABEL 8.10
 ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN
 BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Biologie						Chemie						Fisika						Totaal:	
	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	20	7.9	10	4.0	223	88.1	21	8.3	10	4.0	222	87.7	21	8.3	11	4.3	221	87.4	253	100.0
Natal	1	1.9	1	1.9	52	96.2	-	-	6	11.1	48	88.9	-	-	3	5.6	51	94.4	54	100.0
Oranje-Vrystaat	8	10.9	4	5.5	61	83.6	2	2.7	8	11.0	63	86.3	2	2.8	6	8.2	65	89.0	73	100.0
Transvaal	10	4.3	12	5.2	209	90.5	2	0.8	8	3.5	221	95.7	6	2.6	6	2.6	219	94.8	231	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	1	9.1	10	90.9	1	9.1	-	-	10	90.9	-	-	1	9.1	10	90.9	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap																				
Departementele hoërskole	39	6.3	28	4.5	555	89.2	26	4.2	32	5.1	564	90.7	29	4.7	27	4.3	566	91.0	622	100.0
Nie-departementele hoërskole .	3	6.0	2	4.0	45	90.0	2	4.0	2	4.0	46	92.0	4	8.0	2	4.0	44	88.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	42	6.2	30	4.5	600	89.3	28	4.2	34	5.0	610	90.8	33	4.9	29	4.3	610	90.8	672	100.0

TABEL 8.11

ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR ST. 6: IS DIE VERHOUDING TUSSEN DIE BIOLOGIE-, CHEMIE- EN FISIKA-AFDELINGS BEVREDIGEND OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Biologie						Chemie						Fisika						Totaal: Onder- wysers
	Te veel Biologie		Te min Biologie		Bevredigend		Te veel Chemie		Te min Chemie		Bevredigend		Te veel Fisika		Te min Fisika		Bevredigend		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	42	16.6	12	4.7	199	78.7	6	2.4	32	12.6	215	85.0	19	7.5	18	7.1	216	85.4	253
Natal	2	3.7	1	1.9	51	94.4	-	-	9	16.7	45	83.3	1	1.9	2	3.7	51	94.4	54
Oranje-Vrystaat	18	24.7	9	12.3	46	63.0	1	1.4	22	30.1	50	68.5	4	5.5	13	17.8	56	76.7	73
Transvaal	20	8.6	21	9.1	190	82.3	5	2.2	36	15.6	190	82.2	17	7.4	3	1.3	211	91.3	231
Suidwes-Afrika	3	27.3	-	-	8	72.7	-	-	4	36.4	7	63.6	-	-	1	9.1	10	90.9	11
Onderwys, Kuns en Wetenskap																			
Departementele hoërskole	85	13.7	43	6.9	494	79.4	12	1.9	103	16.6	507	81.5	41	6.6	37	5.9	544	87.5	622
Nie-departementele hoërskole	4	8.0	3	6.0	43	86.0	-	-	4	8.0	46	92.0	1	2.0	2	4.0	47	94.0	50
Totaal: Suid-Afrika	89	13.3	46	6.8	537	79.9	12	1.8	107	15.9	553	82.3	42	6.3	39	5.8	591	87.9	672

TABEL 8.12

ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Biologie						Chemie						Fisika						Totaal: Onderwysers
	Ja		Weet nie		Ja		Nee		Weet nie		Ja		Nee		Weet nie				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
Kaap	201	52.1	53	13.7	132	34.2	186	48.2	50	12.9	150	38.9	186	48.2	38	9.8	162	42.0	386
Natal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oranje-Vrystaat	55	54.5	20	19.8	26	25.7	54	53.5	27	26.7	20	19.8	53	52.5	28	27.7	20	19.8	101
Transvaal	174	44.8	46	11.8	169	43.4	150	38.6	42	10.8	197	50.6	144	37.0	35	9.0	210	54.0	389
Suidwes-Afrika	10	76.9	2	15.4	1	7.7	9	69.2	2	15.4	2	15.4	9	69.2	1	7.7	3	23.1	13
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Departementele hoërskole	440	49.5	121	13.6	328	36.9	399	44.9	121	13.6	369	41.5	392	44.1	102	11.5	395	44.4	889
Nie-departementele hoërskole	11	12.4	5	5.6	73	82.0	8	9.0	4	4.5	77	86.5	7	7.9	5	5.6	77	86.5	89
Totaal: Suid-Afrika	451	46.1	126	12.9	401	41.0	407	41.6	125	12.8	446	45.6	399	40.8	107	10.9	472	48.3	978

TABEL 8.13

ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE?

Onderwysdepartemente	Biologie						Chemie						Fisika						Totaal:			
	Ja		Weet nie		Nee		Ja		Weet nie		Nee		Ja		Weet nie		Nee		Weet nie		Onder-wysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	126	32.6	39	10.1	221	57.3	220	57.0	42	10.9	124	32.1	115	29.8	35	9.1	236	61.1	386	100.0		
Natal	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Oranje-Vrystaat	72	71.3	5	4.9	24	23.8	76	75.2	5	5.0	20	19.8	75	74.3	6	5.9	20	19.8	101	100.0		
Transvaal	219	56.3	28	7.2	142	36.5	178	45.7	42	10.8	169	43.5	177	45.5	40	10.3	172	44.2	389	100.0		
Suidwes-Afrika	10	76.9	2	15.4	1	7.7	10	76.9	1	7.7	2	15.4	10	76.9	1	7.7	2	15.4	13	100.0		
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Departementele hoërskole	427	48.0	74	8.3	388	43.7	484	54.4	90	10.2	315	35.4	377	42.5	82	9.2	430	48.3	889	100.0		
Nie-departementele hoërskole	24	27.0	4	4.5	61	68.5	19	21.3	4	4.5	66	74.2	19	21.3	5	5.6	65	73.1	89	100.0		
Totaal: Suid-Afrika	451	46.1	78	8.0	449	45.9	503	51.4	94	9.6	381	39.0	396	40.5	87	8.9	495	50.6	978	100.0		

TABEL 8.14
ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS, 7 EN 8: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Biologie						Chemie						Fisika						Totaal:	
	Te lank		Te kort		Bevredigend		Te lank		Te kort		Bevredigend		Te lank		Te kort		Bevredigend		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	61	15.8	26	6.7	299	77.5	29	7.5	45	11.7	312	80.8	49	12.7	32	8.3	305	79.0	386	100.0
Natal	-		-				-		-				-		-					
Oranje-Vrystaat	20	19.8	5	5.0	76	75.2	3	2.9	25	24.8	73	72.3	6	5.9	21	20.8	74	73.3	101	100.0
Transvaal	45	11.5	59	15.2	285	73.3	74	19.1	48	12.3	267	68.6	62	-	49	12.6	278	-	389	100.0
Suidwes-Afrika	2	15.4	-	-	11	84.6	1	7.7	2	15.4	10	76.9	-		2	15.4	11	84.6	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-		-				-		-				-		-					
Departementele hoërskole	128	14.4	90	10.1	671	75.5	107	12.0	120		662		117		104	11.7	668		889	100.0
Nie-departementele hoërskole	5	5.6	9	10.1	75	84.3	5	5.6	6	6.7	78	87.7	4	4.5	9	10.1	76	85.4	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	133	13.6	99	10.1	746	76.3	112	11.4	126		740		121	14.4	113	11.6	744		978	100.0

TABEL 8.15
ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN
BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Biologie						Chemie						Fisika						Totaal: Onderwysers
	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	8	2.1	12	3.1	366	94.8	15	3.9	20	5.2	351	90.9	31	8.0	15	3.9	340	88.1	386
Natal	-		-				-		-				-		-				
Oranje-Vrystaat	2	2.0	3	3.0	96	95.0	1	1.0	11	10.9	89	88.1	1	1.0	10	9.9	90	89.1	101
Transvaal	11	2.8	21	5.4	357	91.8	16	4.1	7	1.8	366	94.1	21	5.4	6	1.5	362	93.1	389
Suidwes-Afrika	-		-		13	100.0	1	7.7	-		12	92.3	1	7.7	-		12	92.3	13
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-		-				-		-				-		-				-
Departementele hoërskole	21	2.4	36	4.0	832	93.6	33	3.7	38	4.3	818	92.0	54	6.1	31	3.5	804	90.4	889
Nie-departementele hoërskole	2	2.2	3	3.4	84	94.4	4	4.5	2	2.2	83	93.3	6	6.7	3	3.4	80	89.9	89
Totaal: Suid-Afrika	23	2.3	39	4.0	916	93.7	37	3.8	40	4.1	901	92.1	60	6.1	34	3.5	884	90.4	978

TABEL 8.16
 ALGEMENE WETENSKAPLEERPLAN VIR STS. 7 EN 8: IS DIE VERHOUDING TUSSEN DIE BIOLOGIE-, CHEMIE-
 EN FISIKA-AFDELINGS BEVREDIGEND OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Biologie						Chemie						Fisika						Totaal:
	Te veel Biologie		Te min Biologie		Bevredigend		Te veel Chemie		Te min Chemie		Bevredigend		Te veel Fisika		Te min Fisika		Bevredigend		Onder- wysers
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	56	14.5	14	3.6	316	81.9	5	1.3	62	16.1	319	82.6	35	9.1	29	7.5	322	83.4	386
Natal	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
Oranje-Vrystaat	34	33.7	5	4.9	62	61.4	-	-	34	33.7	67	66.3	3	3.0	29	28.7	69	68.3	101
Transvaal	39	10.0	43	11.1	307	78.9	19	4.9	30	7.7	340	87.4	35	9.0	8	2.1	346	88.9	389
Suidwes-Afrika	3	23.1	-	-	10	76.9	-	-	5	38.5	8	61.5	-	-	1	7.7	12	92.3	13
Onderwys, Kuns en Wetenskap .	-		-				-		-				-		-				-
Departementele hoërskole	132	14.8	62	7.0	695	78.2	24	2.7	131	14.7	734	82.6	73	8.2	67	7.5	749	84.3	889
Nie-departementele hoërskole .	6	6.7	4	4.5	79	88.8	1	1.1	6	6.7	82	92.2	5	5.6	4	4.5	80	89.9	89
Totaal: Suid-Afrika	138	14.1	66	6.7	774	79.2	25	2.6	137	14.0	816	83.4	78	7.9	71	7.3	829	84.8	978

8.3.3 Ontleding van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10

Die ontleding van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole uitgevoer. Aangesien die onderwysers se antwoorde op die vrae in verband met die leerplan ten opsigte van die onderskeie onderwysowerhede asook die nie-departementele hoërskole van die tabelle afgelees kan word, sal die gegewens in die tabelle nie in detail bespreek word nie, maar sal alleenlik op grond van die persentasies onderwysers wat bevestigend op die vrae geantwoord het, 'n aanduiding gegee word of die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die onderskeie onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole, bevredigend of onbevredigend is.

(a) Is die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan bevredigend?

In tabel 8.17 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers wat die vak Natuur- en Skeikunde in sts. 9 en 10 doseer, die inhoud van die leerplan as bevredigend of onbevredigend beskou.

TABEL 8.17

NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	137	70.2	52	26.7	6	3.1	195	100.0
Natal	25	52.1	19	39.6	4	8.3	48	100.0
Oranje-Vrystaat	55	69.6	22	27.8	2	2.6	79	100.0
Transvaal	110	65.5	49	29.2	9	5.3	168	100.0
Suidwes-Afrika	6	85.7	1	14.3	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	25	52.1	18	37.5	5	10.4	48	100.0
Departementele hoërskole	358	65.7	161	29.5	26	4.8	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	21	32.8	29	45.3	14	21.9	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	379	62.2	190	31.2	40	6.6	609	100.0

Volgens die gegewens in tabel 8.17 is die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die ses onderwysdepartemente in 'n meerdere of mindere mate bevredigend (persentasies onderwysers wissel van 52.1 tot 85.1%), terwyl die inhoud van die leerplan van die nie-departementele hoërskole as onbevredigend beskou moet word (32.8% onderwysers verklaar dat die leerplan onbevredigend is).

Volgens die persentasies onderwysers wat die leerplan as bevredigend bestempel het, moet aanvaar word dat die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan van die Kaapse Onderwysdepartement (70.2%) die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (69.6%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (85.7%) in 'n groter mate bevredigend is as die leerplanne van die ander onderwysdepartemente. Die inhoud van die leerplan van die Transvaalse Onderwysdepartement (65.5%) is egter bevredigender as die inhoud van die leerplanne van die Natalse Onderwysdepartement (52.1%) en die

Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (52.1%). Laasgenoemde twee onderwysdepartemente se leerplanne is, wat die inhoud betref. onbevredigender as die ander onderwysdepartemente se leerplanne.

(b) Is die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum ?

In tabel 8.18 word aangedui of die onderwysers van mening is dat die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum is of nie.

TABEL 8.18

NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	143	73.3	40	20.5	12	6.2	195	100.0
Natal	21	43.8	21	43.7	6	12.5	48	100.0
Oranje-Vrystaat	53	67.1	20	25.3	6	7.6	79	100.0
Transvaal	95	56.5	64	38.1	9	5.4	168	100.0
Suidwes-Afrika	5	71.4	2	28.6	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	19	39.6	21	43.7	8	16.7	48	100.0
Departementele hoërskole	336	61.7	168	30.8	41	7.5	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	20	31.3	21	32.8	23	35.9	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	356	58.5	189	31.0	64	10.5	609	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat van mening was dat die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum is, blyk dit dat die inhoud van die leerplan van die Kaapse Onderwysdepartement (73.3%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (71.4%) in 'n groter mate op datum is as die inhoud van die leerplanne van die ander onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole. Die inhoud van die leerplanne van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (67.1%) en die Transvaalse Onderwysdepartement (56.5%) is in 'n mindere mate op datum, terwyl die inhoud van die leerplanne van die Natalse Onderwysdepartement (43.8%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (39.6%) en van die nie-departementele hoërskole (31.3%) as nie op datum beskou moet word.

(c) Is die lengte van die Natuur- en Skeikunde-leerplan bevredigend ?

In tabel 8.19 word aangedui of die onderwysers wat Natuur- en Skeikunde in sts. 9 en 10 doseer, die lengte van die leerplan as bevredigend of onbevredigend beskou.

TABEL 8.19

NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN
DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Te kort		Te lank		Bevredigend		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	4	2.1	57	29.2	134	68.7	195	100.0
Natal	1	2.1	16	33.3	31	64.6	48	100.0
Oranje-Vrystaat	3	3.8	28	35.4	48	60.8	79	100.0
Transvaal	1	0.6	127	75.6	40	23.8	168	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	3	42.9	4	57.1	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	2	4.2	17	35.4	29	60.4	48	100.0
Departementele hoërskole	11	2.0	248	45.5	286	52.5	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	1	1.6	16	25.0	47	73.4	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	12	2.0	264	43.3	333	54.7	609	100.0

Volgens die gegewens in tabel 8.19 is die lengte van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van Kaapse Onderwysdepartement (68.7%), Natalse Onderwysdepartement (64.6%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (60.8%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (60.4%) en van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (57.1%) in 'n redelike mate bevredigend. Wat hierdie onderwysdepartemente betref, moet daarop gewys word dat tussen 29.2 en 42.9 persent van die onderwysers die lengte van die leerplan as te lank bestempel het. Wat die nie-departementele hoërskole betref, is die lengte van die leerplan bevredigender as die lengte van die leerplanne van die genoemde onderwysdepartemente. Die lengte van die leerplan van die Transvaalse Onderwysdepartement moet egter onbevredigend beskou word aangesien dit deur 75.6 persent van die Onderwysers as te lank bestempel is.

(d) Is die moeilikheidsgraad van die Natuur- en Skeikunde-leerplan bevredigend?

In tabel 8.20 word aangedui of die moeilikheidsgraad van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.20

NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDS-
GRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	3	1.5	9	4.6	183	93.9	195	100.0
Natal	-	-	-	-	48	100.0	48	100.0
Oranje-Vrystaat	5	6.3	4	5.1	70	88.6	79	100.0
Transvaal	8	4.8	5	2.9	155	92.3	168	100.0
Suidwes-Afrika	1	14.3	-	-	6	85.7	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	3	6.2	1	2.1	44	91.7	48	100.0
Departementele hoërskole	20	3.7	19	3.5	506	92.8	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	3	4.7	5	7.8	56	87.5	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	23	3.8	24	3.9	562	92.3	609	100.0

Volgens die gegewens in tabel 8.20 is meer as vier-vyftes van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole die mening toegedaan dat die moeilikheidsgraad van die Natuur- en Skeikunde-leerplan bevredigend is (persentasies wissel van 85.7 tot 100.0%). Gevolglik moet aanvaar word dat die moeilikheidsgraad van die Natuur- en Skeikunde-leerplanne vir sts. 9 en 10 van die onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole in 'n baie groot mate bevredigend is.

(e) Is die verhouding tussen Chemie en Fisika in die Natuur- en Skeikunde-leerplan bevredigend?

In tabel 8.21 word aangedui of die verhouding tussen die Chemie- en Fisika-afdelings van die Natuur- en Skeikunde-leerplan bevredigend of onbevredigend is.

TABEL 8.21

NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE VERHOUDING TUSSEN CHEMIE- EN FISIKA-AFDELINGS VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE?

Onderwys-departemente		Fisika			Chemie			Totaal: Onderwysers
		Te veel Fisika	Te min Fisika	Bevredigend	Te veel Chemie	Te min Chemie	Bevredigend	
Kaap	N	18	18	159	13	32	150	195
	%	9.2	9.2	81.6	6.7	16.4	76.9	100.0
Natal	N	4	4	40	-	-	48	48
	%	8.3	8.3	83.4	-	-	100.0	100.0
Oranje-Vrystaat	N	14	1	64	-	-	79	79
	%	17.7	1.3	81.0	-	-	100.0	100.0
Transvaal	N	43	12	113	3	25	140	168
	%	25.6	7.1	67.3	1.8	14.9	83.3	100.0
Suidwes-Afrika	N	1	-	6	-	-	7	7
	%	14.3	-	85.7	-	-	100.0	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	4	5	39	1	8	39	48
	%	8.3	10.4	81.3	2.1	16.7	81.2	100.0
Departementele hoërskole	N	84	40	421	17	65	463	545
	%	15.4	7.3	77.3	3.1	11.9	85.0	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	3	27	34	4	6	54	64
	%	4.7	42.2	53.1	6.2	9.4	84.4	100.0
Totaal: Suid-Afrika ..	N	87	67	455	21	71	517	609
	%	14.3	11.0	74.7	3.4	11.7	84.9	100.0

Volgens die gegewens in tabel 8.21 wissel die persentasies onderwysers van die ses onderwysdepartemente wat die verhouding tussen die Chemie- en Fisika-afdelings van die Natuur- en Skeikunde-leerplan as bevredigend bestempel tussen 67.3 en 100.0 persent. Wat die leerplanne van die ses onderwysdepartemente betref, moet aanvaar word dat die verhouding tussen Chemie en Fisika in 'n baie groot mate bevredigend is. Die Natuur- en Skeikunde-leerplan van die nie-departementele hoërskole is wat die verhouding tussen Chemie en Fisika betref, onbevredigender as die leerplanne van die ses onderwysdepartemente, veral ten opsigte van die Fisika-afdeling aangesien 42.2 persent van die onderwysers verklaar dat daar te min Fisika in die leerplan is, terwyl 53.1 persent van die onderwysers verklaar dat daar genoeg Fisika in die leerplan is.

8.3.4 Ontleding van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10

Volgens die inligting wat met die vraelyste wat deur die onderwysers ingevul is, ingewin is, word die vak Fisika alleenlik in sts. 9 en 10 aan enkele hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, die Natalse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook aan enkele nie-departementele hoërskole doseer. Indien die vak Fisika aan hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat en van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika doseer word, sal hierdie onderwysdepartemente se Fisika-leerplanne nie bespreek word nie, aangesien die onderwysers aangedui het dat die vak Fisika nie aan hulle hoërskole doseer word en daar derhalwe geen inligting in verband met die leerplan beskikbaar is nie.

(a) Is die inhoud van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.22 word aangedui of die inhoud van die Fisikaleerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.22

FISIKA-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap					7	100.0	7	100.0
Natal	5	100.0	-	-	-	-	5	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	5	100.0	-	-	-	-	5	100.0
Nie-departementele hoërskole	1	12.5	7	87.5	-	-	8	100.0

Alleenlik die Fisika-leerplanne vir sts. 9 en 10 van die Natalse Onderwysdepartement en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap kan, wat die inhoud betref, as bevredigend bestempel word (al die onderwysers huldig hierdie mening). Die leerplan van nie-departementele hoërskole moet, wat die inhoud betref, as onbevredigend bestempel word (87.5% = onbevredigend), terwyl die inhoud van die Fisika-leerplan van die Kaapse Onderwysdepartement nóg as bevredigend nóg as onbevredigend bestempel kan word, aangesien al 7 die onderwysers nie weet of die inhoud van die leerplan bevredigend of onbevredigend is nie.

(b) Is die inhoud van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum?

In tabel 8.23 word aangedui of die inhoud van die Fisikaleerplan vir sts. 9 en 10 op datum is, al dan nie.

TABEL 8.23

FISIKA-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	7	100.0	-	-	-	-	7	100.0
Natal	1	20.0	4	80.0			5	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	80.0	1	20.0			5	100.0
Nie-departementele hoërskole	2	25.0	6	75.0	-	-	8	100.0

Volgens tabel 8.23 kan die inhoud van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Kaapse Onderwysdepartement (100.0%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (80.0%) as op datum bestempel word, terwyl die inhoud van die Fisika-leerplan van die Natalse Onderwysdepartement (80.0%) en van die nie-departementele hoërskole as nie op datum nie, dit wil sê verouderd, beskou moet word.

(c) Is die lengte van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend ?

In tabel 8.24 word aangedui of die lengte van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.24

FISIKA-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Te kort		Te lank		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap					7	100.0	7	100.0
Natal					5	100.0	5	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap					5	100.0	5	100.0
Nie-departementele hoërskole					8	100.0	8	100.0

Volgens tabel 8.24 is die lengte van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Kaapse Onderwysdepartement, die Natalse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook van die nie-departementele hoërskole bevredigend, aangesien al die Fisika-onderwysers van die genoemde onderwysowerhede hierdie mening toegedaan is.

(d) Is die moeilikheidsgraad van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend ?

In tabel 8.25 word aangedui of die moeilikheidsgraad van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is, al dan nie.

TABEL 8.25

FISIKA-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	-	-	-	-	7	100.0	7	100.0
Natal	-	-	-	-	5	100.0	5	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	5	100.0	5	100.0
Nie-departementele hoërskole					8	100.0	8	100.0

Volgens die gegewens in tabel 8.25 is die moeilikheidsgraad van die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Kaapse Onderwysdepartement, die Natalse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook van die nie-departementele hoërskole bevredigend (al die Fisika-onderwysers van die genoemde onderwysowerhede huldig hierdie mening).

8.3.5 Ontleding van die Chemie-leerplanne vir sts. 9 en 10

Volgens die inligting wat met die vraelyste wat deur die onderwysers ingevul is, ingewin is, word die vak Chemie alleenlik in sts. 9 en 10 aan enkele hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook aan enkele nie-departementele hoërskole doseer. Indien die vak Chemie aan hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat, die Transvaalse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika doseer word, sal hierdie onderwysdepartemente se Chemie-leerplanne nie bespreek word nie, aangesien die onderwysers van hierdie onderwysdepartemente ten tye van die opname aangedui het dat die vak Chemie nie aan hulle hoërskole doseer word nie en daar derhalwe geen inligting in verband met die leerplan beskikbaar was nie.

(a) Is die inhoud van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.26 word aangedui of die inhoud van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend of onbevredigend is.

TABEL 8.26

CHEMIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Natal	4	100.0	-	-	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	2	100.0	-	-	-	-	2	100.0
Nie-departementele hoërskole	3	33.3	6	66.7	-	-	9	100.0

Alleenlik die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Natalse Onderwysdepartement en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap kan, wat die inhoud betref, as bevredigend bestempel word (al die onderwysers van die genoemde departemente huldig hierdie mening). Die inhoud van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die nie-departementele hoërskole moet egter as onbevredigend bestempel word (66.7% van die onderwysers bestempel die inhoud van die leerplan as onbevredigend).

(b) Is die inhoud van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum?

In tabel 8.27 word aangedui of die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum is of nie.

TABEL 8.27

CHEMIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Natal	4	100.0	-	-			4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	2	100.0					2	100.0
Nie-departementele hoërskole	3	33.3	6	66.7	-	-	9	100.0

Volgens die gegewens in tabel 8.27 is die inhoud van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Natalse Onderwysdepartement en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap op datum (al die onderwysers van die genoemde onderwysdepartemente huldig hierdie mening). Daarenteen is die inhoud van die Chemie-leerplan van die nie-departementele hoërskole nie op datum nie (66.7% van die onderwysers huldig hierdie mening).

(c) Is die lengte van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.28 word aangedui of die lengte van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is, al dan nie.

TABEL 8.28

CHEMIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE?

Onderwysdepartemente	Te kort		Te lank		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Natal	-	-	-	-	4	100.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	2	100.0	2	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	-	-	9	100.0	9	100.0

Volgens die Chemie-onderwysers se antwoorde is die lengte van die Chemie-leerplan in sts. 9 en 10 van die Natalse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook van die nie-departementele hoërskole bevredigend (al die onderwysers huldig hierdie mening).

(d) Is die moeilikheidsgraad van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.29 word aangedui of die moeilikheidsgraad van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is, al dan nie.

TABEL 8.29

CHEMIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Natal	-	-	-	-	4	100.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	2	100.0	2	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	-	-	9	100.0	9	100.0

Volgens tabel 8.29 moet die moeilikheidsgraad van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Natalse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook van die nie-departementele hoërskole as bevredigend bestempel word, aangesien al die onderwysers van die genoemde onderwysowerhede die moeilikheidsgraad van die leerplan as bevredigend aangedui het.

8.4 ONTLEDING VAN DIE LEERPLANNE VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE

Die vakke Biologie, Plantkunde en Dierkunde is die biologiese vakke waarvan die leerplanne onder bespreking is. Die leerplanne van die biologiese vakke word alleenlik ten opsigte van sts. 9 en 10 bespreek.

8.4.1 Ontleding van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10

Aangesien die onderwysers wat Biologie in sts. 9 en 10 doseer, se antwoorde op die vrae in verband met die leerplan ten opsigte van die onderskeie onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole geredelik van die tabelle afgelees kan word, sal die gegewens nie in detail bespreek word nie, maar sal alleenlik op grond van die persentasies onderwysers wat bevestigend op die vrae geantwoord het, 'n aanduiding gegee word of die leerplan vir die vak Biologie vir sts. 9 en 10 van die onderskeie onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole, bevredigend of onbevredigend is.

(a) Is die inhoud van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.30 word aangedui of die onderwysers wat Biologie in sts. 9 en 10 doseer, van mening is dat die inhoud van die leerplan in die algemeen bevredigend of onbevredigend is.

TABEL 8.30

BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	135	86.0	22	14.0	-	-	157	100.0
Natal	27	75.0	8	22.2	1	2.8	36	100.0
Oranje-Vrystaat	25	86.2	2	6.9	2	6.9	29	100.0
Transvaal	132	82.5	26	16.2	2	1.3	160	100.0
Suidwes-Afrika	4	100.0	-	-	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	6	100.0	-	-	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	329	83.9	58	14.8	5	1.3	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	17	26.6	12	18.7	35	54.7	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	346	75.9	70	15.3	40	8.8	456	100.0

Van die gegewens in tabel 8.30 kan afgelei word dat die inhoud van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (100.0%) bevredigend is, terwyl die inhoud van die leerplanne van die ander vier onderwysdepartemente (persentasies wissel van 75.0 tot 86.2%) in 'n baie groot mate bevredigend is. Die inhoud van die leerplan van die nie-departementele hoërskole moet as nie na wense nie beskou word aangesien 54.7 persent van die onderwysers nie weet of die inhoud bevredigend is of nie.

(b) Is die inhoud van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum?

In tabel 8.31 word aangedui of die inhoud van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum is of nie.

TABEL 8.31

**BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN
OP DATUM OF NIE?**

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	130	82.8	27	17.2	-	-	157	100.0
Natal	33	91.7	1	2.8	2	5.5	36	100.0
Oranje-Vrystaat	26	89.7	1	3.4	2	6.9	29	100.0
Transvaal	135	84.4	23	14.4	2	1.2	160	100.0
Suidwes-Afrika	2	50.0	1	25.0	1	25.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	6	100.0	-	-	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	332	84.7	53	13.5	7	1.8	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	18	28.1	10	15.6	36	56.3	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	350	76.8	63	13.8	43	9.4	456	100.0

Volgens die gegewens in tabel 8.31 is die inhoud van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (100.0%) op datum, terwyl die inhoud van die leerplanne van die Kaapse Onderwysdepartement (82.8%), Natalse Onderwysdepartement (91.7%) en die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (89.7%) in 'n baie groot mate op datum is. Die inhoud van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (50.0%) is in 'n redelike mate op datum, terwyl die inhoud van die leerplan van die nie-departementele hoërskole as nie na wense beskou moet word, aangesien 56.3 persent van die onderwysers nie weet of die inhoud op datum is of nie.

(c) Is die lengte van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.32 word aangedui of die onderwysers van mening is dat die lengte van die Biologie-leerplan bevredigend is of nie.

TABEL 8.32

**BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN
BEVREDIGEND OF NIE?**

Onderwysdepartemente	Te kort		Te lank		Bevredigend		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	-	-	26	16.6	131	83.4	157	100.0
Natal	-	-	16	44.4	20	55.6	36	100.0
Oranje-Vrystaat	-	-	9	31.0	20	69.0	29	100.0
Transvaal	1	0.6	77	48.1	82	51.3	160	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	4	100.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	4	66.7	2	33.3	6	100.0
Departementele hoërskole	1	0.2	132	33.7	259	66.1	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	3	4.7	11	17.2	50	78.1	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	4	0.8	143	31.4	309	67.8	456	100.0

Die gegewens in tabel 8.32 dui daarop dat alleenlik ten opsigte van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) die lengte van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is, terwyl die lengte van die leerplan van die Kaapse Onderwysdepartement (83.4%) en van die nie-departementele hoërskole (78.1%) onderskeidelik in 'n baie groot mate en in 'n betreklike groot mate bevredigend is. Behalwe vir die Biologie-leerplan van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap wat as te lank (66.7%) aangedui is, is die lengte van die leerplanne van die ander drie onderwysdepartemente redelik bevredigend.

(d) Is die moeilikheidsgraad van die Biologie-leerplan bevredigend?

In tabel 8.33 word aangedui of die onderwysers van mening is dat die moeilikheidsgraad van die Biologie-leerplan bevredigend is of nie.

TABEL 8.33

BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	5	3.2	3	1.9	149	94.9	157	100.0
Natal	4	11.1	-	-	32	88.9	36	100.0
Oranje-Vrystaat	-	-	-	-	29	100.0	29	100.0
Transvaal	9	5.6	3	1.9	148	92.5	160	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	4	100.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	-	-	6	100.0	6	100.0
Departementele hoërskole	18	4.6	6	1.5	368	93.9	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	4	6.2	60	93.8	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	18	3.9	10	2.2	428	93.9	456	100.0

Volgens die persentasies onderwysers van die onderskeie onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole wat die moeilikheidsgraad van die Biologie-leerplan as bevredigend bestempel (persentasies wissel van 88.9 tot 100.0%), moet aanvaar word dat die moeilikheidsgraad van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (100.0%) en Suidwes-Afrika (100.0%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (100.0%) bevredigend is. Die moeilikheidsgraad van die Biologie-leerplan van die Kaapse Onderwysdepartement (94.9%), Natalse Onderwysdepartement (88.9%), Transvaalse Onderwysdepartement (92.5%) en van die nie-departementele hoërskole (93.8%) moet in 'n baie groot mate as bevredigend beskou word.

(e) Is die verhouding tussen Plantkunde en Dierkunde in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.34 word aangedui of die verhouding tussen die Plantkunde- en Dierkunde-afdelings van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.34

BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS, 9 EN 10: IS DIE VERHOUDING TUSSEN DIE PLANTKUNDE- EN DIERKUNDE-
AFDELINGS VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE?

Onderwysdepartemente	Plantkunde						Dierkunde						Totaal:	
	Te veel		Te min		Bevredigend		Te veel		Te min		Bevredigend		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	18	11.5	18	11.5	121	77.0	19	12.1	17	10.9	121	77.0	157	100.0
Natal	-	-	2	5.6	34	94.4	2	5.5	10	27.8	24	66.7	36	100.0
Oranje-Vrystaat	1	3.4	6	20.7	22	75.9	4	13.8	5	17.2	20	69.0	29	100.0
Transvaal	9	5.6	65	40.6	86	53.8	17	10.6	61	38.1	82	51.3	160	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	4	100.0	1	25.0	-	-	3	75.0	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	1	16.7	-	-	5	83.3	-	-	-	-	6	100.0	6	100.0
Departementele hoërskole	29	7.4	91	23.2	272	69.4	43	11.0	93	23.7	256	65.3	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	4	6.2	6	9.4	54	84.4	6	9.4	6	9.4	52	81.2	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	33	7.2	97	21.3	326	71.5	49	10.7	99	21.7	308	67.6	456	100.0

Volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die verhouding tussen die Plantkunde- en Dierkunde-afdelings van die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is, moet aanvaar word dat die verhouding tussen die genoemde afdelings van die leerplan van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0% en 100.0%) bevredigend is. Daarenteen is die leerplanne van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (84.4% en 81.2%), wat die verhouding tussen die Plantkunde- en Dierkunde-afdelings betref, in 'n baie groot mate bevredigend, terwyl die verhouding tussen die Plantkunde- en Dierkunde-afdelings van die leerplanne van die Kaapse Onderwysdepartement (77.0% en 77.0%), Natalse Onderwysdepartement (94.4% en 66.7%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (75.9% en 69.0%) in 'n betreklike groot mate bevredigend is. Aangesien nagenoeg die helfte van die onderwysers van die Transvaalse Onderwysdepartement met die verhouding tussen die Plantkunde- en Dierkunde-afdelings van die Biologieleerplan tevrede is, moet aanvaar word dat die verhouding tussen die genoemde afdelings in 'n redelike mate bevredigend is.

8.4.2 Ontleding van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10

Volgens die inligting wat met die vraelyste wat deur die onderwysers ingevul is, ingewin is, word die vak Plantkunde alleenlik in sts. 9 en 10 aan enkele hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en aan enkele nie-departementele hoërskole doseer. Indien die vak Plantkunde aan hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, Natalse Onderwysdepartement en Transvaalse Onderwysdepartement doseer word, sal hierdie onderwysdepartemente se Plantkunde-leerplanne nie bespreek word nie, aangesien die onderwysers aangedui het dat die vak Plantkunde nie aan hulle hoërskole doseer word en daar derhalwe geen inligting in verband met die leerplan beskikbaar is nie.

(a) Is die inhoud van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.35 word aangedui of die inhoud van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.35

PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Oranje-Vrystaat	2	100.0	-	-	-	-	2	100.0
Suidwes-Afrika	1	100.0	-	-	-	-	1	100.0
Nie-departementele hoërskole	16	100.0	-	-	-	-	16	100.0

Aangesien al die Plantkunde-onderwysers van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika asook van die nie-departementele hoërskole die inhoud van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 as bevredigend aandui, moet die inhoud van die betrokke leerplan as bevredigend aanvaar word.

(b) Is die inhoud van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum?

In tabel 8.36 word aangedui of die inhoud van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum is, al dan nie.

TABEL 8.36

PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEER-
PLAN OF DATUM OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
	Oranje-Vrystaat	2	100.0	-	-	-	-	2
Suidwes-Afrika	1	100.0	-	-	-	-	1	100.0
Nie-departementele hoërskole	16	100.0	-	-	-	-	16	100.0

Volgens tabel 8.36 moet die inhoud van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika asook van die nie-departementele hoërskole as op datum aanvaar word, aangesien al die Plantkunde-onderwysers van die genoemde onderwysowerhede die inhoud van die leerplan as op datum bestempel.

(c) Is die lengte van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend ?

In tabel 8.37 word aangedui of die lengte van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.37

PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEER-
PLAN BEVREDIGEND OF NIE ?

Onderwysdepartemente	Te kort		Te lank		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
	Oranje-Vrystaat	-	-	-	-	2	100.0	2
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	1	100.0	1	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	-	-	16	100.0	16	100.0

Volgens tabel 8.37 is die lengte van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika asook van die nie-departementele hoërskole bevredigend, aangesien al die Plantkunde-onderwysers van die genoemde onderwysowerhede die lengte van die leerplan as bevredigend aangedui het.

(d) Is die moeilikheidsgraad van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend ?

In tabel 8.38 word aangedui of die moeilikheidsgraad van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.38

PLANTKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN
DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND ?

Onderwysdepartemente	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
	Oranje-Vrystaat	-	-	-	-	2	100.0	2
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	1	100.0	1	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	-	-	16	100.0	16	100.0

Volgens tabel 8.38 moet die moeilikheidsgraad van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika asook van die nie-departementele hoërskole, as bevredigend aanvaar word, aangesien al die Plantkunde-onderwysers van die genoemde onderwysowerhede die moeilikheidsgraad van die leerplan as bevredigend aangedui het.

8.4.3 Ontleding van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10

Volgens die inligting wat met die vraelyste wat deur die onderwysers voltooi is, ingewin is, word die vak Dierkunde alleenlik in sts. 9 en 10 aan enkele hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement en enkele nie-departementele hoërskole doseer. Indien die vak Dierkunde aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement, die Transvaalse Onderwysdepartement, die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika asook aan skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap doseer word, sal hierdie onderwysdepartemente se Dierkunde-leerplanne nie bespreek word nie, aangesien die onderwysers aangedui het dat die vak Dierkunde nie aan hulle hoërskole doseer word nie en daar derhalwe geen inligting in verband met die leerplan beskikbaar is nie.

(a) Is die inhoud van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.39 word aangedui of die inhoud van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is of nie.

TABEL 8.39

DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	9	81.8	2	18.2	-	-	11	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	5	100.0	-	-	5	100.0

Volgens die Dierkunde-onderwysers se antwoorde op die vraag, moet aanvaar word dat die inhoud van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Kaapse Onderwysdepartement (81.8%) in 'n baie groot mate bevredigend is, terwyl die inhoud van die leerplan van die nie-departementele hoërskole (100.0%) as onbevredigend aanvaar moet word.

(b) Is die inhoud van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum?

In tabel 8.40 word aangedui of die inhoud van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 op datum is of nie.

TABEL 8.40

DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE INHOUD VAN DIE LEERPLAN OP DATUM OF NIE?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	9	81.8	2	18.2	-	-	11	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	5	100.0	-	-	5	100.0

Volgens tabel 8.40 moet aanvaar word dat die inhoud van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Kaapse Onderwysdepartement (81.8%) in 'n baie groot mate op datum is, terwyl die inhoud van die leerplan van die nie-departementele hoërskole (100.0%) as nie op datum beskou moet word.

(c) Is die lengte van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.41 word aangedui of die lengte van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend is, al dan nie.

TABEL 8.41

DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE LENGTE VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF NIE?

Onderwysdepartemente	Te kort		Te lank		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	-	-	2	18.2	9	81.8	11	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	-	-	5	100.0	5	100.0

Volgens tabel 8.41 moet aanvaar word dat die lengte van die Dierkunde-leerplan in sts. 9 en 10 van die nie-departementele hoërskole (100.0%) bevredigend is, terwyl die lengte van die leerplan van die Kaapse Onderwysdepartement (81.8%) in 'n baie groot mate bevredigend is.

(d) Is die moeilikheidsgraad van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend?

In tabel 8.42 word aangedui of die moeilikheidsgraad van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 bevredigend of onbevredigend is.

TABEL 8.42

DIERKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10: IS DIE MOEILIKHEIDSGRAAD VAN DIE LEERPLAN BEVREDIGEND OF ONBEVREDIGEND?

Onderwysdepartemente	Te moeilik		Te maklik		Bevredigend		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	-	-	-	-	11	100.0	11	100.0
Nie-departementele hoërskole	-	-	1	20.0	4	80.0	5	100.0

Van tabel 8.42 is af te lei dat die moeilikheidsgraad van die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Kaapse Onderwysdepartement (100.0%) bevredigend is, terwyl die moeilikheidsgraad van die leerplan van die nie-departementele hoërskole (80.0%) in 'n baie groot mate bevredigend is.

8.5 BESKOUINGE OOR DIE INHOUD VAN DIE NATUUR- EN SKEIKUNDE EN DIE BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10

Aan die onderwysers wat Natuur- en Skeikunde in sts. 9 en 10 doseer en aan die onderwysers wat Biologie in sts. 9 en 10 doseer is 'n reeks onderwerpe verstrek wat op die betrokke leerplanne van toepassing is. Vervolgens is die onderwysers gevra om aan te dui of hulle ten gunste is van die instelling van hierdie onderwerpe in die leerplan van die vak(ke) wat hulle doseer, indien die onderwerpe nie alreeds in die leerplan(ne) ingesluit is nie.

Daar moet op gewys word dat nie een van die onderwysers wat of Natuur- en Skeikunde of Biologie doseer, aangedui het dat die onderwerpe wat op die betrokke leerplanne betrekking het en soos in die vraelys verstrek, alreeds in die betrokke leerplanne ingesluit is nie. Daar moet in gedagte gehou word dat van die onderwerpe in praktyk wel in die leerplanne voorkom, maar dat die leerstof verbonde aan die onderwerpe in vergelyking met omvang van die onderwerpe soos in die vraelys gestel, baie beperk is en die onderwysers dus geregverdig was om op grond van die omvang van die leerstof aan te dui dat die onderwerpe nie in die leerplanne voorkom nie.

Die dosente van die Chemie- en Fisika-departemente van universiteite is gevra om ten opsigte van die vak Natuur- en Skeikunde, en die dosente van die Plantkunde- en Dierkunde-departemente is gevra om ten opsigte van die vak Biologie, aan te dui watter aspekte van die leerplan aan die hoërskool meer aandag moet geniet om sodoende die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug. Verder is die dosente van die Chemie- en Fisika-departemente gevra of die inhoud van die matrikulasiekursus in Natuur- en Skeikunde, Fisika en Chemie voldoende voorbereiding is vir 'n eerstejaarkursus in of Chemie of Fisika aan 'n universiteit. Die dosente van die Plantkunde- en Dierkunde-departemente moes op hulle beurt aandui of die inhoud van die matrikulasiekursus in Biologie, Plantkunde en Dierkunde voldoende voorbereiding is vir 'n eerstejaarkursus in of Plantkunde of Dierkunde aan 'n universiteit.

8.5.1 Onderwerpe wat in die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees

Die onderwysers se menings oor watter onderwerpe in die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, word in tabel 8.43 in rangorde volgens die persentasie onderwysers wat die onderwerpe in die leerplan ingesluit wil hê, aangedui.

TABEL 8.43

RANGORDE VAN DIE ONDERWERPE WAT IN DIE NATUUR- EN SKEIKUNDE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10 INGESLUIT
BEHOORT TE WEES, SOOS AANGEDUI DEUR DIE ONDERWYSERS WAT NATUUR- EN SKEIKUNDE IN STS. 9 EN 10 DO-
SEER

Onderwerpe	Kaap		Natal		Oranje- Vrystaat		Transvaal		Suidwes- Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie- departementele hoërskole		Totaal: Suid-Afrika	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Meganika en kinematika	69	35.4	12	25.0	25	31.6	90	53.6	3	42.9	24	50.0	223	40.9	25	39.1	248	40.7
Elementêre organiese chemie	119	61.0	23	47.9	39	49.4	113	67.3	4	57.1	27	56.2	325	59.6	30	46.9	355	58.3
Periodieke klassifikasie van elemente en toepassing op die elemente en hulle verbindinge	135	69.2	27	56.2	41	51.9	119	70.8	4	57.1	40	83.3	366	67.2	38	59.4	404	66.4
Eenvoudige volumetriese analise	141	72.3	21	43.7	53	67.1	114	67.9	5	71.43	38	79.2	372	69.3	38	59.4	410	67.3
Atoomteorie as basis vir fisiese pro- sesse	142	72.8	24	50.0	55	69.6	137	81.5	5	71.4	41	85.4	404	74.1	42	65.6	446	73.2
Ioneteorie en eenvoudige toepassing ...	148	75.9	30	62.5	60	75.9	147	87.5	6	85.7	43	89.6	434	79.6	44	68.9	478	78.5
Atoomstruktuur en elektronteorie van valensie	156	80.0	33	68.7	55	69.6	144	85.7	7	100.0	45	93.7	440	80.7	45	70.3	485	79.6
Totaal: Onderwysers	195		48		79		168		7		48		545		64		609	

Aangesien die rangorde van die sewe onderwerpe wat in die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die nie-departementele hoërskole en die land as geheel van tabel 8.43 afgelees kan word, is 'n gedetailleerde bespreking van die rangorde van die onderwerpe ten opsigte van die onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole onnodig.

Van die tabel is af te lei dat ten opsigte van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole, die rangorde van die sewe onderwerpe, met enkele uitsonderings, nagenoeg dieselfde is. Hiervan kan afgelei word dat die onderwysers wat Natuur- en Skeikunde in sts. 9 en 10 doseer, nagenoeg in dieselfde mate bewus is van die leemtes wat in die leerplan bestaan en dat hulle nagenoeg dieselfde onderwerpe wat in die leerplan ingesluit behoort te wees, in gedagte het.

Op grond van die totaalbeeld vir die land is die rangorde van die sewe onderwerpe wat in die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, soos volg: (Die rangorde begin by die onderwerp met die grootste persentasie onderwysers).

1.	die atoomstruktuur en elektron-teorie van valensie	(79.6%)
2.	die ioneteorie en eenvoudige toepassings daarvan	(78.5%)
3.	die atoomteorie as basis vir die begrip van fisiese prosesse	(73.2%)
4.	eenvoudige volumetriese analise waarby sure en alkalië betrokke is	(67.3%)
5.	die periodieke klassifikasie van die elemente en die toepassing daarvan met betrekking tot die elemente en hulle verbindings	(66.4%)
6.	elementêre organiese chemie	(58.3%)
7.	meganika en kinematika	(40.7%)

Hierdie beskouinge van die Natuur- en Skeikunde-onderwysers oor die onderwerpe wat in die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, is 'n aanduiding dat die dose-rende onderwysers beter geken moet word wanneer leerplanne opgestel word. Aangesien die onderwyser in die praktyk die leerplan moet behandel, is die onderwyser beter op hoogte van die leemtes wat in die leerplan bestaan en sal die onderwyser konstruktiewe aanbevelings kan maak oor hoe die leemtes uit die weg geruim kan word.

8.5.2 Onderwerpe wat in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees

Die onderwysers se menings oor watter onderwerpe in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, word in tabel 8.44 in rangorde volgens die persentasies onderwysers wat die onderwerpe in die leerplan ingesluit wil hê, verstrekk.

TABEL 8.44

RANGORDE VAN DIE ONDERWERPE WAT IN DIE BIOLOGIE-LEERPLAN VIR STS. 9 EN 10 INGESLUIT BEHOORT TE WEES, SOOS AANGEDUI DEUR DIE ONDERWYSERS WAT BIOLOGIE IN STS. 9 EN 10 DOSEER

Onderwerpe	Kaap		Natal		Oranje-Vrystaat		Transvaal		Suidwes-Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal: Suid-Afrika	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Mutasies (Genetika)	22	14.0	3	8.3	2	6.9	18	11.3	-	-	1	16.7	46	11.7	12	18.8	58	12.7
Volledige kursus in sistematiek	37	23.6	4	12.1	6	20.7	26	16.3	-	-	-	-	73	18.6	11	17.2	84	18.4
Ewolusie soos verstaan onder Neo-Darwinisme (Ewolusie)	42	26.8	21	58.3	3	11.3	51	31.9	1	25.0	3	50.0	121	30.9	19	29.7	140	30.7
Ontwikkeling van plante en diere (Ekologie)	42	26.8	22	61.1	9	31.0	63	39.4	2	50.0	3	50.0	141	36.0	24	37.5	165	36.2
Biochemie	60	38.2	15	41.7	10	34.5	46	28.8	-	-	3	50.0	134	34.2	33	51.6	167	36.6
Dieraktiwiteit: gedrag van diere	68	43.3	17	47.2	15	51.7	67	41.9	2	50.0	2	33.3	171	43.6	23	35.9	194	42.5
Geslagsgekoppelde oorerwing (Genetika)	16	48.4	21	59.3	11	37.9	95	59.4	3	75.0	3	50.0	209	53.3	22	34.4	231	50.7
Anatomie en fisiologie van voortplantingsorgane van hoëre soogdiere (geslagsonderrig)	87	55.4	23	63.9	17	58.6	79	49.4	2	50.0	4	66.7	212	54.1	19	29.7	231	50.7
Interverwantskap van plant, dier, grond klimaat en mens (Ekologie)	80	50.9	23	63.9	19	65.5	81	50.6	3	75.0	3	50.0	209	53.3	39	60.9	248	54.4
Geslagsbepaling (Genetika)	100	63.7	22	61.1	11	37.9	89	55.6	2	50.0	6	100.0	230	59.7	20	31.3	250	54.8
Meiose (Genetika)	93	59.2	25	69.4	9	31.0	98	62.3	1	25.0	5	83.3	231	58.9	33	51.6	264	57.9
Mendel se Wette (Genetika)	102	65.0	23	63.9	20	69.0	102	63.8	2	50.0	5	83.3	254	64.8	30	46.9	284	62.3
Totaal: Onderwysers	157		36		29		160		4		6		392		64		456	

Aangesien die rangorde van die sewe onderwerpe met hulle onderverdelings wat in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, ten opsigte van die ses onderwysdepartemente die nie-departementele hoërskole en die land as geheel van tabel 8.44 afgelees kan word, is 'n gedetailleerde bespreking van die rangorde van die onderwerpe ten opsigte van die onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole onnodig.

Van die tabel is af te lei dat ten opsigte van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole die rangorde van die onderwerpe, met enkele uitsonderings, nagenoeg dieselfde is. Hiervan kan afgelei word dat die onderwysers wat Biologie in sts. 9 en 10 doseer, nagenoeg in dieselfde mate bewus is van die leemtes wat in die leerplan bestaan en dat hulle in 'n groot mate dieselfde onderwerpe in gedagte het wat in die leerplan ingesluit behoort te wees.

Op grond van die totaalbeeld vir die land is die rangorde van die onderwerpe wat in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, soos volg: (Die rangorde begin by die onderwerp met die grootste persentasie onderwysers).

1.	Mendel se wette: Monohibridiese kruising (Genetika)	62.5%
2.	Meiose (Genetika)	57.9%
3.	Geslagsbepaling (Genetika)	54.8%
4.	Ekologie: interverwantskap van plant, dier, grond, klimaat en mens	54.4%
5.	Geslagsonderrig: anatomie en fisiologie van die voortplantingsorgane van die hoër soogdiere	50.7%
6.	Geslagsgekoppelde oorerwing (Genetika)	50.7%
7.	Dieraktiwiteite: gedrag van diere	42.5%
8.	Biochemie	36.6%
9.	Ontwikkeling van plante en diere (Ekologie)	36.2%
10.	Ewolusie soos verstaan onder neo-Darwinisme	30.7%
11.	Volledige kursus in Sistematiek	18.4%
12.	Mutasies (Genetika)	12.7%

Dit blyk volgens die rangorde van die onderwerpe dat die Biologie-onderwysers beslis meer Genetika in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit wil hê. Hierdie beskouinge van die Biologie-onderwysers oor die onderwerpe wat in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 ingesluit behoort te wees, is 'n aanduiding dat die doserende onderwysers beter geken moet word wanneer leerplanne opgestel word. Aangesien die onderwyser in die praktyk die leerplan moet behandel, is die onderwyser beter op hoogte van die leemtes wat in die leerplan bestaan en sal die onderwyser konstruktiewe aanbevelings kan maak oor hoe die leemtes uit die weg geruim kan word.

8.5.3 Die dosente van die Chemie- en Fisika-departemente se menings oor die onderwerpe wat met die onderrig van Natuur- en Skeikunde aan die hoërskool meer aandag moet kry

(a) Die menings van die dosente van die Chemie-departemente

In tabel 8.45 word die dosente van die Chemie-departemente van universiteite se menings oor watter onderwerpe gedurende die onderrig van Natuur- en Skeikunde aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit beter te kan oorbrug, aangedui.

TABEL 8.45

ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN NATUUR- EN SKEIKUNDE
AAN DIE HOÛRSKOOI MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN
DIE CHEMIE-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI

Onderwerpe	Meer aandag		
	Ja	Nee	Totaal
Klank	-	6	6
Lig	1	5	6
Elektromagnetiese induksie	1	5	6
Stroomelektresiteit	1	5	6
Magnetisme	1	5	6
Druk	1	5	6
Hidrostatika	1	5	6
Effek van elektriese stroom	2	4	6
Statiese elektriesiteit	2	4	6
Hitte	2	4	6
Energie en krag	3	3	6
Eienskappe van materie	3	3	6
Samestelling van materie	3	3	6
Atoomteorie as basis vir fisiese prosesse	4	2	6
Beginsels van volumetriese bepalinge	4	2	6
Laboratoriumtegniek	5	1	6
Ioniese reaksies	5	1	6
Fundamentele natuurwetenskaplike begrippe	6	0	6
Periodieke klassifikasie van elemente	6	0	6
Moderne begrippe van atoomstruktuur	6	0	6
Wette vir chemiese verbindings	6	0	6
Grondslag van Wiskunde en Rekenkunde	6	0	6

Aangesien tabel 8.45 'n oorsigtelike beeld van die dosente van Chemie-departemente se menings gee oor watter onderwerpe aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, sal die gegewens in die tabel nie in besonderhede bespreek word nie, maar sal daar alleenlik 'n aanduiding gegee word van die onderwerpe wat deur ten minste vier van die ses departemente as belangrik aangedui word.

Beoordeel volgens die getal Chemie-departemente wat aangedui het watter onderwerpe gedurende die onderrig van Natuur- en Skeikunde aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, moet aanvaar word dat die vyf onderwerpe fundamentele natuurwetenskaplike begrippe, periodieke klassifikasie van elemente, moderne begrippe van atoomstruktuur, wette vir chemiese verbindings, en grondslag van Wiskunde en Rekenkunde, in vergelyking met die ander sewentien onderwerpe, die belangrikste is om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, aangesien die dosente van al ses die Chemie-departemente aandui dat hierdie vyf onderwerpe meer aandag aan die hoërskool moet kry.

Die twee onderwerpe ioniese reaksies en laboratoriumtegniek moet as die onderwerpe beskou word wat die tweede belangrikste is om die gaping tussen die universiteit en die hoërskool te oorbrug, aangesien die dosente van vyf van die ses Chemie-departemente aangedui het dat hierdie twee onderwerpe meer aandag aan die hoërskool moet kry.

Die onderwerpe wat die derde belangrikste is om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te oorbrug, is beginsels van volumetriese bepalinge en atoomteorie as basis vir fisiese prosesse aangesien die dosente van vier van die ses Chemiedepartemente aangedui het dat hierdie twee onderwerpe meer aandag aan die hoërskool moet kry.

Die oorblywende agt onderwerpe moet in 'n mindere mate as belangrik beskou word, aangesien die getal departemente wat hierdie agt onderwerpe as belangrik aandui, van 0 tot 3 wissel.

Behalwe vir die onderwerp Klank wat deur die dosente van al ses Chemie-departemente as onbelangrik aangedui is, moet die oorblywende sewe onderwerpe in 'n mindere mate as belangrik in die Natuur- en Skeikunde-leerplan beskou word en wissel die getal Chemie-departemente wat hierdie sewe onderwerpe as belangrik aandui, van 1 tot 3 departemente (kyk tabel 8.45).

(b) Die menings van die dosente van die Fisika-departemente

In tabel 8.46 word die menings van die dosente van die Fisika-departemente van universiteite oor watter onderwerpe gedurende die onderrig van Natuur- en Skeikunde aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit beter te kan oorbrug, aangedui.

TABEL 8.46

ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN NATUUR- EN SKEIKUNDE AAN DIE HOËRSKOOLOO MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN DIE FISIKA-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI

Onderwerpe	Meer aandag		
	Ja	Nee	Totaal
Periodieke klassifikasie van elemente	-	6	6
Ioniese reaksies	1	5	6
Wette vir chemiese verbindings	1	5	6
Beginsels van volumetriese bepalings	2	4	6
Samestelling van materie	3	3	6
Eienskappe van materie	3	3	6
Hidrostatika	3	3	6
Effek van 'n elektriese stroom	3	3	6
Elektromagnetiese induksie	3	3	6
Klank	3	3	6
Lig	4	2	6
Stroomelektrisiteit	4	2	6
Magnetisme	4	2	6
Hitte	4	2	6
Druk	4	2	6
Moderne begrippe van atoomstruktuur	5	1	6
Atoomteorie as basis vir fisiese prosesse	5	1	6
Statiese elektrisiteit	5	1	6
Fundamentele natuurwetenskaplike begrippe	6	-	6
Laboratoriumtegniek	6	-	6
Grondslag van Wiskunde en Rekenkunde	6	-	6
Energie en krag	6	-	6

Aangesien tabel 8.46 'n oorsigtelike beeld van die menings van die dosente van die Fisika-departemente gee oor watter onderwerpe aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, sal die gegewens in die tabel nie in besonderhede bespreek word nie, maar sal daar alleenlik 'n aanduiding gegee word van die onderwerpe wat deur ten minste vier van die ses departemente as belangrik aangedui word.

Beoordeel volgens die getal Fisika-departemente wat aangedui het watter onderwerpe aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, moet aanvaar word dat die vier onderwerpe energie en krag, grondslag van Wiskunde en Rekenkunde, laboratoriumtegniek en fundamentele natuurwetenskaplike begrippe, in vergelyking met die ander agtien onderwerpe, die belangrikste is om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, aangesien die dosente van al ses die Fisika-departemente aangedui het dat hierdie vyf onderwerpe meer aandag aan die hoërskool moet kry.

Die drie onderwerpe statiese elektrisiteit, atoomteorie as basis vir fisiese prosesse en moderne begrippe van atoomstruktuur moet as die onderwerpe beskou word wat die tweede belangrikste is om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te oorbrug, aangesien die dosente van vyf van die ses Fisika-departemente aangedui het dat hierdie onderwerpe meer aandag aan die hoërskole moet kry.

Die onderwerpe wat die derde belangrikste is om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te oorbrug, is lig, stroomelektrisiteit, magnetisme, hitte en druk, aangesien die dosente van vier van die ses Fisika-departemente aangedui het dat hierdie vyf onderwerpe meer aandag aan die hoërskool moet kry.

Behalwe vir die onderwerp periodieke klassifikasie van elemente wat deur die dosente van al ses die Fisika-departemente as onbelangrik aangedui is, moet die oorblywende nege onderwerpe in 'n mindere mate as belangrik in die Natuur- en Skeikunde-leerplan beskou word en wissel die getal Fisika-departemente wat hierdie onderwerpe as belangrik aangedui het, van 1 tot 3 departemente (kyk tabel 8.46).

8.5.4 Die dosente van die Plantkunde- en Dierkunde-departemente se menings oor die onderwerpe wat met die onderrig van Biologie aan die hoërskool meer aandag moet kry

(a) Die menings van die dosente van die Plantkunde-departemente

In tabel 8.47 word die menings van die dosente van die Plantkunde-departemente van universiteite oor watter onderwerpe gedurende die onderrig van Biologie aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit beter te kan oorbrug, aangedui.

TABEL 8.47

ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIE AAN DIE HOËRSKOOLOO MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN DIE PLANTKUNDE-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI

Onderwerpe	Meer aandag		
	Ja	Nee	Totaal
Plant-/Dieranatome	2	5	7
Wette van Mendel	2	5	7
Plant-/Diersistematiek	3	4	7
Laboratoriumtegniek	3	4	7
Grondslag van Wiskunde en Rekenkunde	4	3	7
Plant-/Dierfisiologie	4	3	7
Ekologie	4	3	7
Fundamentele biologiese begrippe	7	0	7

Beoordeel volgens die getal Plantkunde-departemente wat aangedui het watter onderwerpe aan die hoërskole meer aandag moet kry om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, moet aanvaar word dat die onderwerp fundamentele biologiese begrippe die belangrikste onderwerp is, aangesien die dosente van al sewe Plantkunde-departemente aangedui het dat hierdie onderwerp meer aandag aan die hoërskool moet kry.

Die onderwerpe wat die tweede meeste aandag moet kry, is grondslag van Wiskunde en Rekenkunde, plantfisiologie en ekologie, aangesien die dosente van vier van die sewe Plantkunde-departemente aangedui het dat hierdie drie onderwerpe meer aandag moet kry. Die oorblywende vier onderwerpe moet in 'n mindere mate as belangrik beskou word, aangesien die getal Plantkunde-departemente wat hierdie vier onderwerpe as belangrik aandui, van 2 tot 3 departemente wissel (kyk tabel 8.47).

(b) Die menings van die dosente van die Dierkunde-departemente

In tabel 8.48 word die menings van die dosente van die Dierkunde-departemente van universiteite oor watter onderwerpe gedurende die onderrig van Biologie aan die hoërskool meer aandag moet geniet om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, aangedui.

TABEL 8.48

ONDERWERPE WAT GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIE AAN DIE HOËRSKOOLOO MEER AANDAG MOET KRY, SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN DIE DIERKUNDE-DEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI

Onderwerpe	Meer aandag		
	Ja	Nee	Totaal
Plant-/Dieranatonomie	1	5	6
Wette van Mendel	1	5	6
Plant-/Diersistematiek	2	4	6
Laboratorium tegniek	3	3	6
Fundamentele biologiese begrippe	3	3	6
Plant-/Dierfisiologie	3	3	6
Grondslag van Wiskunde en Rekenkunde	4	2	6
Ekologie	4	2	6

Beoordeel volgens die getal Dierkunde-departemente wat aangedui het watter onderwerpe aan die hoërskool meer aandag moet kry om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit te kan oorbrug, moet aanvaar word dat die onderwerpe grondslag van Wiskunde en Rekenkunde en ekologie die belangrikste van al die onderwerpe is, aangesien die dosente van vier van die ses Dierkunde-departemente aangedui het dat hierdie twee onderwerpe meer aandag aan die hoërskool moet kry. Die oorblywende ses onderwerpe moet in 'n mindere mate as belangrik beskou word, aangesien die getal Dierkunde-departemente wat aangedui het dat hierdie ses onderwerpe meer aandag moet kry, van 1 tot 3 departemente wissel (kyk tabel 8.48).

8.5.5 Is die inhoud van die matrikulasiekursusse van die natuurwetenskaplike vakke voldoende voorbereiding vir 'n eerstejaar-universiteitskursus in die natuurwetenskaplike vakke?

In tabel 8.49 word aangedui of die dosente van die Plantkunde-, Dierkunde-, Chemie- en Fisika-departemente die inhoud van die matrikulasiekursus van die natuurwetenskaplike vakke Plantkunde, Dierkunde, Biologie, Chemie, Fisika en Natuur- en Skeikunde, na gelang die vak(ke) op hulle departemente van toepassing is, voldoende voorbereiding vir 'n eerstejaar-universiteitskursus in hulle betrokke departemente is.

TABEL 8.49

IS DIE INHOUD VAN DIE MATRIKULASIEKURSUSSE VAN DIE NATUURWETENSKAP-
 LIKE VAKKE VOLDOENDE VOORBEREIDING VIR 'N EERSTEJAAR-
 UNIVERSITEITSKURSUS IN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

Natuurwetenskapdepartemente van universiteite	Is die inhoud van die matrikulasiekursus voldoende voorbereiding vir die univer- siteit		
	Ja	Nee	Totaal
Plantkunde	5	2	7
Dierkunde	4	2	6
Chemie	2	4	6
Fisika	2	4	6
Totaal	13	12	25

Volgens tabel 8.49 is 5 van die 7 Plantkunde-departemente van mening dat die inhoud van die matrikulasiekursus in Biologie en Plantkunde voldoende voorbereiding vir 'n eerstejaar-universiteitskursus in Plantkunde is. Van die 6 Dierkunde-departemente is 4 van mening dat die inhoud van die matrikulasiekursus in Biologie en Dierkunde voldoende voorbereiding vir eerstejaar-universiteitskursus in Dierkunde is.

Die inhoud van die matrikulasiekursus van Chemie en Natuur- en Skeikunde word slegs deur 2 van die 6 Chemie-departemente as voldoende voorbereiding vir 'n eerstejaar-universiteitskursus in Chemie bestempel. Wat die 6 Fisika-departemente betref, is daar slegs 2 wat die inhoud van die matrikulasiekursus in Fisika en in Natuur- en Skeikunde as voldoende voorbereiding vir 'n eerstejaar-universiteitskursus in Fisika beskou.

Die afleiding wat gemaak word is dat die inhoud van die matrikulasiekursusse in die biologiese vakke in 'n groot mate die leerlinge voorberei om 'n eerstejaarkursus in die biologiese vakke aan 'n universiteit te volg, terwyl die inhoud van die matrikulasiekursus in die suiwer natuurwetenskaplike vakke nie die leerlinge voldoende voorberei om 'n eerstejaarkursus in die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan 'n universiteit te volg nie.

HOOFSTUK 9

ONTLEDING VAN DIE INHOUD VAN DIE HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE GE- BRUIK WORD

9.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die inhoud van die handboeke wat by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke in die verskillende standerds aan die hoërskole gebruik word, ontleed en bespreek. Vervolgens word die standaard van die handboeke, en/of die inhoud van die handboeke die leerplanne dek, of die handboeke addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat, of die illustrasies en diagramme goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, en of die taal in die handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, ontleed en bespreek.

Aanvanklik is besluit om die onderwysers se antwoorde op die vrae insake die handboeke volgens 'n kwalifikasie-indeling te behandel. Die gegewens het egter getoon dat daar geringe verskille tussen die menings van die onderwysers as groep en die groepe onderwysers volgens die kwalifikasie-indeling is. Vervolgens is besluit om die menings van die onderwysers oor die handboeke wat by die onderrig van die natuurwetenskappe gebruik word, as groep te behandel om sodoende onnodige herhaling van gegewens wat identies is, te voorkom.

9.2 ONTLEDING VAN DIE HANDBOEKE WAT IN ST. 6 BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD

Die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer, is gevra om hulle mening oor die standaard in die algemeen van die handboeke wat deur hulle gebruik word, uit te spreek. Verder moes die onderwysers aandui of die handboeke die leerplan dek, of die inhoudsfeite, illustrasies, diagramme en die taalgebruik met betrekking tot die handboeke, akkuraat en wetenskaplik korrek is. Vervolgens word die onderwysers se menings van die handboeke bespreek.

9.2.1 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Die standaard van die st. 6-handboeke

In tabel 9.1 word aangedui of die standaard van die st. 6-handboeke in die algemeen bevredigend is of nie.

TABEL 9.1

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE WAT IN ST. 6 GEBRUIK WORD

Onderwysdepartemente	Standaard bevredigend		Standaard onbevredigend		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	219	86.6	24	9.5	10	3.9	253	100.0
Natal	29	53.7	17	31.5	8	14.8	54	100.0
Oranje-Vrystaat	54	74.0	12	16.4	7	9.6	73	100.0
Transvaal	150	64.9	77	33.3	4	1.8	231	100.0
Suidwes-Afrika	9	81.8	2	18.2	-	-	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	11	61.1	5	27.8	2	11.1	18	100.0
Departementele hoërskole	472	73.8	137	21.4	31	4.8	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	31	62.0	16	32.0	3	6.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	503	72.9	153	22.2	34	4.9	690	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die standaard in die algemeen van die st. 6-handboeke bevredigend is, moet aanvaar word dat die standaard van die st. 6-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (86.6%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (81.8%) in 'n baie groot mate bevredigend is, terwyl die standaard van die handboeke van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (74.0%) in 'n betreklike groot mate bevredigend is. Die standaard van die st. 6-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (53.7%), Transvaalse Onderwysdepartement (64.9%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (61.1%) en van die nie-departementele hoërskole (62.0%) moet as redelik bevredigend beskou word.

9.2.2 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Dek die inhoud van die st. 6-handboeke die st. 6-leerplan?

In tabel 9.2 word aangedui of die inhoud van die st. 6-handboeke die st. 6-leerplan dek of nie.

TABEL 9.2

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE ST. 6-HANDBOEKE DIE ST. 6-LEERPLAN(NE) VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAP-LIKE VAKKE ?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	228	90.1	10	4.0	15	5.9	253	100.0
Natal	31	57.4	11	20.4	12	22.2	54	100.0
Oranje-Vrystaat	58	79.4	11	15.1	4	5.5	73	100.0
Transvaal	207	89.6	15	6.5	9	3.9	231	100.0
Suidwes-Afrika	8	72.7	3	27.3	-	-	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	13	72.2	2	11.1	3	16.7	18	100.0
Departementele hoërskole	545	85.1	52	8.2	43	6.7	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	37	74.0	10	20.0	3	6.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	582	84.3	62	9.0	46	6.7	690	100.0

Volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die inhoud van die st. 6-handboeke die st. 6-leerplan dek, kan van tabel 9.2 afgelei word dat die inhoud van die st. 6-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (90.1%), en Transvaalse Onderwysdepartement (89.6%), die st. 6-leerplan in 'n baie groot mate dek, terwyl die inhoud van die handboeke van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (79.4%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (72.7%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (72.2%) en van die nie-departementele hoërskole (74.0%) die st. 6-leerplan in 'n betreklike groot mate dek. Daarenteen moet aanvaar word dat die inhoud van die st. 6-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (57.4%) die st. 6-leerplan in 'n redelike mate dek.

9.2.3 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Die inhoud van die st. 6-handboeke dek nie net die leerplan nie, maar bevat ook addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe

In tabel 9.3 word aangedui of die st. 6-handboeke, benewens die feit dat dit die leerplan dek, ook addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat, al dan nie.

TABEL 9.3

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE ST. 6-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE ST. 6-LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE NATUURWETENSKAPPE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	175	69.2	56	22.1	22	8.7	253	100.0
Natal	22	40.7	15	27.8	17	31.5	54	100.0
Oranje-Vrystaat	39	53.4	28	38.4	6	8.2	73	100.0
Transvaal	102	44.2	120	51.9	9	3.9	231	100.0
Suidwes-Afrika	7	63.6	4	36.4	-	-	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	6	33.3	9	50.0	3	16.7	18	100.0
Departementele hoërskole	351	54.8	232	36.3	57	8.9	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	20	40.0	24	48.0	6	12.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	371	53.8	256	37.1	63	9.1	690	100.0

Beoordeel volgens die persentasie onderwysers wat aangedui het dat die inhoud van die st. 6-handboeke nie alleenlik die st. 6-leerplan dek nie, maar dat die handboeke ook addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat, moet aanvaar word dat alleenlik die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (69.2%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (63.6%) en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (53.4%) in 'n redelike mate addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat. Wat die st. 6-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (40.7%), Transvaalse Onderwysdepartement (44.2%), Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (33.3%) en die nie-departementele hoërskole (40.0%) betref, moet aanvaar word dat die handboeke nie addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat nie.

9.2.4 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die inhoudsfeite van die st. 6-handboeke akkuraat?

In tabel 9.4 word aangedui of die inhoudsfeite van die st. 6-handboeke akkuraat is of nie.

TABEL 9.4

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE ST. 6-HANDBOEKE AKKURAAT?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	204	80.6	25	9.9	24	9.5	253	100.0
Natal	33	61.1	11	20.4	10	18.5	54	100.0
Oranje-Vrystaat	60	82.2	8	11.0	5	6.8	73	100.0
Transvaal	171	74.0	46	19.9	14	6.1	231	100.0
Suidwes-Afrika	11	100.0	-	-	-	-	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	15	83.3	3	16.7	-	-	18	100.0
Departementele hoërskole	494	77.2	93	14.5	53	8.3	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	36	72.0	10	20.0	4	8.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	530	76.8	103	14.9	57	8.3	690	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die inhoudsfeite van die st. 6-handboeke vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke akkuraat is, moet aanvaar word dat ten opsigte van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) die inhoudsfeite van die st. 6-handboeke akkuraat is, terwyl die inhoudsfeite van die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (80.6%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (82.2%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (83.3%) in 'n baie groot mate akkuraat is. Die inhoudsfeite van die st. 6-handboeke van die Transvaalse Onderwysdepartement (74.0%) en van die nie-departementele hoërskole (72.0%) moet in 'n betreklike groot mate as akkuraat beskou word, terwyl die inhoudsfeite van die st. 6-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement in 'n redelike mate as akkuraat beskou moet word.

9.2.5 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die illustrasies in st. 6-handboeke modern?

In tabel 9.5 word aangedui of die illustrasies in die st. 6-handboeke modern is of nie

TABEL 9.5
SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES IN DIE ST. 6-HANDBOEKE BETREKLIK MODERN?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	213	84.2	26	10.3	14	5.5	253	100.0
Natal	8	14.8	12	22.2	34	63.0	54	100.0
Oranje-Vrystaat	58	79.5	15	20.5	-	-	73	100.0
Transvaal	184	79.7	27	11.7	20	8.6	231	100.0
Suidwes-Afrika	8	72.7	3	27.3	-	-	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	16	88.9	2	11.1	-	-	18	100.0
Departementele hoërskole	487	76.1	85	13.3	68	10.6	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	29	58.0	14	28.0	7	14.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	516	74.8	99	14.3	75	10.9	690	100.0

Volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die illustrasies in die st. 6-handboeke modern is, is van tabel 9.5 af te lei dat die illustrasies in die st. 6-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (84.2%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (88.9%) in 'n baie groot mate modern is, terwyl die illustrasies in die handboeke van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (79.5%), die Transvaalse Onderwysdepartement (79.7%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (72.7%) in 'n betreklike groot mate modern is. Die illustrasies in die handboeke van die nie-departementele hoërskole (58.0%) moet in 'n redelike mate as modern beskou word, terwyl die illustrasies in die st. 6-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement op grond van die onderwysers se antwoorde op die vraag (14.8% Ja, 22.2% Nee, 63.0% Weet nie) as nie na wense nie beskou moet word.

9.2.6 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die diagramme in die st. 6-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies?

In tabel 9.6 word aangedui of die diagramme in die st. 6-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, of nie.

TABEL 9.6

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE ST. 6-HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	189	74.7	50	19.8	14	5.5	253	100.0
Natal	24	44.4	30	55.6	-	-	54	100.0
Oranje-Vrystaat	58	79.4	14	19.2	1	1.4	73	100.0
Transvaal	156	67.5	57	24.7	18	7.8	231	100.0
Suidwes-Afrika	8	72.7	3	27.3	-	-	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	15	83.3	3	16.7	-	-	18	100.0
Departementele hoërskole	450	70.3	157	24.5	33	5.2	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	28	56.0	16	32.0	6	12.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	478	69.3	173	25.1	39	5.6	690	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die diagramme in die st. 6-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, moet aanvaar word dat die diagramme in die st. 6-handboeke van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (83.3%) in 'n baie groot mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is. Die diagramme in die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (74.7%), die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (79.4%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (72.7%) is in 'n betreklike groot mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies, terwyl die diagramme in die handboeke van die nie-departementele hoërskole (56.0%) in 'n redelike mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is. Die diagramme in die st. 6-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (44.4%) moet as nie goed geteken nie, en onakkuraat in detail en annotasies beskou word.

9.2.7. Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die taal in die st. 6-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek?

In tabel 9.7 word aangedui of die taal in die handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, of nie.

TABEL 9.7

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE ST. 6-HANDBOEKE DUIDELIK EN WETENSKAPLIK KORREK?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	241	95.2	8	3.2	4	1.6	253	100.0
Natal	42	77.8	12	22.2	-	-	54	100.0
Oranje-Vrystaat	65	89.0	8	11.0	-	-	73	100.0
Transvaal	169	73.2	46	19.9	16	6.9	231	100.0
Suidwes-Afrika	9	81.8	2	18.2	-	-	11	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	15	83.3	3	16.7	-	-	18	100.0
Departementele hoërskole	541	84.6	79	12.3	20	3.1	640	100.0
Nie-departementele hoërskole	38	76.0	7	14.0	5	10.0	50	100.0
Totaal: Suid-Afrika	579	83.9	86	12.5	25	3.6	690	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die taal in die st. 6-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, kan van tabel 9.7 afgelei word dat die taal in die st. 6-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (95.2%), die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (89.0%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (81.8%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (83.3%) in 'n baie groot mate duidelik en wetenskaplik korrek is. Daarenteen moet die taal in die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (77.8%), die Transvaalse Onderwysdepartement (73.2%) en die nie-departementele hoërskole (76.0%) in 'n betreklike groot mate as duidelik en wetenskaplik korrek beskou word.

9.3 ONTLEDING VAN DIE HANDBOEKE WAT IN STS. 7 EN 8 MET DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD

Die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer, is gevra om hulle mening oor die standaard in die algemeen van die handboeke wat deur hulle gebruik word, uit te spreek. Verder moes die onderwysers aandui of die handboeke die leerplan dek, of die inhoudsfeite, illustrasies, diagramme en taalgebruik met betrekking tot die handboeke, akkuraat en wetenskaplik korrek is. Vervolgens word die onderwysers se menings van die handboeke bespreek.

9.3.1 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Die standaard van die sts. 7- en 8-handboeke

In tabel 9.8 word aangedui of die standaard van die sts. 7- en 8-handboeke in die algemeen bevredigend is, of nie.

TABEL 9.8
SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE
WAT IN STS: 7 EN 8 GEBRUIK WORD

Onderwysdepartemente	Standaard bevredigend		Standaard onbevredigend		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	312	80.8	52	13.5	22	5.7	386	100.0
Natal	39	62.9	16	25.8	7	11.3	62	100.0
Oranje-Vrystaat	81	80.2	19	18.8	1	1.0	101	100.0
Transvaal	260	66.8	78	20.1	51	13.1	389	100.0
Suidwes-Afrika	10	76.9	3	23.1	-	-	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap ...	49	53.8	31	34.1	11	12.1	91	100.0
Departementele hoërskole	751	72.1	199	19.1	92	8.8	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole ...	49	55.1	29	32.6	11	12.3	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	800	70.7	228	20.2	103	9.1	1131	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die standaard in die algemeen van die sts. 7- en 8-handboeke wat deur hulle gebruik word, bevredigend is, moet aanvaar word dat die sts. 7- en 8-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (80.8%) en die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (80.2%) in 'n baie groot mate bevredigend is, terwyl die sts. 7- en 8-handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (76.9%) in 'n betreklike groot mate bevredigend is. Daarenteen moet aanvaar word dat die standaard in die algemeen van die Natalse Onderwysdepartement (62.9%), die Transvaalse Onderwysdepartement (66.8%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (53.8%) en van die nie-departementele hoërskole (55.1%) in 'n redelike mate bevredigend is.

9.3.2 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Dek die inhoud van die sts. 7- en 8-handboeke die sts. 7-8-handboeke die sts. 7- en 8-leerplan?

In tabel 9.9 word aangedui of die inhoud van die sts. 7- en 8-handboeke die sts. 7- en 8-leerplanne dek, of nie.

TABEL 9.9

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE DIE STS. 7- EN 8-LEERPLANNE VIR DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE ?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	351	90.9	11	2.8	24	6.3	386	100.0
Natal	42	67.7	12	19.4	8	12.9	62	100.0
Oranje-Vrystaat	89	88.1	9	8.9	3	3.0	101	100.0
Transvaal	354	91.0	24	6.2	11	2.8	389	100.0
Suidwes-Afrika	9	69.2	4	30.8	-	-	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	48	52.7	31	34.1	12	13.2	91	100.0
Departementele hoërskole	893	85.7	91	8.7	58	5.6	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole	65	73.0	19	21.3	5	5.7	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	958	84.7	110	9.7	63	5.6	1131	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die sts. 7- en 8-handboeke die sts. 7- en 8-leerplanne dek, moet aanvaar word dat die sts. 7- en 8-handboeke die sts. 7- en 8-leerplanne van die Kaapse Onderwysdepartement (90.9%), die Transvaalse Onderwysdepartement (91.0%) en van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (88.1%) in baie groot mate dek. Wat die leerplanne van die nie-departementele hoërskole (73.0%) betref, moet aanvaar word dat die inhoud van die handboeke die leerplanne in 'n betreklike groot mate dek, terwyl die leerplanne van die Natalse Onderwysdepartement (67.7%), die onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (69.2%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap in 'n redelike mate deur die inhoud van die handboeke gedek word.

9.3.3 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Die inhoud van die sts. 7- en 8-handboeke dek nie net die leerplan nie, maar bevat ook addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe

In tabel 9.10 word aangedui of die sts. 7- en 8-handboeke, benewens die feit dat dit die leerplan dek, ook addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat, al dan nie.

TABEL 9.10

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE STS. 7- EN 8-LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE NATUURWETENSKAPPE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	288	74.6	77	19.9	21	5.5	386	100.0
Natal	25	40.3	29	46.8	8	12.9	62	100.0
Oranje-Vrystaat	53	52.5	37	36.6	11	10.9	101	100.0
Transvaal	179	46.0	166	42.7	44	11.3	389	100.0
Suidwes-Afrika	9	69.2	4	30.8	-	-	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	40	43.9	44	48.4	7	7.7	91	100.0
Departementele hoërskole	594	57.0	357	34.3	91	8.7	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole	34	38.2	43	48.3	12	13.5	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	628	55.5	400	35.4	103	9.1	1131	100.0

Volgens tabel 9.10 moet aanvaar word dat die sts. 7- en 8-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (74.6%) in betreklike groot mate addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat, terwyl die sts. 7- en 8-handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (69.2%) en van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (52.5%) in 'n redelike mate addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat. Daarenteen moet aanvaar word dat die sts. 7- en 8-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (40.3%), die Transvaalse Onderwysdepartement (46.0%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (43.9%), asook van die nie-departementele hoërskole (38.2%) weinig addisionele inligting ter bevordering van die natuurwetenskappe bevat.

9.3.4 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die inhoudsfeite van die sts. 7- en 8-handboeke akkuraat?

In tabel 9.11 word aangedui of die inhoudsfeite van die sts. 7- en 8-handboeke akkuraat is of nie.

TABEL 9.11

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE STS.
7- EN 8-HANDBOEKE AKKURAAAT?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	318	82.4	35	9.1	33	8.5	386	100.0
Natal	42	67.7	12	19.4	8	12.9	62	100.0
Oranje-Vrystaat	87	86.1	14	13.9	-	-	101	100.0
Transvaal	291	74.8	53	13.6	45	11.6	389	100.0
Suidwes-Afrika	13	100.0	-	-	-	-	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	83	91.2	8	8.8	-	-	91	100.0
Departementele hoërskole	834	80.0	122	11.7	86	8.3	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole	67	75.3	16	18.0	6	6.7	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	901	79.7	138	12.2	92	8.1	1131	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die inhoudsfeite van die sts. 7- en 8-handboeke akkuraat is, moet aanvaar word dat die inhoudsfeite van die sts. 7- en 8-handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) akkuraat is, terwyl die inhoudsfeite van die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (82.4%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (86.1%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (91.2%) in 'n baie groot mate akkuraat is. Daarenteen moet die inhoudsfeite van die sts. 7- en 8-handboeke van die Transvaalse Onderwysdepartement (74.8%) en van die nie-departementele hoërskole (75.4%) in 'n betreklike groot mate as akkuraat aanvaar word, terwyl die inhoudsfeite van die Natalse Onderwysdepartement (67.7%) in 'n redelike mate as akkuraat beskou moet word.

9.3.5 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die illustrasies van die sts. 7- en 8-handboeke modern?

In tabel 9.12 word aangedui of die illustrasies van die sts. 7- en 8-handboeke betreklik modern is of nie.

TABEL 9.12

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES VAN DIE STS.
7- EN 8-HANDBOEKE BETREKLIK MODERN?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	318	82.4	38	9.8	30	7.8	386	100.0
Natal	12	19.4	11	17.7	39	62.9	62	100.0
Oranje-Vrystaat	79	78.3	16	15.8	6	5.9	101	100.0
Transvaal	312	80.2	38	9.8	39	10.0	389	100.0
Suidwes-Afrika	9	69.2	4	30.8	-	-	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	78	85.7	9	9.9	4	4.4	91	100.0
Departementele hoërskole	808	77.6	116	11.1	118	11.3	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole	51	57.3	22	24.7	16	18.0	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	859	76	138	12.2	134	11.8	1131	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat die illustrasies van die sts. 7- en 8-handboeke as betreklik modern aandui, moet aanvaar word dat die illustrasies van die sts. 7- en 8-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (82.4%), die Transvaalse Onderwysdepartement (80.2%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (85.7%) in 'n baie groot mate modern is terwyl die illustrasies in die handboeke van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (78.3%) in 'n betreklike groot mate modern is. Daarenteen moet aanvaar word dat illustrasies van die sts. 7- en 8-handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (69.2%) en van die nie-departementele hoërskole (57.3%) in 'n redelike mate modern is, terwyl die illustrasies van die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement op grond van die onderwysers se antwoorde op die vraag (19.4% Ja, 17.7% Nee, 62.9% Weet nie), nie na wense is nie.

9.3.6 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die diagramme in die sts. 7- en 8-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies?

In tabel 9.13 word aangedui of die diagramme in die sts. 7- en 8-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, al dan nie.

TABEL 9.13

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	288	74.6	78	20.0	20	5.2	386	100.0
Natal	30	48.4	21	33.9	11	17.7	62	100.0
Oranje-Vrystaat	77	76.2	21	20.8	3	3.0	101	100.0
Transvaal	258	66.3	78	20.1	53	13.6	389	100.0
Suidwes-Afrika	10	76.9	3	23.1	-	-	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	78	85.7	13	14.3	-	-	91	100.0
Departementele hoërskole	741	71.1	214	20.5	87	8.4	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole	49	55.1	29	32.6	11	12.3	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	790	69.8	243	21.5	98	8.7	1131	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die diagramme in die sts. 7- en 8-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, moet aanvaar word dat diagramme in die sts. 7- en 8-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (74.6%), die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (76.2%) en Suidwes-Afrika (76.9%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (85.7%) in 'n betreklike groot mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is. Daarenteen moet aanvaar word dat die diagramme van die handboeke van die Transvaalse Onderwysdepartement (66.3%) en van die nie-departementele hoërskole (55.1%) in 'n redelike mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, terwyl die diagramme in die sts. 7- en 8-handboeke van die Natalse Onderwysdepartemente (48.4%) nie goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is nie.

9.3.7 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die taal in die sts. 7- en 8-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek?

In tabel 9.14 word aangedui of die taal in die sts. 7- en 8-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, of nie.

TABEL 9.14

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE STS. 7- EN 8-HANDBOEKE DUIDELIK EN WETENSKAPLIK KORREK?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	345	89.4	21	5.4	20	5.2	386	100.0
Natal	45	72.6	5	8.1	12	19.3	62	100.0
Oranje-Vrystaat	89	88.1	8	7.9	4	4.0	101	100.0
Transvaal	294	75.6	78	20.0	17	4.4	389	100.0
Suidwes-Afrika	9	69.2	4	30.8	-	-	13	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	73	80.2	9	9.9	9	9.9	91	100.0
Departementele hoërskole	855	82.1	125	11.9	62	6.0	1042	100.0
Nie-departementele hoërskole	69	77.5	14	15.8	6	6.7	89	100.0
Totaal: Suid-Afrika	924	81.7	139	12.3	68	6.0	1131	100.0

Volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die taal in die sts. 7- en 8-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, kan van tabel 9.14 afgelei word dat die taal in die sts. 7- en 8-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (89.4%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (88.1%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (80.2%) in 'n baie groot mate duidelik en wetenskaplik korrek is. Die taal in die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (72.6%), die Transvaalse Onderwysdepartement (75.6%) en van die nie-departementele hoërskole (77.5%) is in 'n betreklike groot mate duidelik en wetenskaplik korrek, terwyl die taal in die handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (69.2%) in 'n redelike mate duidelik en wetenskaplik korrek is.

9.4 ONTLEDING VAN DIE HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 MET DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD

Die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer, is gevra om hulle mening oor die standaard in die algemeen van die handboeke wat deur hulle gebruik word, uit te spreek. Verder moes die onderwysers aandui of die handboeke die leerplan dek, of die inhoudsfeite, illustrasies, diagramme en taalgebruik met betrekking tot die handboeke akkuraat en wetenskaplik korrek is. Vervolgens word die onderwysers se menings van die handboeke bespreek.

9.4.1 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Die standaard van die sts. 9- en 10-handboeke

In tabel 9.15 word aangedui of die standaard van die sts. 9- en 10-handboeke in die algemeen bevredigend is of nie.

TABEL 9.15

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE
WAT IN STS. 9 EN 10 GEBRUIK WORD

Onderwysdepartemente	Standaard bevredigend		Standaard onbevredigend		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	180	92.3	15	7.7	-	-	195	100.0
Natal	29	60.4	12	25.0	7	14.6	48	100.0
Oranje-Vrystaat	57	72.1	15	19.0	7	8.9	79	100.0
Transvaal	112	66.7	56	33.3	-	-	168	100.0
Suidwes-Afrika	5	71.4	2	28.6	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	31	64.6	11	22.9	6	12.5	48	100.0
Departementele hoërskole	414	75.9	111	20.4	20	3.7	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	39	60.9	21	32.8	4	6.3	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	453	74.4	132	21.7	24	3.9	609	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die standaard van die sts. 9- en 10-handboeke wat deur hulle gebruik word, bevredigend is, kan van tabel 9.14 afgelei word dat die standaard van die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (92.3%) in 'n baie groot mate bevredigend is, terwyl die standaard van die handboeke van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (72.1%) en die Transvaalse Onderwysdepartement (71.4%) in 'n betreklike groot mate bevredigend is. Die standaard van die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (60.4%), Transvaalse Onderwysdepartement (66.7%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (64.6%) asook van die nie-departementele hoërskole (60.9%) is, in vergelyking met die reeds genoemde onderwysdepartemente, in 'n mindere mate bevredigend.

9.4.2 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Dek die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke die sts. 9- en 10-leerplanne?

In tabel 9.16 word aangedui of die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke die sts. 9- en 10-leerplanne dek, of nie.

TABEL 9.16

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE STS. 9-
EN 10-HANDBOEKE DIE STS. 9- EN 10-LEERPLANNE ?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	179	91.8	7	3.6	9	4.6	195	100.0
Natal	32	66.7	7	14.6	9	18.7	48	100.0
Oranje-Vrystaat	68	86.1	6	7.6	5	6.3	79	100.0
Transvaal	135	80.4	16	9.5	17	10.1	168	100.0
Suidwes-Afrika	5	71.4	2	28.6	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	29	60.4	11	22.9	8	16.7	48	100.0
Departementele hoërskole	448	82.2	49	9.0	48	8.8	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	50	78.1	9	14.1	5	7.8	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	498	81.8	58	9.5	53	8.7	609	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke die sts. 9- en 10-leerplanne dek, moet aanvaar word dat die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke van Kaapse Onderwysdepartement (91.8%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (86.1%) en van die Transvaalse Onderwysdepartement (80.4%) die sts. 9- en 10-leerplanne in 'n baie groot mate dek, terwyl die handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (71.4%) en van die nie-departementele hoërskole (78.1%) die leerplanne in 'n betreklike groot mate dek. Daarenteen dek die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (66.7%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (60.4%) die sts. 9- en 10-leerplanne in 'n redelike mate.

9.4.3 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke dek nie net die leerplan nie, maar bevat ook addisionele inligting ter bevordering van die suiwer natuurwetenskappe

In tabel 9.17 word aangedui of die sts. 9- en 10-handboeke, benewens die feit dat dit die leerplan dek, ook addisionele inligting ter bevordering van die suiwer natuurwetenskappe bevat, al dan nie.

TABEL 9.17

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE NATUURWETENSKAPPE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	144	73.8	39	20.0	12	6.2	195	100.0
Natal	20	41.7	18	37.5	10	20.8	48	100.0
Oranje-Vrystaat	41	51.9	27	34.2	11	13.9	79	100.0
Transvaal	79	47.0	86	51.2	3	1.8	168	100.0
Suidwes-Afrika	5	71.4	2	28.6	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	21	43.7	20	41.7	7	14.6	48	100.0
Departementele hoërskole	310	56.9	192	35.2	43	7.9	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	28	43.7	33	51.6	3	4.7	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	338	55.5	225	36.9	46	7.6	609	100.0

Volgens die gegewens in tabel 9.17 bevat die sts. 9- en 10-handboeke van die onderwysdepartement van die Kaap (73.8%) en van Suidwes-Afrika (71.4%) in 'n betreklike groot mate addisionele inligting ter bevordering van die suiwer natuurwetenskappe, terwyl die sts. 9- en 10-handboeke van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (51.9%) in 'n redelike mate addisionele inligting ter bevordering van die suiwer natuurwetenskaplike vakke bevat. Daarenteen moet aanvaar word dat die sts. 9- en 10-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (41.7%), Transvaalse Onderwysdepartement (47.0%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (43.7%) asook van die nie-departementele hoërskole (43.7%) nie na wense addisionele inligting ter bevordering van die suiwer natuurwetenskappe bevat nie.

9.4.4 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke akkuraat?

In tabel 9.18 word aangedui of die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke akkuraat is of nie.

TABEL 9.18

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE AKKURAAAT?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	176	90.3	19	9.7	-	-	195	100.0
Natal	36	75.0	12	25.0	-	-	48	100.0
Oranje-Vrystaat	66	83.5	13	16.5	-	-	79	100.0
Transvaal	126	75.0	26	15.5	16	9.5	168	100.0
Suidwes-Afrika	7	100.0	-	-	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	45	93.7	3	6.3	-	-	48	100.0
Departementele hoërskole	456	83.7	73	13.4	16	2.9	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	58	90.6	6	9.4	-	-	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	514	84.4	79	13.0	16	2.6	609	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke as akkuraat bestempel, kan van tabel 9.18 afgelei word dat die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) akkuraat is, terwyl die inhoudsfeite van die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (90.3%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (83.5%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (93.7%), asook van die nie-departementele hoërskole (90.6%) in 'n baie groot mate akkuraat is. Die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (75.0%) en van die Transvaalse Onderwysdepartement (75.0%) moet in 'n redelike mate as akkuraat beskou word.

9.4.5 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke modern?

In tabel 9.19 word aangedui of die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke modern is of nie.

TABEL 9.19

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE MODERN?

Onderwysdepartement	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	161	82.6	34	17.4	-	-	195	100.0
Natal	9	18.7	8	16.7	31	64.6	48	100.0
Oranje-Vrystaat	64	81.0	15	19.0	-	-	79	100.0
Transvaal	136	81.0	15	8.9	17	10.1	168	100.0
Suidwes-Afrika	5	71.4	2	28.6	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	38	79.2	6	12.5	4	8.3	48	100.0
Departementele hoërskole	413	75.8	80	14.7	52	9.5	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	37	57.8	20	31.3	7	10.9	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	450	73.9	100	16.4	59	9.7	609	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke modern is, kan van tabel 9.19 afgelei word dat die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (82.6%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (81.0%) en die Transvaalse Onderwysdepartement (81.0%) in 'n baie groot mate modern is. Daarenteen is die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (71.4%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (79.2%) in 'n betreklike groot mate modern, terwyl die illustrasies in die handboeke van die nie-departementele hoërskole (57.8%) in 'n redelike mate modern is en die illustrasies in die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement beslis nie na wense is nie aangesien 64.6 persent van die onderwysers nie weet of die illustrasies modern is of nie.

9.4.6 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die diagramme in sts. 9- en 10-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies?

In tabel 9.20 word aangedui of die diagramme in die sts. 9- en 10-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is of nie.

TABEL 9.20

SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	143	73.3	39	20.0	13	6.7	195	100.0
Natal	22	45.8	18	37.5	8	16.7	48	100.0
Oranje-Vrystaat	59	74.7	16	20.2	4	5.1	79	100.0
Transvaal	112	66.7	42	25.0	14	8.3	168	100.0
Suidwes-Afrika	5	71.4	2	28.6	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	35	72.9	13	27.1	-	-	48	100.0
Departementele hoërskole	376	69.0	130	23.9	39	7.1	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	39	60.9	21	32.8	4	6.3	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	415	68.1	151	24.8	43	7.1	609	100.0

Volgens tabel 9.20 is die diagramme in die sts. 9- en 10-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (73.3%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (74.7%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (71.4%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (72.9%) in 'n betreklike groot mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies. Daarenteen is die diagramme in die sts. 9- en 10-handboeke van die Transvaalse Onderwysdepartement (66.7%) en van die nie-departementele hoërskole (60.9%) in 'n redelike mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies, terwyl die diagramme in die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (45.8%) as nie goed geteken en akkuraat in detail en annotasies nie beskou moet word.

9.4.7 Suiwer natuurwetenskaplike vakke: Is die taal in die sts. 9- en 10-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek?

In tabel 9.21 word aangedui of die taal in die sts. 9- en 10-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is of nie.

TABEL 9.21

**SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE STS. 9- EN
10-HANDBOEKE DUIDELIK EN WETENSKAPLIK KORREK ?**

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	176	90.3	19	9.7	-	-	195	100.0
Natal	38	79.2	10	20.8	-	-	48	100.0
Oranje-Vrystaat	72	91.1	7	8.9	-	-	79	100.0
Transvaal	130	77.4	21	12.5	17	10.1	168	100.0
Suidwes-Afrika	5	71.4	2	28.6	-	-	7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	39	81.3	9	18.7	-	-	48	100.0
Departementele hoërskole	460	84.4	68	12.5	17	3.1	545	100.0
Nie-departementele hoërskole	49	76.6	15	23.4	-	-	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	509	83.6	83	13.6	17	2.8	609	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die taal in die sts. 9- en 10-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, kan van tabel 9.21 afgelei word dat die taal in die sts. 9- en 10-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (90.3%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (91.1%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (81.3%) in 'n baie groot mate duidelik en wetenskaplik korrek is. Daarenteen is die taal in die sts. 9- en 10-handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (79.2%), Transvaalse Onderwysdepartement (77.4%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (71.4%) en van die nie-departementele hoërskole in 'n betreklike groot mate duidelik en Wetenskaplik korrek.

9.5 ONTLEDING VAN DIE HANDBOEKE WAT IN STS. 9 EN 10 BY DIE ONDERRIG VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE GEBRUIK WORD

Daar moet op gewys word dat die onderwysers wat biologiese vakke in sts. 7 en 8 doseer, nie die vrae met betrekking tot die handboeke wat gebruik word, beantwoord het nie. Alleenlik die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, het op die vrae gereageer. Gevolglik word alleenlik die handboeke wat in sts. 9 en 10 by die onderrig van die biologiese vakke gebruik word, ten opsigte van die standaard van die handboeke, die inhoudsfeite, illustrasies, diagramme en taalgebruik in die handboeke ontleed en bespreek.

9.5.1 Biologiese vakke: Die standaard van die sts. 9- en 10-handboeke

In die tabel 9.22 word aangedui of die standaard van die handboeke in die algemeen bevredigend of onbevredigend is.

TABEL 9.22

**BIOLOGIESE VAKKE: DIE STANDAARD VAN DIE HANDBOEKE WAT IN STS. 9
EN 10 GEBRUIK WORD**

Onderwysdepartemente	Standaard bevredigend		Standaard onbevredigend		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	135	85.9	15	9.6	7	4.5	157	100.0
Natal	21	58.3	15	41.7	-	-	36	100.0
Oranje-Vrystaat	22	75.9	5	17.2	2	6.9	29	100.0
Transvaal	116	72.5	41	25.6	3	1.9	160	100.0
Suidwes-Afrika	3	75.0	1	25.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap ..	3	50.0	2	33.3	1	16.7	6	100.0
Departementele hoërskole	300	76.5	79	20.2	13	3.3	392	100.0
Nie-departementele hoërskole ..	40	62.5	21	32.8	3	4.7	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	340	74.6	100.	21.9	16	3.5	456	100.0

Volgens tabel 9.22 is die standaard in die algemeen van die sts. 9- en 10-handboeke wat deur die onderwysers by die onderrig van die biologiese vakke gebruik word, alleenlik ten opsigte van die Kaapse Onderwysdepartement (85.9%) in 'n baie groot mate bevredigend. Die standaard van die handboeke van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (75.9%), Transvaalse Onderwysdepartement (72.5%) en Suidwes-Afrika (75.0%) is in 'n betreklike groot mate bevredigend, terwyl die standaard van die handboeke van die nie-departementele hoërskole (62.5%), Natalse Onderwysdepartement (58.3%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (50.0%) in 'n redelike mate bevredigend is.

9.5.2 Biologiese vakke: Dek die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke die sts. 9- en 10-leerplanne?

In tabel 9.23 word aangedui of die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke die sts. 9- en 10-leerplanne dek, of nie.

TABEL 9.23

**BIOLOGIESE VAKKE: DEK DIE INHOUD VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DIE
STS. 9- EN 10-LEERPLANNE?**

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	138	87.9	15	9.6	4	2.5	157	100.0
Natal	29	80.6	7	19.4	-	-	36	100.0
Oranje-Vrystaat	24	82.8	5	17.2	-	-	29	100.0
Transvaal	133	83.1	17	10.6	10	6.3	160	100.0
Suidwes-Afrika	3	75.0	1	25.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	66.7	2	33.3	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	331	84.4	47	12.0	14	3.6	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	52	81.3	8	12.5	4	6.2	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	383	84.0	55	12.1	18	3.9	456	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke die sts. 9- en 10-leerplanne dek, kan van tabel 9.23 afgelei word dat die inhoud van die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (87.9%), Natalse Onderwysdepartement (80.6%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (82.8%), Transvaalse Onderwysdepartement (83.1%) en van die nie-departementele hoërskole die leerplan in 'n baie groot mate dek. Daarenteen dek die inhoud van die handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (75.0%) die leerplan in 'n betreklike groot mate, terwyl die inhoud van die handboeke van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (66.7%) die leerplan in 'n redelike mate dek.

9.5.3 Biologiese vakke: Die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke dek nie net die leerplan nie, maar bevat ook addisionele inligting ter bevordering van die biologiese wetenskappe

In tabel 9.24 word aangedui of die inhoud van die sts. 9- en 10-handboeke, benewens die feit dat dit die leerplan, ook addisionele inligting ter bevordering van die biologiese wetenskappe bevat, al dan nie.

TABEL 9.24

BIOLOGIESE VAKKE: DIE INHOUD VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DEK NIE ALLEENLIK DIE LEERPLAN NIE, MAAR BEVAT OOK ADDISIONELE INLIGTING TER BEVORDERING VAN DIE BIOLOGIESE WETENSKAPPE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	102	65.0	33	21.0	22	14.0	157	100.0
Natal	16	44.4	12	33.3	8	22.3	36	100.0
Oranje-Vrystaat	19	65.5	10	34.5	-	-	29	100.0
Transvaal	72	45.0	84	52.5	4	2.5	160	100.0
Suidwes-Afrika	3	75.0	1	25.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	2	33.3	4	66.7	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	214	54.6	144	36.7	34	8.7	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	28	43.8	30	46.9	6	9.4	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	242	53.1	174	38.1	40	8.8	456	100.0

Volgens die gegewens in tabel 9.24 bevat die sts. 9- en 10-handboeke van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (75.0%) in 'n betreklike groot mate addisionele inligting ter bevordering van die biologiese wetenskappe, terwyl die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (65.0%) en van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (65.5%) in 'n redelike mate addisionele inligting ter bevordering van die biologiese wetenskappe bevat. Die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (44.4%), Transvaalse Onderwysdepartement (45.0%), Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (33.3%) en van die nie-departementele hoërskole (43.8%) nie voldoende addisionele inligting wat ter bevordering van die biologiese wetenskappe beskou kan word, bevat nie.

9.5.5 Biologiese vakke: Is die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke akkuraat?

In tabel 9.25 word aangedui of die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke akkuraat is of nie.

TABEL 9.25

BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE INHOUDSFEITE VAN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE AKKURAAAT?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	107	68.2	28	17.8	22	14.0	157	100.0
Natal	28	77.8	8	22.2	-	-	36	100.0
Oranje-Vrystaat	23	79.3	6	20.7	-	-	29	100.0
Transvaal	119	74.4	29	18.1	12	7.5	160	100.0
Suidwes-Afrika	3	75.0	1	25.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	66.7	2	33.3	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	284	72.4	74	18.9	34	8.7	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	44	68.8	15	23.4	5	7.8	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	328	71.9	89	19.5	39	8.6	456	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die inhoudsfeite van die sts. 9- en 10-handboeke akkuraat is, kan van tabel 9.25 afgelei word dat die inhoudsfeite van die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement (77.8%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (79.3%), Transvaalse Onderwysdepartement (74.4%) en van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (75.0%) in 'n betreklike groot mate akkuraat is. Daarenteen is die inhoudsfeite van die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (68.2%) en van die nie-departementele skole (68.8%) in 'n redelike mate akkuraat.

9.5.5 Biologiese vakke: Is die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke modern?

In tabel 9.26 word aangedui of die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke modern is of nie.

TABEL 9.26

BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE ILLUSTRASIES IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE MODERN?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	106	67.6	28	17.8	23	14.6	157	100.0
Natal	7	19.4	9	25.0	20	55.6	36	100.0
Oranje-Vrystaat	21	72.4	8	27.6	-	-	29	100.0
Transvaal	120	75.0	29	18.1	11	6.9	160	100.0
Suidwes-Afrika	3	75.0	1	25.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	66.7	2	33.3	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	261	66.6	77	19.6	54	13.8	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	36	56.3	16	25.0	12	18.7	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	297	65.1	93	20.4	66	14.5	456	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke modern is, is die illustrasies in die sts. 9- en 10-handboeke van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (72.4%), Transvaal (75.0%) en van Suidwes-Afrika (75.0%) in 'n betreklike groot mate modern. Daarenteen is die illustrasies in die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (67.5%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (66.7%) en van die nie-departementele hoërskole (56.3%) in 'n redelike mate modern, terwyl die illustrasies in die handboeke van die Natalse Onderwysdepartement beslis nie na wense is nie aangesien 55.6 persent van die onderwysers nie weet of die illustrasies modern is of nie, 25.0 persent die illustrasies as nie modern nie bestempel en slegs 19.4 persent die illustrasies as modern beskou.

9.5.6 Biologiese vakke: Is die diagramme in die sts. 9- en 10-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies?

In tabel 9.27 word aangedui of die diagramme in die sts. 9- en 10-handboeke goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, of nie.

TABEL 9.27

BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE DIAGRAMME IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE GOED GETEKEN EN AKKURAAT IN DETAIL EN ANNOTASIES?

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	98	62.4	32	20.4	27	17.2	157	100.0
Natal	21	58.3	12	33.3	3	8.4	36	100.0
Oranje-Vrystaat	21	72.4	8	27.6	-	-	29	100.0
Transvaal	106	66.2	40	25.0	14	8.8	160	100.0
Suidwes-Afrika	3	75.0	1	25.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	66.7	2	33.3	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	253	64.5	95	24.3	44	11.2	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	37	57.8	20	31.3	7	10.9	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	290	63.6	115	25.2	51	11.2	456	100.0

Volgens tabel 9.27 is die diagramme in die sts. 9- en 10-handboeke van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (72.4%) en Suidwes-Afrika (75.0%) in 'n betreklike groot mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies. Daarenteen is die diagramme in die sts. 9- en 10-handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (62.4%), Transvaalse Onderwysdepartement (66.2%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (66.7%), Natalse Onderwysdepartement (58.3%) en van die nie-departementele hoërskole (57.8%) in 'n redelike mate goed geteken en akkuraat in detail en annotasies.

9.5.7 Biologiese vakke: Is die taal in sts. 9- en 10-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek?

In tabel 9.28 word aangedui of die taal in die sts. 9- en 10-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, al dan nie.

TABEL 9.28

**BIOLOGIESE VAKKE: IS DIE TAAL IN DIE STS. 9- EN 10-HANDBOEKE DUIDELIK
EN WETENSKAPLIK KORREK?**

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Weet nie		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	104	66.2	30	19.2	23	14.6	157	100.0
Natal	24	66.7	10	27.8	2	5.5	36	100.0
Oranje-Vrystaat	23	79.3	6	20.7	-	-	29	100.0
Transvaal	116	72.5	31	19.4	13	8.1	160	100.0
Suidwes-Afrika	3	75.0	1	25.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	66.7	2	33.3	-	-	6	100.0
Departementele hoërskole	274	69.9	80	20.4	38	9.7	392	100.0
Nie-departementele hoërskole	42	65.6	16	25.0	6	9.4	64	100.0
Totaal: Suid-Afrika	316	69.3	96	21.1	44	9.6	456	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat aangedui het dat die taal in die sts. 9- en 10-handboeke duidelik en wetenskaplik korrek is, is van tabel 9.29 af te lei dat die taal in die handboeke van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (79.3%), Transvaal (72.5%) en Suidwes-Afrika (75.0%) in 'n betreklike groot mate duidelik en wetenskaplik korrek is. Daarenteen is die taal in die handboeke van die Kaapse Onderwysdepartement (66.2%), Natalse Onderwysdepartement (66.7%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (66.7%) en van die nie-departementele hoërskole (65.6%) in 'n redelike mate duidelik en wetenskaplik korrek.

9.6 'N LYS VAN DIE HANDBOEKE WAT MET DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE
GEBRUIK WORD

Die onderwysers wat die natuurwetenskappe in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 doseer, is gevra om die titels en die outeurs van die handboeke wat hulle gebruik, asook handboeke wat verkrygbaar is en wat in die meeste opsigte bevredigend is, te verstrek. Vervolgens word lyste van die boeke wat in die verskillende standers gebruik word en wat volgens die onderwysers in meeste opsigte bevredigend is, afsonderlik vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke verstrek.

Daar moet op gewys word dat die titels en outeurs van die handboeke aan die hand van die amptelike lyste van voorgeskrewe boeke van die onderwysdepartemente gekontroleer is en dat daar enkele boeke in die lyste opgeneem is wat nie in die amptelike stukke voorkom nie. Waar handboeke in Afrikaans en in Engels per vertaling dieselfde is, is die titel in Afrikaans verstrek met 'n aanduiding dat die Engelstalige boeke ook in gebruik is.

9.6.1 'n Lys van die handboeke wat by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word

- (a) Die st. 6-lys van handboeke wat by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word

TABEL 9.29

HANDBOEKE WAT IN ST. 6 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYS-
DEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAP-
LIKE VAKKE GEBRUIK WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
1. Kaapse Onderwysdepartement				
Gekoördineerde Algemene Wetenskap				
- Gordon & Nesor	82	10		92
Algemene Wetenskap vir Vandag				
- Mohr & Odendaal	42	8		50
Algemene Wetenskap				
- Le Roux & McLachlan	80	8		88
Algemene Wetenskap vir die Junior Hoër- skool				
- P.A.M. v.d. Spuy	15	3		18
Gebruik nie handboeke nie	-	-	5	5
Totaal	219	29	5	253
2. Natalse Onderwysdepartement				
Algemene Wetenskap vir die Junior Hoër- skool				
- P.A.M. v.d. Spuy	26	17		43
Gebruik nie handboeke nie	-	-	11	11
Totaal	26	17	11	54
3. Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement				
Algemene Wetenskap				
- De Villiers en Du Plessis	31	8		39
Moderne Algemene Wetenskap				
- De Wet & Breytenbach	21	4		25
Algemene Wetenskap				
- De Villiers, Joubert & Maartens	1	-		1
Algemene Wetenskap				
- Neethling & Neethling	1	-		1
Gebruik nie handboeke nie	-	-	7	7
Totaal	54	12	7	73
4. Transvaalse Onderwysdepartement				
Algemene Wetenskap				
- Bredell, Preller & Hattingh	88	24		90
Natuurwetenskap				
- Myburgh, Mulder & Maxwell	88	25		88
Algemene Wetenskap				
- Van Zyl	2	-		2
Gebruik nie handboeke nie			4	
Totaal	178	49	4	231

TABEL 9.29 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>				
Gekoördineerde Algemene Wetenskap				
- Gordon & Nesor	4	1		5
Algemene Wetenskap				
- Le Roux & McLachlan	5	1		6
Gebruik nie handboeke nie			-	-
Totaal	9	2	-	11
6. <u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>				
Elementêre kursus in Wetenskap				
- Beyers & Pretorius	8	2		10
Natuur & Skeikunde				
- Hattingh, Potgieter & Venter	3	2		5
Algemene Wetenskap				
- De Villiers & Du Plessis	-	1		1
Gebruik nie handboeke nie			2	2
Totaal	11	5	2	18

TABEL 9.30

HANDBOEKE WAT IN ST. 6 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
Gekoördineerde Algemene Wetenskap				
- Gordon & Nesor	17	5		22
Algemene Wetenskap vir Vandag				
- Mohr & Odendaal	1	-		1
Algemene Wetenskap				
- Le Roux & McLachlan	2	3		5
Algemene Wetenskap				
- De Villiers & Du Plessis	2	3		5
Algemene Wetenskap				
- Breytenbach & De Wet	1	-		1
Algemene Wetenskap				
- W. Gordon	2	3		5
Algemene Wetenskap				
- Bredell, Preller & Hattingh	2	-		2
Natuurwetenskap				
- Myburgh, Mulder & Maxwell	2	2		4
Algemene Wetenskap				
- Kirsten & Luckhoff	2	-		2
Gebruik nie handboeke nie			3	3
Totaal	31	16	3	50

- (b) Die sts. 7- en 8-lys van handboeke wat by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word

TABEL 9.31

HANDBOEKE WAT IN STS. 7&8 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYS-
DEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE
VAKKE GEBRUIK WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
1. Kaapse Onderwysdepartement				
Gekoördineerde Algemene Wetenskap				
- Gordon & Nesar	105	20		125
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Le Roux & McLachlan	178	30		208
Algemene Wetenskap vir Vandag				
- Mohr & Odendaal	4	-		4
Algemene Wetenskap vir die Junior Hoërskool				
- Pienaar & V.d. Spuy	22	2		24
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Kirsten & Luckhoff	3	-		3
Gebruik nie handboek nie			22	22
Totaal	312	52	22	386
2. Natalse Onderwysdepartement				
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat				
- De Wet en Marais	23	11		34
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat				
- W. Gordon	12	5		17
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Fouché & Pels	3	-		3
Elementêre kursus in Wetenskap				
- Beyers & Pretorius	1	-		1
Gebruik nie handboek nie			7	7
Totaal	39	16	7	62
3. Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement				
Moderne Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Breytenbach, De Wet & Marais	35	8		43
Moderne Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- De Villiers, Joubert & Maartens	46	11		57
Gebruik nie handboeke nie			1	1
Totaal	81	19	1	101

TABEL 9.31 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
4. <u>Transvaalse Onderwysdepartement</u>				
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Bredell, Preller & Hattingh	226	54		280
Gekoördineerde Algemene Wetenskap				
- Gordon & Nesor	1	-		1
Natuurwetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Myburgh, Mulder & Maxwell	27	24		51
Algemene Wetenskap vir Suid- Afrikaanse Skole				
- Crous & Wright	2	-		2
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Le Roux & McLachlan	2	-		2
Wetenskap Verskeidenheid				
- Van Zyl	2	-		2
Gebruik nie handboeke nie			51	51
Totaal	260	78	51	389
5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes- Afrika</u>				
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Le Roux & McLachlan	2	1		3
Gekoördineerde Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	8	2		10
Gebruik nie handboeke nie			-	-
Totaal	10	3	-	13
6. <u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>				
Elementêre kursus in Wetenskap				
- Beyers & Pretorius	32	23		55
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat				
- Le Roux & McLachlan	1	-		1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat				
- De Wet & Marais	10	8		18
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	1	-		1
Physical Science for Junior Certificate				
- W. Gordon	1	-		1

TABEL 9.31 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
Natuurwetenskap vir Junior Sertifikaat - Myburgh, Mulder & Maxwell	1	-		1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Joubert & Maartens	1	-		1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Hattingh, Potgieter & Venter	1	-		1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Crous & Wright	1	-		1
Gebruik nie handboeke nie			11	11
Totaal	49	31	11	91

TABEL 9.32

HANDBOEKE WAT IN STS. 7&8 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
Gekoördineerde Algemene Wetenskap - Gordon & Nesor	21	10		31
Algemene Wetenskap - Le Roux & McLachlan	2	1		3
Algemene Wetenskap vir Vandag - Mohr & Odendaal	1	-		1
Physics and Chemistry - De Wet & Marais	1	1		2
Natuur- en Skeikunde - De Wet & Marais	1	6		7
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - W. Gordon	1	-		1
Moderne Algemene Wetenskap - Breytenbach, De Wet & Marais	2	-		2
Physical Science for Junior Certificate - W. Gordon	6	6		12
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - De Villiers, Joubert & Maartens	1	-		1
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - P.W. Groenewoud	2	2		4
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Bredell, Preller & Hattingh	3	-		3
Physics & Chemistry for Junior Certificate - De Wet & Marais	4	-		4
Natuurwetenskap vir Junior Sertifikaat - Myburgh, Mulder & Maxwell	2	3		5
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Kirsten & Luckhoff	2	-		2
Gebruik nie handboeke nie			11	11
Totaal	49	29	11	89

- (c) Die lys sts. 9- en 10-handboeke wat by die onderrig van die suiwer natuur-wetenskaplike vakke gebruik word

TABEL 9.33

HANDBOEKE WAT IN STS. 9&10 AAN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYS-
DEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAP-
LIKE VAKKE GEBRUIK WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
1. Kaapse Onderwysdepartement				
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	175	15		190
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- De Wet & Marais	1	-		1
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Hattingh, Robbertse & Rosseaw	2	-		2
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Joubert & Maartens	1	-		1
Fisika & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Pellisier	1	-		1
Gebruik nie handboeke nie				
Totaal	180	15	-	195
2. Natalse Onderwysdepartement				
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- De Wet & Marais	13	7		20
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	16	5		21
Gebruik nie handboeke nie			7	7
Totaal	29	12	7	48
3. Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement				
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- De Wet & Marais	50	10		60
Fisika & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Pellisier	5	5		10
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	1	-		1
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Joubert & Maartens	1	-		1
Gebruik nie handboeke nie			7	7
Totaal	57	15	7	79

TABEL 9,33 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
4. Transvaalse Onderwysdepartement				
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Hattingh, Robbertse en Rosseaw	69	37		106
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- De Wet & Marais	19	12		31
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	13	6		19
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Crous & Wright	5	1		6
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Myburgh, Mulder & Maxwell	4	-		4
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Joubert & Maartens	2	-		2
Gebruik nie handboeke nie				
Totaal	112	56	-	168
5. Die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika				
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- De Wet & Marais	2	1		3
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	2	1		3
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Joubert & Maartens	1	-		1
Gebruik nie handboeke nie				
Totaal	5	2		7
6. Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap				
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- De Wet & Marais	9	3		12
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Gordon & Nesor	18	8		26
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Hattingh, Robbertse & Rosseaw	3	-		3
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat				
- Joubert & Maartens	1	-		1
Gebruik nie handboeke nie			6	6
Totaal	31	11	6	48

TABEL 9.34

HANDBOEKE WAT IN STS. 9&10 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE
BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GE-
BRUIK WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat - De Wet & Marais	8	6		14
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Gordon & Nesor	15	12		27
Heat, Light & Sound - Mackenzie	3	-		3
Electricity & Magnetism - Mackenzie	5	-		5
Simple Physics - D. Jenkins	1	-		1
Hydrostatics & Mechanics - Tyler	1	-		1
Natuur- & Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Hattingh, Robbertse & Rosseauw	3	3		6
Heat, Light & Sound - Shackle	1	-		1
Electricity & Magnetism - Shackle	1	-		1
Chemistry for Senior Certificate - Brown	1			1
Gebruik nie handboeke nie			4	4
Totaal	39	21	4	64

9.6.2 'n Lys van handboeke wat verkrygbaar is en wat volgens die onderwysers in meeste opsigte
bevredigend is vir gebruik by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke

- (a) Die st. 6-lys van handboeke wat in meeste opsigte bevredigend is vir gebruik by die
onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke

TABEL 9.35

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETEN-
SKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 IN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTE-
MENTE GEBRUIK KAN WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
1. Kaapse Onderwysdepartement	
Algemene Wetenskap - Gordon & Nesor	13
Algemene Wetenskap - Pienaar & Van der Spuy	18
Algemene Wetenskap vir Vandag - Odendaal en Mohr	14
Algemene Wetenskap - Le Roux & McLachlan	28
Gekoördineerde Algemene Wetenskap - Gordon & Nesor	14

TABEL 9.35 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
2. <u>Natalse Onderwysdepartement</u>	
Geen boeke is aanbeveel nie	-
3. <u>Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement</u>	
Algemene Wetenskap	
- De Villiers & Du Plessis	9
Moderne Algemene Wetenskap	
- Marais, Breytenbach & De Wet	2
Algemene Wetenskap	
- Gordon & Nesar	2
4. <u>Transvaalse Onderwysdepartement</u>	
Natuurwetenskap	
- Myburgh, Mulder & Maxwell	21
Algemene Wetenskap	
- Bredell, Preller & Hattingh	25
Algemene Wetenskap	
- Fourie, Gouws & Theron	1
Algemene Wetenskap vir Suid-Afrikaanse Skole	
- Crous & Wright	1
Gefillustreerde Wetenskap St. 6	
- A.L. Behr	1
General Science	
- Grant	1
Co-ordinated General Science for Junior Certificate	
- Bredell, Preller & Hattingh	2
Biologie	
- Preller & Hattingh	1
Nuwe Biologie vir st. 6	
- Fourie, Gouws & Theron	9
Biologie	
- Jordaan & Kirsten	1
Animal Biology	
- Grove and Newell	1
Practical Chemistry for Schools	
- Jenkins	1
5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
Algemene Wetenskap vir Vandag	
- Mohr & Odendaal	1
Algemene Wetenskap	
- Le Roux & McLachlan	2
Gekoördineerde Algemene Wetenskap	
- Gordon & Nesar	1

TABEL 9.35 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
6. Departement van Onderwys Kuns en Wetenskap	
Natuur- & Skeikunde	
- Hattingh, Potgieter, Venter	7
Elementêre kursus in Wetenskap	
- Beyers & Pretorius	2
Gekoördineerde Algemene Wetenskap	
- Gordon & Nesar	1

TABEL 9.36

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN ST. 6 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK KAN WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
Gekoördineerde Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat	
- Gordon & Nesar	1
Algemene Wetenskap vir Vandag	
- Mohr & Odendaal	1
Fisika & Chemie	
- De Wet & Marais	1
Natuur- & Skeikunde vir Junior Sertifikaat	
- W. Gordon	
Natuurwetenskap	
- Myburgh, Mulder & Maxwell	2
Algemene Wetenskap vir Junior Hoërskool	
- Pienaar & Van der Spuy	1

- (b) Die sts. 7- en 8-lys van handboeke wat in meeste opsigte bevredigend is vir gebruik by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke

TABEL 9.37

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETEN-
SKAPLIKE VAKKE IN STS. 7 & 8 IN DIE HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDE-
PARTEMENTE GEBRUIK KAN WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
1. Kaapse Onderwysdepartement	
Algemene Wetenskap vir Vandag - Mohr & Odendaal	9
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Gordon & Nesor	34
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Kirsten & Luckhoff	13
Algemene Wetenskap vir Junior Hoërskool - Pienaar & Van der Spuy	9
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Le Roux & McLachlan	123
Gekoördineerde Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Gordon & Nesor	47
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Fouché & Pels	4
Algemene Wetenskap vir Junior Hoërskool - P.A.M. v.d. Spuy	10
Unesco Book of Teaching Science	1
Gekoördineerde Algemene Wetenskap - Le Roux & McLachlan	1
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Visagie e. a.	1
2. Natalse Onderwysdepartement	
Natuur- & Skeikunde vir Junior Sertifikaat - W. Gordon	9
Natuur- & Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Marais & De Wet	10
General Physics - Whiteley	1
Chemistry for Colleges and Schools - Underwood	1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Joubert & Maartens	1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Gordon & Nesor	1
Life - G. Simpson	1
Moderne Biologie - Kirsten	1
Life - S.R. Dent	15
The Pattern of Life - Patterson	1
Biology - a Textbook of First Examinations - Cooke, Burkitt & Barker	1

TABEL 9.37 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
3. Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement	
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - De Villiers, Joubert & Maartens	16
Moderne Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Marais, Breytenbach & De Wet	2
General Science for Junior Certificate - Gillman, Von Houten & McWatty	1
Moderne Algemene Wetenskap - De Villiers, Joubert & Maartens	4
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Breytenbach, De Wet & Marais	6
4. Transvaalse Onderwysdepartement	
Natuurwetenskap vir Junior Sertifikaat - Myburgh, Mulder & Maxwell	37
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Bredell, Preller & Hattingh	54
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Fourie, Gouws & Theron	1
Co-ordinated General Science for Junior Certificate - Hattingh	1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - De Wet & Marais	1
Algemene Wetenskap vir Suid-Afrikaanse Skole - Crous & Wright	3
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - W. Gordon	1
Basic Chemistry - Dingle & Simpson	1
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Le Roux & McLachlan	2
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Van Zyl	1
Biologie vir Junior Sertifikaat - Fourie, Gouws & Theron	18
Biologie vir Junior Sertifikaat - Hattingh & Bredell	3
An Introduction to Plant Science - Robbins	1
Modern Biology - L. Kirsten	1
Fisika & Chemie vir Junior Sertifikaat - De Wet & Marais	2

TABEL 9.37 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Gordon & Neser	1
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Kirsten & Luckhoff	1
Gekoördineerde Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Gordon & Neser	1
6. <u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - De Wet & Marais	9
Elementêre Kursus in Wetenskap - Beyers & Pretorius	9
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Gordon & Neser	9
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - W. Gordon	2
Gekoördineerde Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Gordon & Neser	1
Fisiologie & Higiëne - Kirsten & Groenewoud	1
Natuur- en Skeikunde vir Junior Sertifikaat - Joubert & Maartens	1
Elementary Physical Science - Grant	1
Algemene Wetenskap vir Junior Sertifikaat - Le Roux & McLachlan	1

TABEL 9.38

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAP-
 LIKE VAKKE IN STS. 7 & 8 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK KAN
 WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
Physics & Chemistry for Junior Certificate - Marais & De Wet	5
Junior Physics - Littler	1
Chemistry for Junior Forms - Cavell	1
Inorganic Chemistry - Mellor	1
General Physics - Whiteley	1
General Science for Junior Certificate - Breytenbach, De Wet & Marais	1
Physical Science for Junior Certificate - De Wet & Marais	3
General Science for Junior Certificate - De Villiers, Joubert & Maartens	1
Physical Science for Junior Certificate - Myburgh, Mulder & Maxwell	2
Physical Science for Junior Certificate - W. Gordon	2
Botany Notes for Junior Certificate - J. F. de Villiers	2
New Biology for Junior Certificate - Kirsten & Jordaan	1
Life - S.R. Dent	3
Textbook of Botany - Lawson	1
Textbook of General Botany - Holman & Robbins	1

(c) Die sts. 9- en 10-lys van handboeke wat in meeste opsigte bevredigend is vir gebruik by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke

TABEL 9.39

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAP-
LIKE VAKKE IN STS. 9 EN 10 IN HOËRSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE
GEBRUIK KAN WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
1. Kaapse Onderwysdepartement	
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Gordon & Nesper	93
Fisika en Skeikunde - S.H. Pellisier	4
Concise School Physics - Schapel	1
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Grant & Pels	2
Natuurwetenskap - Joubert & Maartens	1
Elements of Physics - Paul Baylan	1
General School Chemistry - Clynes & Williams	1
General College Chemistry - Babor & Lehrman	1
2. Natalse Onderwysdepartement	
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Gordon & Nesper	11
Physical Science for the Senior Certificate - Marais & De Wet	6
Inleiding tot die Fisika - Vos	1
Physics for Senior Certificate - Stead	1
A Classbook of Physics - Gregory & Hadley	1
General Physics - Whiteley	2
Chemistry for Senior Certificate - Underwood	1
School Chemistry for Today - Goddard & Hutton	1
Chemistry for Junior Forms - Cavell	1
3. Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement	
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Gordon & Nesper	18
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Marais & De Wet	22
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - S. Pellisier	5

TABEL 9.39 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Joubert & Maartens	6
Physical Science for Senior Certificate - Hogg, Cross & Verdenburg	1
4. Transvaalse Onderwysdepartement	
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Gordon en Nesar	15
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - De Wet en Marais	11
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Hattingh, Robbertse & Rosseaw	43
Physics for Senior Certificate - Mackenzie	1
Chemistry for Colleges - Underwood	1
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Joubert en Maartens	1
School Certificate Chemistry - Holderness & Lambert	1
Concise Physics - Shackel	1
Elementary Practical Physics - Draycott	1
Physical Science for Senior Certificate - Myburg, Mulder & Maxwell	5
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Partington	1
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Crous en Wright	4
Skeikunde en Fisika - S.H. Pellisier	3
Textbook of Physics - Duncan en Starling	1
School Chemistry for to-day - Goddard & Hutton	3
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat - Van Zyl	1
Hydrostatics & Magnetism - Mackenzie	2
Electricity & Magnetism - Mackenzie	1
Heat, Light & Sound - Tyler	1
Heat, Light & Sound - Mitton	2
Electricity and Magnetism - Tams	1

TABEL 9.39 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
The Boy Electrician	
- Sims	1
Let's explore with the Electron	
- Bender	1
Mechanics	
- Toney's	1
Mechanics	
- Humphrey & Baggert	1
Elementary Physics	
- Nightingale	1
Chemistry for Senior Certificate	
- Cavell	1
Elementary Chemistry	
- Littler	1
Junior Chemistry	
- Cavell	1
<hr/> 5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat	
- Gordon en Nesor	2
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat	
- De Wet en Marais	1
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat	
- Hattingh, Robbertse en Rosseauw	1
<hr/> 6. <u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat	
- Gordon en Nesor	11
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat	
- Hattingh, Robbertse & Rosseauw	3
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat	
- De Wet & Marais	5
Natuur- en Skeikunde vir Senior Sertifikaat	
- Joubert & Maartens	1

TABEL 9.40

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAP-
 LIKE VAKKE IN STS. 9 & 10 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK
 KAN WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
Physical Science for Senior Certificate - Gordon & Neser	9
Physical Science for Senior Certificate - Marais & De Wet	6
Physics - Tyler, Arnold (3 volumes)	1
Chemistry - Underwood	2
General School Chemistry - Clynes & Williams	1
Essentials of Certificate Chemistry - Brown	1
Chemistry for Matriculation - Bailey & Bauser	1
Electricity & Magnetism - Mackenzie	1
General School Physics - Stone & Branner	1
Physics Text Book - Mackenzie	1
Physics Text Book - Tyler	1
General Physics - Tyler	1
A School Chemistry for today - Goddard & Hutton	3
Physical Science for Senior Certificate - Hattingh	1
A School Chemistry - Sutcliffe & Campbell	1
School Certificate Chemistry - Holderness & Lambert	1

9.6.3 'n Lys van die handboeke wat by die onderrig van die biologiese vakke gebruik word

Aangesien alleenlik die onderwysers wat biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, besonderhede oor die handboeke wat by die onderrig van die biologiese vakke gebruik word, en beter boeke aanbeveel het, sal die handboeke wat in die laer standerds gebruik word, nie bespreek kan word nie.

- (a) Die sts. 9- en 10-lys van handboeke wat by die onderrig van die biologiese vakke gebruik word

TABEL 9.41

HANDBOEKE WAT IN STS, 9&10 AAN DIE HOERSKOLE VAN DIE SES ONDERWYS-
DEPARTEMENTE BY DIE ONDERRIG VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE GEBRUIK
WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevredigend is	onbevredigend is	Geen handboeke	
1. Kaapse Onderwysdepartement				
Biologie vir die Senior Sertifikaat				
- Du Toit & V.d. Merwe	92	7		99
Senior Sertifikaat Biologie				
- Koorts & Mohr	22	4		26
Hersiene Senior Biologie				
- Koorts, Mohr & Smit	19	4		23
Biologie Werkboek vir Senior Sertifikaat				
- Le Roux	1	-		1
Biologie vir Senior Sertifikaat				
- Boshoff & Le Roux	1	-		1
Gebruik geen handboeke nie			7	7
Totaal	135	15	7	157
2. Natalse Onderwysdepartement				
Biologie vir Senior Sertifikaat				
- Du Toit & V.d. Merwe	8	5		13
Biologie vir Senior Sertifikaat				
- Bredell & Preller	4	1		5
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat				
- Kirsten	8	8		16
Biology for Senior Certificate				
- Cooke & Barker	1	1		2
Gebruik geen handboeke nie				
Totaal	21	15	-	36
3. Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement				
Biologie vir Senior Sertifikaat				
- Du Toit & V.d. Merwe	19	3		22
Hersiene Senior Biologie				
- Koorts, Mohr & Smit	1	2		3
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat				
- L. Kirsten	2	-		2
Gebruik geen handboeke nie			2	2
Totaal	22	5	2	29

TABEL 9.41 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevre­digend is	onbevre­digend is	Geen handboeke	
4. Transvaalse Onderwysdepartement				
Biologie vir Senior Sertifikaat - Bredell & Preller	72	30		102
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat - L. Kirsten	20	6		26
Biologie vir Senior Sertifikaat - Fourie, Gouws & Theron	12	5		17
Biologie vir Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	7	-		7
Biologie vir Senior Sertifikaat - Duvenhage	5	-		5
Gebruik geen handboeke nie			3	3
Totaal	116	41	3	160
5. Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika				
Biologie vir Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	3	1		4
Gebruik geen handboeke nie				-
Totaal	3	1	-	4
6. Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap				
Biologie vir Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	3	2		5
Gebruik geen handboeke nie			1	1
Totaal	3	2	1	6

TABEL 9.42

HANDBOEKE WAT IN STS. 9 & 10 AAN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOERSKOLE BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER BIOLOGIESE VAKKE GEBRUIK WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Onderwysers wat van mening is dat die handboek in sy geheel:			Totaal
	bevre­digend is	onbevre­digend is	Geen handboeke	
Biologie vir Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	24	11		35
Biologie vir Senior Sertifikaat - Koorts, Mohr & Smit	6	5		11
Modern Biology - Kirsten	2	-		2
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat - Kirsten	6	5		11
Biologie vir Senior Sertifikaat - Bredell & Preller	2	-		2
Gebruik geen handboeke nie			3	3
Totaal	40	21	3	64

- (b) Die sts. 9- en 10-lys van handboeke wat in meeste opsigte bevredigend is vir gebruik by die onderrig van die biologiese vakke

TABEL 9.43

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 & 10 IN HOERSKOLE VAN DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE GEBRUIK KAN WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
1. Kaapse Onderwysdepartement	
Biologie vir die Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	41
Hersiene Senior Biologie - Koorts, Mohr & Smit	27
Biologie vir Senior Sertifikaat - V. d. Merwe & Kirsten	2
Juta's Modern Biology - Kirsten	1
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat - Kirsten	2
Introduction to Biology - Hatfield	1
Living Things - R. Palmer	1
Elements of General Zoology - Dakin	1
Juta's School Botany - Kirsten & Sandford	1
Senior Sertifikaat Biologie - Koorts & Mohr	17
2. Natalse Onderwysdepartement	
Hersiene Senior Biologie - Koorts, Mohr & Smit	4
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat - Kirsten	2
Biology for Senior Certificate - Du Toit & V. d. Merwe	1
General School Biology - Bucklehurst & Ward	1
3. Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement	
Biologie vir Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	5
Handboek in Biologie - Duvenhage	1
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat - L. Kirsten	7
Hersiene Senior Biologie - Koorts, Mohr & Smit	2
Biologie vir Senior Sertifikaat - Bredell & Preller	2
Senior Sertifikaat Biologie - Koorts & Mohr	2

TABEL 9.43 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
4. <u>Transvaalse Onderwysdepartement</u>	
Biologie vir Senior Sertifikaat - Gouws, Fourie en Theron	25
Biologie vir Senior Sertifikaat - Bredell & Preller	49
Hersiene Senior Biologie - Koorts, Mohr & Smit	4
Leerboeke vir Biologie - Gerber & van Dyk	3
Senior Certificate Biology - Koorts & Mohr	4
Biology for Senior Certificate - Du Toit & V. d. Merwe	3
Furieux's Human Physiology - William A.M. Smart	1
Senior Sertifikaat Biologie - Nel & Grobbelaar	1
Moderne Biologie vir Senior Sertifikaat - L. Kirsten	6
Biologie vir Senior Sertifikaat - Duvenhage	3
Biologie vir Senior Sertifikaat - Van Dyk	2
Textbook of Botany - Lawson	1
Biologie leerboek vir Senior Sertifikaat - Botha & Goosen	1
Handboek vir Biologie - Duvenhage	3
Biologie vir Senior Sertifikaat - Wolf & Weaver	2
A School course of Biology - Brimble	1
5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
Biologie vir Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	2
6. <u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	
Biologie vir Senior Sertifikaat - Du Toit & V. d. Merwe	1

TABEL 9,44

BETER HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIESE VAKKE IN STS. 9 &
10 IN DIE NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE GEBRUIK KAN WORD

Titel en outeur(s) van handboek	Getal onderwysers wat die handboek as beter as dié wat gebruik word, bestempel
Modern Biology for Senior Certificate - Kirsten	4
Revised Senior Biology - Koorts, Mohr & Smit	3
Biology through Drawings - A.L. Behr	1
Biology for Senior Certificate - Du Toit & V.d. Merwe	4
Botany for Senior Certificate - Kirsten & Sandford	8
Textbook of Botany - Lawson	5
Textbook of Biology for Senior Certificate - Gerber, Van Dyk & Van Dyk	1
Textbook of Botany & Bio-chemistry - Johnson	1
Botany - Hill, Oberholts & Propps	1
Elements of Botany - Holman & Robbins	1
Botany - Robbins and others	1
Juta's Physiology and Hygiene - Kirsten & Groenewoud	1
Biological Drawings - Jepson	1

9.7 'N LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR NATUURWETENSKAPONDERWYSERS BY
DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE GEBRUIK WORD

In die volgende vier tabelle word volgens standerds lyste verstrek van die bykomstige handboeke wat, benewens die handboeke wat deur onderwysers en leerlinge in die algemeen gebruik word, deur die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke en wat die biologiese vakke doseer, gebruik word.

TABEL 9.45

DIE ST. 6-LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD

Titels en outeur(s) van handboeke	Getal onderwysers
<u>1. Kaapse Onderwysdepartement</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>2. Natalse Onderwysdepartement</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>3. Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>4. Transvaalse Onderwysdepartement</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>5. Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>6. Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	
Fisiologie en Higiëne	
- De Villiers & Du Plessis	2
<u>7. Nie-departementele hoërskole</u>	
Fisika en Chemie	
- De Wet & Marais	3
Nature's Mystic Movements	
-	2

TABEL 9.46

DIE STS. 7- EN 8-LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD

Titels en outeur(s) van handboeke	Getal onderwysers
<u>1. Kaapse Onderwysdepartement</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>2. Natalse Onderwysdepartement</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>3. Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
<u>4. Transvaalse Onderwysdepartement</u>	
Biologie vir Junior Sertifikaat	
- Nel & Grobelaar	2
Biologie vir Junior Sertifikaat	
- Fourie, Gouws & Theron	16
Biologie vir Junior Sertifikaat	
- Hattingh & Preller	8

TABEL 9.46 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboeke	Getal onderwysers
5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
Geen bykomstige handboeke	-
6. <u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	
College Physics	
- Foley	4
Fisiologie en Higiëne	
- Kirsten en Groenewoud	6
7. <u>Nie-departementele hoërskole</u>	
Nature's Mystic Movements	
-	4
Junior Physics	
- Littler	3
General School Physics	
- Stone & Branner	2
Elementary Physics	
- Nightingale	2
Notes on Elementary Bio-Physics	
- Stone & Branner	3
General Physics	
- Whiteley	6

TABEL 9.47

DIE STS. 9- EN 10-LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR ONDERWYSERS
WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD

Titels en outeur(s) van handboeke	Getal onderwysers
1. <u>Kaapse Onderwysdepartement</u>	
Practical Chemistry	
- Strutt	2
School Chemistry	
- Underwood	1
Heat, Light and Sound	
- Mackenzie	2
Electricity and Magnetism	
- Mackenzie	2
2. <u>Natalse Onderwysdepartement</u>	
General School Physics	
- Stone	1
Heat, Light and Sound	
- Mackenzie	1
General Physics	
- Whiteley	2
School Chemistry for to-day	
- Goddard & Hutton	4
Chemistry for Senior Certificate	
- Brown	4

TABEL 9.47 (VERVOLG)

Titel en outeur(s) van handboeke	Getal onderwysers
3. <u>Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat</u>	
Geen bykomstige handboeke	
4. <u>Transvaalse Onderwysdepartement</u>	
Electricity, Magnetism - Mackenzie	7
Hydrostatics and Mechanics - Mackenzie	5
Heat, Light and Sound - Tyler	3
Heat, Light and Sound - Mackenzie	2
School Chemistry for to-day - Goddard & Hutton	4
School Chemistry - Underwood	1
Elementary Chemistry - Littler	4
Chemistry for Students - Sutcliffe	3
5. <u>Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika</u>	
Geen bykomstige handboeke	
6. <u>Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap</u>	
A Classbook of Physics - Gregory & Hodley	3
Applied Mechanics - Brood	1
7. <u>Nie-departementele hoërskole</u>	
Heat and Light -	2
Hydrostatics, Mechanics & Sound	3
Hydrostatics and Mechanics - Mackenzie	3
Heat and Light - Stone	1
General School Physics - Stone & Branner	1
General Physics - Tyler	
General Physics for Senior Certificate - Whiteley	1
School Chemistry - Underwood	3
School Chemistry for to-day - Goddard & Hutton	5
Basic Chemistry - Dingle & Simpson	1

TABEL 9.48

DIE STS. 9 - EN 10-LYS VAN BYKOMSTIGE HANDBOEKE WAT DEUR DIE ONDER-
WYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE DOSEER, GEBRUIK WORD

Titels en outeur(s) van handboeke	Getal onderwysers
1. Kaapse Onderwysdepartement	
Geen bykomstige handboeke	-
2. Natalse Onderwysdepartement	
Biological Drawings - Jepson & Cannon	7
Animals without Backbones - Buchsbaun	4
New Style Exercise in Biology - Jones	2
3. Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat	
Geen bykomstige handboeke	-
4. Transvaalse Onderwysdepartement	
Fisiologie en Higiëne - Kirsten en Groenewoud	7
Pattern of Life - Patterson	2
Living Things - Palmer	2
5. Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika	
Geen bykomstige handboeke	-
6. Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap	
Geen bykomstige handboeke	-
7. Nie-departementele hoërskole	
Biology through Drawings - Behr	1
Biological Drawings - Jepson & Cannon	2
Pattern of Life - Patterson	2
Fisiologie en Higiëne - Kirsten & Groenewoud	2
Biological Drawings - Behr	1

DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE
HOËRSKOLE

10.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die metodes van onderrig wat deur die doserende natuurwetenskap-
onderwysers met natuurwetenskaponderwys aangewend word, ten opsigte van die land as geheel, die
departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe hoërskole en die ses onder-
wysdepartemente bespreek. Twee aspekte van natuurwetenskaponderwys word bespreek, naamlik die
aanbieding van die leerstof in die klaskamer en die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys.

Eerstens word die metodes van onderrig wat deur die onderwysers aangewend word en die fak-
tore wat die onderrig van die natuurwetenskappe beïnvloed, bespreek. Verder word die aard van die
klastoetse en eksamens wat gebruik word om die vordering van die leerlinge te meet, ontleed.

Wat die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys betref, word die praktiese werk wat
deur die onderwysers gedoen word, die praktiese laboratoriumwerk wat vir leerlinge gereël word as-
ook die probleme wat die onderwysers met die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys onder-
vind, ontleed en bespreek. Verder word die siening van die dosente van die natuurwetenskapdeparte-
mente van universiteite met betrekking tot natuurwetenskaponderwys aan hoërskole ook ontleed.
Enkele gedagtes word ook uitgespreek oor die hulpmiddels wat deur die onderwysers gedurende die
onderrig van die natuurwetenskappe gebruik word.

Daar word ook aangedui wat die onderwysers se menings is ten opsigte van wat die ideale getal
leerlinge vir die st. 6-, sts. 7 en 8- en sts. 9 en 10-klasse behoort te wees. 'n Ontleding word ook
van die werkverrigting van natuurwetenskaponderwysers volgens standerds en vakke gemaak.

10.2 DIE METODES VAN ONDERRIG

Tabel 10.1 gee 'n oorsigtelike beeld van die metodes van onderrig wat deur die natuurweten-
skaponderwysers met die onderrig van die natuurwetenskappe in Suid-Afrikaanse hoërskole aangewend
word. Die metodes van onderrig is volgens die gegewens vir die land as geheel gerangskik vanaf die
metode wat die minste tot die metode wat die meeste gebruik word. (Kyk tabel 10.1, bl. 220.)

As die gegewens van tabel 10.1 in oënskou geneem word, blyk die metodes wat met die onder-
rig van die natuurwetenskappe aangewend word vir die land as geheel, vir die departementele en nie-
departementele hoërskole as afsonderlike groepe, asook vir die ses onderwysdepartemente, dieselfde
patroon te weerspieël. Dit blyk dan ook dat die lesing- en demonstrasiemetode en die handboek-
metode onderskeidelik die meeste en tweede meeste gebruik word (om en by 82% en 70% van die onder-
wysers gebruik onderskeidelik hierdie twee metodes). Hierna volg die metode dikteer van voorbe-
reide aantekeninge wat die derde meeste gebruik word (persentasies wissel van 33.8 tot 66.7%), dan
die metode afgerolde aantekeninge, deduktiewe metode en die induktiewe metode wat deur om en by
een-kwart van die onderwysers gebruik word, die heuristiese metode (ontdekking in die laboratorium),
die onderwerpmetode en die projekmetode wat deur 15 persent van die onderwysers en minder gebruik
word.

Daar moet in gedagte gehou word dat die onderwyser nie deurgaans een besondere metode van
onderrig kan gebruik om die natuurwetenskappe te onderrig nie, maar dat die leerstof die metode(s)
van onderrig sal bepaal wat aangewend moet word om die kennis op 'n effektiewe wyse aan die leer-
linge oor te dra. Volgens die gegewens word die lesing- en demonstrasiemetode, handboekmetode
en die metode dikteer van voorbereide aantekeninge, in hierdie volgorde, beslis meer deur die onder-
wysers as enige ander metode van onderrig gebruik. Gevolglik kan verwag word dat die leerlinge ge-
durende die aanbieding van die leerstof 'n passiewe rol speel aangesien die leerlinge toehoorders is en
die onderwysers die aktiewe aandeel het deur die probleme en hulle oplossings aan die leerlinge te
stel.

10.3 DIE AANTEKEN VAN WERK DEUR LEERLINGE

Die doserende natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui watter metodes hulle vir
die aanteken van werk deur die leerlinge aanwend. Tabel 10.2 gee 'n oorsigtelike beeld van die
onderwysers se responsies op hierdie vraag. (Kyk tabel 10.2, bl. 221.)

TABEL 10.1

METODES VAN ONDERRIG WAT DEUR DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKAANSE
HOËRSKOLE AANGEWEND WORD

Metodes van onderrig		Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Projekmetode	N	27	4	8	29	-	-	68	17	85
	%	4.9	2.7	5.4	5.4	-	-	4.5	9.0	5.0
Onderwerpmetode	N	47	17	10	54	2	6	136	18	154
	%	8.5	11.6	6.7	10.1	10.0	5.0	8.9	9.6	9.0
Heuristiese metode van ontdekking in die laboratorium	N	87	21	23	74	2	11	218	29	247
	%	15.7	14.3	15.4	13.8	10.0	9.2	14.3	15.4	14.4
Induktiewe metode	N	98	29	28	160	8	23	346	39	385
	%	17.7	19.7	18.8	29.9	40.0	19.3	22.7	20.7	22.5
Deduktiewe metode	N	101	33	32	169	9	25	369	41	410
	%	18.2	22.4	21.5	31.5	45.0	21.0	24.2	21.8	23.9
Afgerolde aantekeninge	N	110	63	41	176	9	26	425	46	471
	%	19.9	42.9	27.5	32.8	45.0	21.8	27.9	24.5	27.5
Dikteer van voorbereide aantekeninge	N	187	98	74	278	11	51	699	89	788
	%	33.8	66.7	49.7	51.9	55.0	42.9	45.8	47.3	46.0
Handboekmetode	N	410	120	119	359	14	86	1108	121	1229
	%	74.0	81.6	79.9	67.0	70.0	72.3	72.7	64.3	71.7
Lesing- en demonstrasiemetode	N	453	128	127	448	17	98	1271	148	1419
	%	81.8	87.1	85.2	83.6	85.0	82.4	83.3	78.7	82.8
Totaal: Onderwysers		554	147	149	536	20	119	1525	187	1713

TABEL 10.2

DIE METODES WAT DEUR NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE BY DIE OPTEKEN
VAN WERK DEUR LEERLINGE, AANGEWEND WORD

Afneem van aantekeninge		Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	Departementele hoerskole	Nie-departementele hoerskole	Totaal: Suid-Afrika
Afgerolde aantekeninge wat deur leerlinge aangevul moet word	N 18 % 3.2	12 8.2	4 2.7	42 7.8	- -	2 1.7	78 5.1	7 3.7	85 5.0	
Aantekeninge i. v. m. eksperimente in 'n laboratoriumhandleiding	N 59 % 11.6	8 5.4	14 9.4	21 3.9	3 15.0	9 7.6	114 7.5	9 4.8	123 7.2	
Volledige afgerolde aantekeninge	N 69 % 12.5	44 29.9	21 14.1	160 29.9	- -	18 15.1	312 20.5	68 36.4	380 22.2	
Gedikteerde aantekeninge	N 183 % 33.0	108 73.5	47 31.5	173 32.3	7 35.0	75 63.0	593 38.9	81 43.3	674 39.4	
Slegs handboeke, geen aantekeninge	N 309 % 55.8	88 59.9	65 43.6	184 34.3	11 55.0	48 40.3	605 46.2	91 48.7	796 46.5	
Opsommings van werk uit handboeke deur leerlinge	N 411 % 74.2	106 72.1	110 73.8	410 76.5	14 70.0	93 78.2	1144 75.0	148 79.1	1292 75.5	
Totaal: Onderwysers	554	147	149	536	20	119	1525	187	1712	

Wat die onderwysers se metodes vir die opteken van werk deur leerlinge betref, is tabel 10.2 selfverklarend en sal alleenlik die metodes wat die meeste gebruik word, bespreek word.

Wat die land as geheel, die departementele en nie-departementele hoërskole as groepe en die ses onderwysdepartemente betref, word die metode opsommings van werk uit handboeke deur die leerlinge vir die opteken van werk deur die onderwysers meer as enige ander metode aangewend (byna driekwart van die onderwysers gebruik hierdie metode). Daarna volg die metode slegs handboeke, geen aantekeninge (ongeveer die helfte van die onderwysers wend ook hierdie metode aan) wat, behalwe vir die onderwysers van die Natalse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, die tweede meeste deur die onderwysers aangewend word. Dit is nodig om te meld dat behalwe vir die onderwysers van die Natalse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, die metode gedikteerde aantekeninge die derde meeste deur die onderwysers aangewend word. Die ander metodes vir die opteken van werk deur die leerlinge word in 'n geringe mate deur die onderwysers aangewend, soos van tabel 10.2 afgelees kan word.

Aangesien die onderwyser sekere aspekte van die leerstof belangriker as ander aspekte beskou, sal die metodes vir die opteken van die leerstof verskillend wees. Indien 'n onderwyser die inhoud van die handboek as voldoende beskou vir sekere aspekte, sal hy die leerlinge na die handboek verwys. As die handboeke onvolledig is, sal die onderwyser aanvullende aantekeninge dikteer of afgerolde aantekeninge verskaf. Dit wil sê die beskikbare gegewens oor die leerstof en die oordeel van die onderwyser in verband met die leerstof, sal bepaal watter metodes vir die opteken van werk deur die leerlinge aangewend sal word. Blykens die gegewens is die metode opsommings uit handboeke deur die leerlinge, die metode slegs handboeke, geen aantekeninge en die metode gedikteerde aantekeninge die mees algemeen gebruikte metodes vir die opteken van werk deur leerlinge in Suid-Afrikaanse hoërskole.

Die onderwysers wat die metode opsommings uit die handboeke deur leerlinge vir die opteken van werk aanwend, is gevra om aan te dui of hulle die opsommings van die leerlinge kontroleer, al dan nie. Tabel 10.3 gee 'n oorsigtelike beeld van die onderwysers se reaksie op hierdie vraag.

TABEL 10.3

KONTROLERING VAN DIE OPSOMMINGS VAN DIE LEERLINGE DEUR DIE NATUUR - WETENSKAPONDERWYSERS

Onderwysdepartemente		Onder toesig van onderwyser	Slegs deur onderwyser nagesien	Geen kontrole deur onderwyser	Totaal: Onderwysers
Kaap	N	110	254	47	411
	%	26.8	61.8	11.4	100.0
Natal	N	36	61	9	106
	%	34.0	57.5	8.5	100.0
Oranje-Vrystaat	N	18	74	18	110
	%	16.4	67.3	16.4	100.0
Transvaal	N	124	226	60	410
	%	30.2	55.1	14.6	100.0
Suidwes-Afrika	N	3	9	2	14
	%	21.4	64.3	14.3	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap ...	N	35	54	4	93
	%	37.6	58.1	4.3	100.0
Departementele hoërskole	N	326	678	140	1144
	%	28.5	59.3	12.2	100.0
Nie-departementele hoërskole ...	N	44	90	14	148
	%	29.7	60.8	9.5	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	370	768	154	1292
	%	28.6	59.4	11.9	100.0

Wat die ses onderwysdepartemente betref, sien tussen 55.1 en 64.3 persent van die onderwysers alleenlik die opsommings wat die leerlinge gemaak het, na, terwyl tussen 16.4 en 34.0 persent van die onderwysers die opsommings onder toesig laat doen en tussen 4.3 en 16.4 persent van die onderwysers hoegenaamd geen kontrole oor die maak van opsommings deur die leerlinge uitoefen nie. Alhoewel 83 persent en meer onderwysers aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole op een of ander wyse die opsommings wat deur die leerlinge gemaak word, kontroleer, kan die kontrole wat oor die opsommings van werk deur leerlinge uitgeoefen word, nie as bevredigend beskou word nie, aangesien daar onderwysers is wat hoegenaamd geen kontrole oor die maak van opsommings deur leerlinge uitoefen nie.

10.3 FAKTORE WAT DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE BEÏNVLOED

10.3.1 Die eindeksamen

Die doserende natuurwetenskaponderwysers is gevra of die vereistes van die eindeksamen stremmend inwerk op die onderrig van die natuurwetenskappe. Die antwoorde van die onderwysers op hierdie vraag word in tabel 10.4 aangedui.

TABEL 10.4
DIE INVLOED VAN DIE EINDEKSAMEN OP DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN SUID-AFRIKAANSE HOËR-
SKOLE

Onderwysdepartemente	Vereistes van eindeksamen beperk die onderrig				Totaal: Onderwysers	
	Ja		Nee		N	%
	N	%	N	%		
Kaap	286	51.6	268	48.4	554	100.0
Natal	85	57.8	62	42.2	147	100.0
Oranje-Vrystaat	82	55.0	67	45.0	149	100.0
Transvaal	344	64.2	192	35.8	536	100.0
Suidwes-Afrika	14	70.0	6	30.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	60	50.4	59	49.6	119	100.0
Departementele hoërskole	871	57.1	654	42.9	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	93	49.5	94	50.5	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	964	56.2	748	43.7	1712	100.0

Van die onderwysers aan die departementele en nie-departementele hoërskole is onderskeidelik 57.1 en 49.5 persent, met 'n gemiddeld van 56.2 persent vir die land as geheel, die mening toegedaan dat die onderrig van die natuurwetenskappe deur die vereistes van die eindeksamen nadelig beïnvloed word. Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die onderwysers wat van mening is dat die vereistes van die eindeksamen stremmend en beperkend op die onderrig van die natuurwetenskappe inwerk, in die meerderheid (persentasies wissel van 50.4 tot 70.0%).

Die afleiding wat gemaak word, is dat die vereistes van die eindeksamen wel 'n stremmende en beperkende invloed op die onderrig van die natuurwetenskappe het. Vervolgens moet aanvaar word dat die onderrig van die natuurwetenskappe eksamen-gerig sal wees. Dit wil sê die inskerping van feitekennis wat nodig is om die eksamen te slaag, sal die essensie van natuurwetenskaponderwys wees, in plaas van om die wetenskaplike benaderingsmetode by die leerlinge tuis te bring. Om aan die vereistes van die eksamen te kan voldoen, is die onderwysers dan genoodsaak om hulle by die voorgeskrewe leerplan te bepaal en aangesien dit van die onderwyser verwag word om net die leerstof te behandel wat voorgeskryf is, sal die meeste onderwysers hulle dan ook net ten doel stel om die voorgeskrewe leerstof aan die leerlinge oor te dra ter voorbereiding vir die eksamen.

10.3.2 Die invloed van die eindeksamen op die voorbereiding van leerlinge vir die universiteit

Die onderwysers wat van mening is dat die vereistes van die eindeksamen die onderrig van die natuurwetenskappe nadelig beïnvloed, is gevra om aan te dui of hulle, wat die st. 10-leerlinge betref, sonder die stremmende en beperkende vereistes van die eindeksamen, die leerlinge vir die universiteit beter sal kan toerus. Die reaksie van die onderwysers op hierdie vraag word in tabel 10.5 aangedui.

TABEL 10.5
DIE INVLOED VAN DIE EINDEKSAMEN OP DIE VOORBEREIDING VAN ST. 10-
LEERLINGE VIR DIE UNIVERSITEIT

Onderwysdepartemente	Sal leerlinge beter toerus vir universiteit sonder beperkinge van eindeksamen				Totaal: Onderwysers	
	Ja		Nee		N	%
	N	%	N	%		
Kaap	222	77.6	64	22.4	286	100.0
Natal	43	50.6	42	49.4	85	100.0
Oranje-Vrystaat	74	90.2	8	9.8	82	100.0
Transvaal	270	78.5	74	21.5	344	100.0
Suidwes-Afrika	10	71.4	4	28.6	14	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	43	71.7	17	28.3	60	100.0
Departementele hoërskole	662	76.0	209	24.0	871	100.0
Nie-departementele hoërskole	60	64.5	33	35.5	93	100.0
Totaal : Suid-Afrika	722	74.9	242	25.1	964	100.0

Persentasiegewys is meer van die onderwysers aan die departementele hoërskole (76.0%) as aan die nie-departementele hoërskole (64.5%) van mening dat hulle sonder die beperkende vereistes van die eindeksamen die leerlinge beter vir die universiteit sal kan voorberei. Wat die ses onderwysdepartemente betref, wissel die persentasies onderwysers wat van mening is dat hulle sonder die beperkende vereistes van die eindeksamen die leerlinge beter vir die universiteit kan toerus van 50.6 tot 90.2 persent. Die afleiding wat gemaak word, is dat die eindeksamen, die voorbereiding vir die eksamen en alles wat daarmee saamgaan, beslis die onderrig van die natuurwetenskappe nadelig beïnvloed en dat die leerlinge nie na wense vir die universiteit voorberei kan word nie.

10.4 DIE INVLOED VAN DIE LEERPLAN OP DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE MET BETREKKING TOT DIE VOORBEREIDING VAN DIE LEERLINGE VIR DIE LEWE

Aan die doserende natuurwetenskaponderwysers is gevra of hulle die leerlinge beter vir die lewe kan voorberei indien die beperkinge wat die leerplan op hulle lê, nie bestaan het nie. In tabel 10.6 word aangedui watter getal en persentasie van die onderwysers hierdie stelling onderskryf het, al dan nie.

TABEL 10.6

DIE INVLOED VAN DIE LEERPLAN OP DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE MET BETREKKING TOT VOORBEREIDING VAN DIE LEERLINGE VIR DIE LEWE

Onderwysdepartemente	Sal leerlinge beter vir die lewe kan toerus sonder beperkinge van die leerplan				Totaal: Onderwysers	
	Ja		Nee		N	%
	N	%	N	%		
Kaap	297	53.6	257	46.4	554	100.0
Natal	89	60.5	58	39.5	147	100.0
Oranje-Vrystaat	79	53.0	70	47.0	149	100.0
Transvaal	297	55.4	239	44.6	536	100.0
Suidwes-Afrika	13	65.0	7	35.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	60	50.4	59	49.6	119	100.0
Departementele hoërskole	835	54.7	690	45.3	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	91	48.4	96	51.6	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	926	53.9	786	45.9	1712	100.0

Om en by die helfte van die onderwysers van die departementele hoërskole (54.7%) en die nie-departementele hoërskole (48.4%), met 'n gemiddeld van 53.9 persent vir die land as geheel, verklaar dat hulle die leerlinge beter vir die lewe kan voorberei indien die beperkinge van die leerplan nie bestaan het nie. Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die onderwysers wat bevestigend op die vraag geantwoord het, in die meerderheid (persentasies wissel van 50.4 tot 65.0%).

Die afleiding wat gemaak word, is dat die leerplan stremmend inwerk op die onderrig van die natuurwetenskappe met betrekking tot die voorbereiding van die leerlinge vir die lewe. Hersiening van die leerplan om aan te pas by die ontwikkeling van die natuurwetenskappe, met die doel om die leerlinge te oriënteer ten opsigte van 'n wêreld wat deur die ontwikkeling van die natuurwetenskappe gedomineer word, blyk dus nodig te wees.

10.5 KLASTOETSE EN EKSAMENS

10.5.1 Die aard van die klastoetse en eksamens wat gebruik word

Tabel 10.7 gee 'n oorsigtelike beeld van die aard van die klastoetse en eksamens wat deur die natuurwetenskaponderwysers gebruik word om die vordering van die leerlinge te meet. (Kyk tabel 10.7, bl. 226.)

Die aard van die klastoetse en eksamens wat die meeste deur die onderwysers gebruik word, is toetse en eksamens wat op die patroon van vorige eksamens gebaseer is (ongeveer drie-kwart van die onderwysers gebruik hierdie soort klastoetse en eksamens). Toetse en eksamens wat kort antwoorde vereis word die tweede meeste gebruik (ongeveer een derde van die onderwysers gebruik hierdie soort toetse/eksamens).

Ander soorte toetse en eksamens wat in 'n mindere mate deur die onderwysers gebruik word, is die opsteltipe toetse en eksamens, toetse en eksamens wat begrip van die werk toets, gestandaardiseerde skolasiese toetse, en toetse en eksamens gestel op individuele projekte en individuele werk (ongeveer een vyfde en minder van die onderwysers gebruik hierdie soort toetse en eksamens).

Die afleiding wat gemaak word, is dat die aard van die toetse en eksamens wat die meeste gebruik word, volgens die patroon van die finale eksamens ontwerp is. Dit wil sê die leerlinge word afgerig vir die finale eksamens en eersgenoemde word nie soseer getoets vir 'n begrip van die werk nie.

TABEL 10.7

KLASTOETSE EN EKSAMENS WAT DEUR DIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKAANSE
HOËRSKOLE GEBRUIK WORD

Aard van klastoetse		Kaap	Natal	Oranje- Vrystaat	Transvaal	Suidwes- Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Volgens patroon van vorige toetse en/of finale eksamen	N	389	112	108	390	17	87	1242	139	1381
	%	70.2	76.2	72.5	72.7	85.0	73.1	81.4	73.9	80.5
Toetse/eksamens wat begrip van werk toets	N	83	23	23	93	2	21	269	27	296
	%	15.0	16.6	15.4	17.3	10.0	17.6	17.6	14.9	16.7
Toetse/eksamens wat kort antwoorde vereis	N	167	44	49	150	2	36	532	84	616
	%	30.1	29.9	32.9	28.0	10.0	30.3	34.8	44.7	35.9
Toetse/eksamens gestel op individuele werk en individuele projekte	N	3	4	6	11	-	1	32	7	39
	%	0.5	2.7	4.0	2.1	-	0.8	2.1	3.7	2.3
Gestandaardiseerde skolasiese toetse ..	N	32	8	2	25	1	8	94	18	112
	%	5.8	5.4	1.3	4.7	5.0	6.7	6.2	9.6	6.5
Opsteltipe-toetse	N	79	39	23	43	2	12	260	62	322
	%	14.3	26.5	15.4	8.6	10.0	10.1	17.0	33.0	18.8
Totaal: Onderwysers		554	147	149	536	20	119	1525	187	1712

10.5.2 Die keuse van vrae in die finale st. 10-eksamens

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of hulle van mening is dat die keuse van vrae in die finale st. 10-eksamens in die natuurwetenskaplike vakke tot twee vrae meer as die huidige aantal vrae uitgebrei moet word. In tabel 10.8 word die responsies van die onderwysers op hierdie vraag aangedui.

TABEL 10.8

DIE KEUSE VAN VRAE IN DIE FINALE ST. 10-EKSAMENS IN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	182	32.9	372	67.1	554	100.0
Natal	49	33.3	98	66.7	147	100.0
Oranje-Vrystaat	53	35.6	96	64.4	149	100.0
Transvaal	191	35.6	345	64.4	536	100.0
Suidwes-Afrika	15	75.0	5	25.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	77	64.7	42	35.3	119	100.0
Departementele hoërskole	567	37.2	958	62.8	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	52	27.8	135	72.2	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	619	36.2	1093	63.8	1712	100.0

Volgens tabel 10.8 is die onderwysers van sowel die departementele hoërskole (62.8%) as die nie-departementele hoërskole (72.2%), merendeels nie ten gunste daarvan dat die keuse van vrae vir die finale st. 10-eksamen tot twee vrae meer as die huidige aantal vrae uitgebrei word nie. Behalwe vir die onderwysers van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (75.0%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (64.7%), is die onderwysers van die ander vier onderwysdepartemente merendeels nie ten gunste daarvan dat die keuse van vrae vir die finale st. 10-eksamens in die natuurwetenskaplike vakke tot twee meer vrae as die huidige aantal vrae uitgebrei word nie.

10.5.3 Die stel van 'n verpligte vraag in die finale st. 10-eksamens om die hele leerplan te dek

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of daar in die finale st. 10-eksamens 'n verpligte vraag wat die hele leerplan moet dek, gestel moet word, al dan nie. In tabel 10.9 word die onderwysers se reaksie op hierdie vraag aangedui.

TABEL 10.9

DIE STEL VAN 'N VERPLIGTE VRAAG IN DIE FINALE ST. 10-EKSAMENS OM DIE HELE LEERPLAN TE DEK

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	253	45.7	301	54.3	554	100.0
Natal	87	59.2	60	40.8	147	100.0
Oranje-Vrystaat	59	39.6	90	60.4	149	100.0
Transvaal	223	41.6	313	58.4	536	100.0
Suidwes-Afrika	12	60.0	8	40.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	77	64.7	42	35.3	119	100.0
Departementele hoërskole	711	46.6	814	53.4	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	95	50.8	92	49.2	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	806	47.1	906	52.9	1712	100.0

Volgens tabel 10.9 is 46.6 en 50.8 persent van die onderwysers aan die departementele en nie-departementele hoërskole onderskeidelik, met 'n gemiddeld van 47.1 persent vir die land as geheel, ten gunste daarvan dat 'n verpligte vraag wat die hele leerplan dek, in die finale st. 10-eksamens gestel word. Die onderwysers wat ten gunste is van 'n verpligte vraag wat die hele leerplan dek, is aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Kaap (45.7%), Oranje-Vrystaat (39.6%) en Transvaal (41.6%) in die minderheid, terwyl hulle aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (59.2%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (60.0%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (64.7%) in die meerderheid is.

Volgens die gegewens is die onderwysers van die onderskeie onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole in 'n mindere of meerdere mate ten gunste van 'n verpligte vraag in die finale st. 10-eksamens wat die hele leerplan dek. Die voordeel van so 'n vraag is dat die leerlinge getoets kan word om te bepaal of hulle die inhoud van die werk ken wat deur die leerplan voorgeskryf is.

10.6 DIE PRAKTIESE ASPEK VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS

Die doserende natuurwetenskaponderwysers moes aandui of die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys tot sy reg kom gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe. Vervolgens moes die onderwysers aandui of hulle self demonstrasies uitvoer, of die leerlinge in groepe asook individueel praktiese laboratoriumwerk verrig, en of daar probleme bestaan wat die uitvoer van praktiese laboratoriumwerk betref.

10.6.1 Praktiese werk deur die onderwysers

(a) Demonstrasies deur die onderwysers

In tabel 10.10 word aangedui watter getalle en persentasies van die doserende natuurwetenskaponderwysers demonstrasies gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe uitvoer.

TABEL 10.10

NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT DEMONSTRASIES GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE UITVOER

Onderwysdepartemente	Demonstrasies deur onderwysers		Geen praktiese werk deur onderwyser		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	465	83.9	89	16.0	554	100.0
Natal	123	83.7	24	16.3	147	100.0
Oranje-Vrystaat	119	79.8	30	20.1	149	100.0
Transvaal ..	461	85.9	75	14.0	536	100.0
Suidwes-Afrika	18	90.0	2	10.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	91	76.5	28	23.5	119	100.0
Departementele Hoërskole	1277	83.6	248	16.2	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	144	76.6	43	23.4	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1421	82.8	291	17.0	1712	100.0

Vir die land as geheel blyk dit dat 82.8 persent van die onderwysers gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe demonstrasies uitvoer. Persentasiegewys is daar meer onderwysers aan die departementele hoërskole (83.6%) as aan die nie-departementele hoërskole (76.6%) wat gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe demonstrasies uitvoer. Wat die ses onderwysdepartemente betref, wissel die persentasies onderwysers wat gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe demonstrasies uitvoer, van 76.5 tot 90.0 persent.

Dit blyk dus dat daar nog onderwysers is wat sonder om 'n enkele demonstrasie uit te voer, die natuurwetenskappe doseer. Hierdie toestand aan die hoërskole is beslis af te keur aangesien die natuurwetenskappe in suiwer leervakke omskep word.

Dit is noodsaaklik dat leerlinge demonstrasies waarneem, want sodoende word hulle onder leiding van die onderwyser geleer om waar te neem, 'n hipotese te vorm en gevolgtrekkings te maak wat die leerlinge in staat stel om die leerstof beter te begryp.

10.6.2 Praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge

Tabel 10.11 gee 'n oorsigtelike beeld van die getalle en persentasies onderwysers aan Suid-Afrikaanse hoërskole wat praktiese laboratoriumwerk deur die leerlinge laat doen.

TABEL 10.11
NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT PRAKTIESE LABORATORIUMWERK DEUR DIE
LEERLINGE LAAT DOEN

Onderwysdepartemente	Laboratoriumwerk deur leerlinge					
	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	324	58.5	230	41.5	554	100.0
Natal	115	78.2	32	21.8	147	100.0
Oranje-Vrystaat	115	77.2	34	22.8	149	100.0
Transvaal	420	78.4	116	21.6	536	100.0
Suidwes-Afrika	9	45.0	11	55.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	60	50.4	59	49.6	119	100.0
Departementele hoërskole	1043	68.4	482	31.6	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	178	95.2	9	4.8	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1221	71.3	491	28.7	1712	100.0

Die volgende afleidings kan van tabel 10.11 gemaak word:

- (a) Van die 1712 doserende natuurwetenskaponderwysers in die land laat 71.3 persent die leerlinge praktiese werk doen. Dit blyk dus dat praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge nie aan die hoërskole tot sy reg kom nie.
- (b) Persentasiegewys is daar meer onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (95.2%) as aan die departementele hoërskole (68.4%) wat die leerlinge praktiese laboratoriumwerk laat doen. Dit blyk dus dat die onderwysers van die nie-departementele hoërskole praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge meer tot sy reg laat kom as die onderwysers van die departementele hoërskole.
- (c) Wat die ses onderwysdepartemente betref, word daar aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (78.4%) meer aandag aan praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge gegee as aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente. In dalende volgorde neem die onderwysdepartemente wat praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge betref, die volgende plekke in: Natalse Onderwysdepartement (78.2%), Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (77.2%), Kaapse Onderwysdepartement (58.5%), Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (50.4%) en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (45.0%). Dit blyk dat praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in 'n groter mate verwaarloos word as aan die hoërskole van Transvaalse, Oranje-Vrystaatse en Natalse Onderwysdepartemente.
- (d) Dit blyk dus dat die onderwysers van die departementele hoërskole as groep praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge meer as die onderwysers van die nie-departementele hoërskole verwaarloos. Wat die ses onderwysdepartemente betref, word praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Kaapse

Onderwysdepartement meer as aan die hoërskole van die Transvaalse, Natalse en Oranje-Vrystaatse onderwysdepartemente verwaarloos. In die algemeen gesien, word praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge aan die hoërskole in Suid-Afrika beslis verwaarloos.

10.6.3 Praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge

In tabel 10.12 word die verspreiding van praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge oor 'n skoolkwartaal aangedui.

TABEL 10.12

DIE VERSPREIDING VAN PRAKTIESE LABORATORIUMWERK VIR GROEPE LEERLINGE OOR 'N SKOOLKWARTAAL AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

Onderwysdepartemente		1 keer/ week	1 keer/ 2 weke	1 keer/ 3 weke	1 keer/ kwartaal	Totaal: Onderwysers
Kaap	N	105	52	90	77	324
	%	32.4	16.0	27.8	23.8	100.0
Natal	N	32	28	32	23	115
	%	27.8	24.3	27.8	20.0	100.0
Oranje-Vrystaat	N	52	32	18	13	115
	%	45.2	27.8	15.7	11.3	100.0
Transvaal	N	131	97	101	91	420
	%	31.2	23.1	24.0	21.7	100.0
Suidwes-Afrika	N	3	2	1	3	9
	%	33.3	22.2	11.1	33.3	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap .	N	17	14	18	11	60
	%	28.3	23.3	30.0	18.3	100.0
Departementele hoërskole	N	340	225	260	218	1043
	%	32.6	21.6	24.9	20.9	100.0
Nie-departementele hoërskole .	N	55	55	38	30	178
	%	30.9	30.9	21.3	16.9	100.0
Totaal: Suid-Afrika	N	395	280	298	248	1221
	%	32.4	22.9	24.4	24.8	100.0

Tabel 10.12 is selfverklarend wat die reëling van praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge oor 'n skoolkwartaal betref. Gevolglik sal die gegewens in die tabel nie in besonderhede bespreek word nie, maar sal die vernaamste tendense betreffende die reëling van praktiese laboratoriumwerk aangedui word.

Vir die land as geheel blyk die onderwysers wat ten minste een keer per week praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge reël, die grootste groep (32.4%) te wees. Dit blyk ook dat verwag kan word dat 55.3 persent (32.4 + 22.9%) van die onderwysers ten minste een keer elke twee weke praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge sal reël.

Wat die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe hoërskole betref, is ten opsigte van die departementele hoërskole die groep onderwysers wat eenkeer per week praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge reël, die grootste (32.6%), terwyl aan die nie-departementele hoërskole die groepe wat ten minste een keer per week en een keer elke twee weke praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge reël (30.9% vir albei groepe) ewe groot en groter is as die onderwysers wat die praktiese werk op ander tye reël. Van belang egter is dat 54.2 persent (32.6 + 21.6%) van die onderwysers aan die departementele hoërskole en 61.8 persent (30.9 + 30.9%) van die onderwysers aan die nie-departementele hoërskole praktiese laboratoriumwerk ten minste een keer elke twee weke vir groepe leerlinge reël.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die onderwysers wat ten minste een keer per week praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge reël vir die Kaapse Onderwysdepartement (32.4%), die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (45.2%), die Transvaalse Onderwysdepartement (31.2%) die grootste enkele groep. Vir die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap is die onderwysers wat praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge ten minste een keer elke drie weke (30.0%) reël, die grootste enkele groep van die onderwysers terwyl die groepe onderwysers wat een keer per week en wat een keer elke drie weke (27.8%), in albei gevalle aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement, en die groepe onderwysers wat een keer per week en wat een keer per kwartaal (33.3% vir albei groepe) aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge reël, ten opsigte van die onderwysdepartemente ewe groot, en groter as die groepe onderwysers wat praktiese laboratoriumwerk op ander tye reël.

Van belang egter is dat 73.0 persent (45.2 + 27.8%) van die onderwysers van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement en ongeveer die helfte van die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente ten minste een keer elke twee weke praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge reël.

Alhoewel al die onderwysers nie praktiese laboratoriumwerk vir die leerlinge reël nie, is dit nogtans bemoedigend dat daar wel onderwysers is wat praktiese laboratoriumwerk reël, alhoewel dit in die uiterste geval slegs een keer per kwartaal is. Daar is vanselfsprekend verskeie faktore wat die reëling van praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge beïnvloed, byvoorbeeld voorbereiding vir die eksamen, die afhandeling van die leerplan, die beskikbare laboratoriumfasiliteite, ens., maar nie-teenstaande al hierdie faktore is dit aan te beveel dat die leerlinge deur middel van praktiese laboratoriumwerk met die leerstof moet kennis maak om die werk te kan begryp en om waarde uit die onderlig van die natuurwetenskappe te kan put. Om die leerlinge se belangstelling in die natuurwetenskappe te behou, is dit wenslik dat praktiese laboratoriumwerk ten minste een keer elke twee weke vir die leerlinge gereël word.

10.6.4 Praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge

In tabel 10.13 word die verspreiding van praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge oor 'n skoolkwartaal aangedui.

TABEL 10.13

DIE VERSPREIDING VAN PRAKTIESE LABORATORIUMWERK VIR INDIVIDUELE LEERLINGE OOR 'N SKOOLKWARTAAL AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE

Onderwysdepartemente		1 keer/ week	1 keer/ 2 weke	1 keer/ 3 weke	1 keer/ kwartaal	Geen prakties vir individuele leerlinge	Totaal: Onderwysers
Kaap	N	29	29	41	84	141	324
	%	9.0	9.0	12.7	25.9	43.5	100.0
Natal	N	7	7	13	26	62	115
	%	6.1	6.1	11.3	22.6	53.9	100.0
Oranje-Vrystaat	N	11	8	7	19	70	115
	%	9.6	7.0	6.1	16.5	60.9	100.0
Transvaal	N	36	31	40	81	232	420
	%	8.6	7.4	9.5	19.3	55.2	100.0
Suidwes-Afrika	N	1	1	-	1	6	9
	%	11.1	11.1	-	11.1	66.7	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	6	6	4	9	35	60
	%	10.0	10.0	6.7	15.0	58.3	100.0
Departementele hoër- skole	N	90	82	105	220	546	1043
	%	8.6	7.9	10.1	21.1	52.3	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	13	27	18	21	99	178
	%	7.3	15.2	10.1	11.8	55.6	100.0
Totaal: Suid-Afrika ..	N	103	109	123	241	645	1221
	%	8.4	8.9	10.1	19.7	52.8	100.0

Volgens tabel 10.13 reël 52.3 en 55.6 persent van die onderwysers wat praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge reël, aan die departementele en nie-departementele hoërskole onderskeidelik, met 'n gemiddeld van 52.8 persent vir die land as geheel, nie praktiese werk vir individuele leerlinge nie. Wat die ses onderwysdepartemente betref, wissel die persentasies onderwysers wat nie praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge reël nie, van 43.5 tot 66.7 persent.

Wat die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe hoërskole betref, is daar persentasiegewys nagenoeg ewe veel onderwysers wat praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge reël. Ten opsigte van die ses onderwysdepartemente is daar persentasiegewys meer onderwysers aan die Kaapse hoërskole (meer as die helfte: 56.5%) wat praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge reël as aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente (tussen 33 en 45% van die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente reël praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge).

Van die onderwysers wat wel praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge reël, reël die grootste groep dit een keer per kwartaal, terwyl die onderwysers wat praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge een keer per week en een keer elke twee weke reël, nagenoeg ewe veel is, maar aansienlik minder is as die groep wat praktiese laboratoriumwerk een keer per kwartaal reël. Dit blyk dus dat die onderwysers wat wel praktiese laboratoriumwerk vir die individuele leerlinge reël, dit merendeels een keer per kwartaal reël.

10.6.5 Veldwerk

In tabel 10.14 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers aan Suid-Afrikaanse hoërskole leerlinge op veldwerk uitneem of nie.

TABEL 10.14

NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT LEERLINGE OP VELDWERK UITNEEM

Onderwysdepartemente	Tenminste 1 keer/ kwartaal		Geen veldwerk		Totaal: Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	50	9.0	504	91.0	554	100.0
Natal	11	7.5	136	92.5	147	100.0
Oranje-Vrystaat	14	9.4	135	90.6	149	100.0
Transvaal	114	21.3	422	78.7	536	100.0
Suidwes-Afrika	2	10.0	18	90.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	10	8.4	109	91.6	119	100.0
Departementele hoërskole	201	13.2	1324	86.7	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	45	23.9	142	76.1	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	246	14.3	1466	85.7	1712	100.0

Vir die land as geheel is daar slegs 14.3 persent van die onderwysers wat die leerlinge op veldwerk uitneem en wel ten minste een keer per kwartaal. Dit wil sê 85.7 persent van die onderwysers neem die leerlinge glad nie op veldwerk uit nie. Persentasiegewys is daar meer onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (23.9%) as aan die departementele hoërskole (13.2%) wat leerlinge op veldwerk uitneem. Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die persentasies onderwysers wat die leerlinge op veldwerk uitneem, klein en wissel van 7.5 tot 21.3 persent. Dit wil sê tussen 78.7 en 92.5 persent van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente neem leerlinge glad nie op veldwerk uit nie.

Vanweë die lokaliteit van die hoërskole is dit nie altyd moontlik om navorsingsinrigtings, nywerhede, ens. te besoek nie. Dit is egter nodig om die leerlinge wel ten minste een keer per jaar op veldwerk uit te neem, want dan kan die leerlinge die toepassing van die natuurwetenskappe in die praktyk sien. Sodoende word hulle belangstelling in die natuurwetenskappe nie alleenlik geprikkel nie, maar sien hulle ook die beroepsmoontlikhede wat daar op die gebied van die natuurwetenskappe is.

10.6.6 Probleme in verband met die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys

(a) Probleme in verband met demonstrasiewerk

Aan die onderwysers is gevra of hulle voldoende tyd het om tussen periodes apparaat vir demonstrasiedoeleindes op te stel. Die reaksies van die onderwysers op hierdie vraag word in tabel 10.15 aangedui.

TABEL 10.15
DIE OPSTEL VAN APPARAAT TUSSEN PERIODES

Onderwysdepartemente	Is daar voldoende tyd om apparaat tussen periodes op te stel?				Totaal:	
	Ja		Nee		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	51	9.2	503	90.8	554	
Natal	42	28.6	105	71.4	147	
Oranje-Vrystaat	26	17.4	123	82.5	149	
Transvaal	101	18.8	435	81.1	536	
Suidwes-Afrika	5	25.0	15	75.0	20	
Onderwys, Kuns en Wetenskap	40	33.6	79	66.4	119	
Departementele hoërskole	265	17.4	1260	82.5	1525	
Nie-departementele hoërskole	69	36.7	118	63.3	187	
Totaal : Suid-Afrika	334	19.5	1378	80.4	1712	

Vir die land as geheel het 80.4 persent van die onderwysers nie voldoende tyd tot hulle beskikking om apparaat tussen periodes op te stel nie. Persentasiegewys is daar meer onderwysers aan die departementele hoërskole (82.5%) as aan die nie-departementele hoërskole wat nie voldoende tyd het om apparaat tussen periodes op te stel nie. Die persentasies onderwysers aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente wat nie voldoende tyd het om apparaat tussen periodes op te stel nie, wissel van 66.4 tot 90.8 persent.

Die tydsfaktor as probleem by die opstel van apparaat tussen periodes skyn aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement die grootste te wees (90.8% van die onderwysers het nie voldoende tyd nie). Daarna volg die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (82.5%), Transvaal (81.1%), Suidwes-Afrika (75.0%), Natal (71.4%) en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (66.4%) waar die probleem minder ernstig skyn te wees.

Volgens die gegewens in tabel 10.10 voer ten minste 80 persent van die onderwysers demonstrasies gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe uit. Maar as in ag geneem word dat om en by 80 persent van die onderwysers nie voldoende tyd het om apparaat tussen periodes vir demonstrasies op te stel nie, kan verwag word dat alhoewel die persentasie onderwysers wat demonstrasies uitvoer, hoog is, die uitvoering van demonstrasies nie gereeld gedoen word nie, maar dat demonstrasies alleenlik waar dit 'n vereiste is, uitgevoer sal word.

(b) Die noodsaaklikheid van 'n laboratoriumassistent

In tabel 10.16 word aangedui hoeveel onderwysers die dienste van 'n laboratorium-assistent tot hulle beskikking het wat met die opstel van apparaat en ander laboratorium-aangeleenthede behulpsaam is.

TABEL 10.16

NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT DIE DIENSTE VAN 'N LABORATORIUMASSISTENT
TOT HULLE BESKIKKING HET

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	3	0.5	551	99.5	554	100.0
Natal	7	4.8	140	95.2	147	100.0
Oranje-Vrystaat	-	-	149	100.0	149	100.0
Transvaal	24	4.5	512	95.5	536	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	20	100.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	5	4.2	114	95.8	119	100.0
Departementele hoërskole	39	2.6	1486	97.4	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	36	19.3	151	80.7	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	75	4.4	1637	95.6	1712	100.0

Slegs 4.4 persent (75 onderwysers) van die onderwysers in die land het 'n laboratorium-assistent wat met die opstel van apparaat en ander laboratoriumwerkzaamhede behulpsaam kan wees. Persentasiegewys is daar meer onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (19.3%) as aan die departementele hoërskole (2.6%) wat laboratorium-assistente het.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is daar aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika geen laboratorium-assistente in diens nie, terwyl die ander vier onderwysdepartemente wel laboratorium-assistente aan enkele skole het (persentasies wissel van 0.5 tot 4.8%). Dit blyk dus dat daar slegs enkele onderwysdepartemente is wat laboratoriumassistentie aan hulle skole in diens het. Aan die onderwysers is verder gevra of hulle dit nodig ag dat 'n laboratoriumassistent aangestel moet word. In tabel 10.17 word aangedui hoeveel onderwysers ten gunste van die aanstelling van laboratoriumassistentie is.

TABEL 10.17

ONDERWYSERS WAT DIT NODIG AG DAT LABORATORIUMASSISTENTE AANGESTEL
WORD

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	184	33.2	370	66.8	554	100.0
Natal	83	56.5	64	43.5	147	100.0
Oranje-Vrystaat	112	75.2	37	24.8	149	100.0
Transvaal	224	41.8	312	58.2	536	100.0
Suidwes-Afrika	18	90.0	2	10.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	65	54.6	54	45.4	119	100.0
Departementele hoërskole	686	45.0	839	55.0	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	78	41.7	109	58.3	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	764	44.6	948	55.4	1712	100.0

Van die 1712 onderwysers in die land is 44,6 ten gunste daarvan dat 'n laboratorium-assistent aangestel word om met praktiese laboratoriumwerk en die opstel van apparaat behulpsaam te wees. Persentasiegewys is meer van die onderwysers aan die departementele hoërskole (45,0%) as aan die nie-departementele hoërskole (41,7%) ten gunste van die aanstelling van laboratoriumassistentente.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, kan die grootste persentasie onderwysers wat ten gunste van die aanstelling van laboratoriumassistentente is, aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (90,0%) voor. Daarna volg die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (75,2%), die Natalse Onderwysdepartement (56,5%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (54,6%), die Transvaalse Onderwysdepartement (41,8%) en laastens die Kaapse Onderwysdepartement (33,2%).

Dit blyk dus dat daar wel 'n behoefte aan laboratoriumassistentente aan die hoërskole is en dat die onderwysers van sommige onderwysdepartemente 'n groter behoefte aan laboratoriumassistentente het as die onderwysers van ander onderwysdepartemente.

As in ag geneem word dat byna 20 persent van die onderwysers nie demonstrasiewerk doen nie, en dat byna 33,3 persent van die onderwysers nie praktiese laboratoriumwerk vir leerlinge reël nie en nagenoeg 80 persent van die onderwysers verklaar dat daar nie voldoende tyd tussen periodes vir die opstel van apparaat is nie, skyn die dienste van laboratoriumassistentente noodsaaklik te wees om te verseker dat die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys tot sy reg kom.

10.7 DIE DOSENTE VAN DIE NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE AAN UNIVERSITEITE SE MENING OOR DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN HOËRSKOLE

Die hoofde van natuurwetenskapdepartemente aan universiteite is gevra om, in oorleg met hulle doserende personeel, aan te dui wat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiekursus aan hoërskole behoort te wees, of die matrikulante oor genoegsame kennis beskik maar nie weet hoe om dit toe te pas nie, en in watter opsig natuurwetenskaponderwys aan hoërskole vir die druijing van studente aan universiteite verantwoordelik is.

10.7.1 Die doelstellings met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiekursus aan hoërskole

Die departementshoofde moes aandui of hulle met betrekking tot die onderrig van die natuurwetenskappe vir die matrikulasiekursus, voorkeur aan die doelstelling „die vaslegging en beklemtoning van die wetenskaplike benaderingsmetode” of die doelstelling „kennis van 'n aantal feite waarop die universiteite kan voortbou”, voorkeur gee. In tabel 10.18 word die responsies van die dosente van die natuurwetenskapdepartemente aangedui.

TABEL 10.18

DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS VIR DIE MATRIKULASIEKURSUS AAN HOËRSKOLE SOOS DEUR DIE DOSENTE VAN NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE VAN UNIVERSITEITE AANGEDUI

Natuurwetenskap-departemente	Grondbeginsels vaslê	Kennis van feite	Grondbeginsels en feite	Geen opinie	Totaal
Plantkunde	3	3	-	1	7
Dierkunde	2	1	2	1	6
Chemie	4	1	1	-	6
Fisika	4	2	-	-	6
Totaal	13	7	3	2	25

Wat die 25 natuurwetenskapdepartemente van die universiteite betref, gee die dosente van 13 departemente voorkeur aan „die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode” as doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan hoërskole. Verder blyk dit dat die dosente van 7 departemente voorkeur gee aan die doelstelling „kennis van 'n aantal feite

waarop die universiteite kan voortbou" as doelstelling met natuurwetenskaponderwys, terwyl die dosente van 3 departemente die genoemde twee doelstellings kombineer en as ewe belangrik beskou en die dosente van 2 departemente geen opinie oor die doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan hoërskole uitspreek nie.

As die natuurwetenskapdepartemente afsonderlik geneem word, gee die dosente van die Chemie- en Fisika-departemente (4 van 6 departemente in albei gevalle) merendeels voorkeur aan „die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die natuurwetenskaplike benaderingsmetode" as doelstelling met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiekursus aan die hoërskole. Die dosente van die Plantkunde-departemente daarenteen beskou die doelstellings „die vaslegging en beklemtoning van die wetenskaplike benaderingsmetode" en die doelstelling „kennis van 'n aantal feite waarop die universiteite kan voortbou" (3 van 7 departemente in albei gevalle) as ewe belangrik wat die onderrig van die natuurwetenskappe vir die matrikulasiekursus aan hoërskole betref. Van die 6 Dierkunde-departemente gee die dosente van 2 departemente voorkeur aan „die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode" as doelstelling met natuurwetenskaponderwys, terwyl die dosente van 2 departemente die reeds genoemde twee doelstellings kombineer en as ewe belangrik met betrekking tot natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiekursus beskou.

Die gevolgtrekking waartoe geraak word, is dat die natuurwetenskapdepartemente merendeels aan die doelstelling „die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike metode" as doelstelling met natuurwetenskaponderwys voorkeur gee. Dit wil sê die onderrig van die natuurwetenskappe moet van so 'n aard wees dat die leerlinge in staat moet wees om 'n probleem in te sien en te kan definieer, om toepaslike gegewens te kan insamel, om 'n hipotese te kan vorm en uit te toets, en om gevolgtrekkings te kan maak, in plaas van dat die leerlinge net oor die nodige feitekennis beskik waarop die universiteite moet voortbou. Dit blyk ook dat die Chemie- en die Fisika-departemente die doelstelling „die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode" sterker as die Plantkunde- en Dierkunde-departemente as doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole onderskryf, aangesien dit nodig is dat die leerlinge die inhoud van Natuur- en Skeikunde moet begryp in plaas van om net oor die nodige feitekennis te beskik soos in die geval van die biologiese vakke.

10.7.2 „Beskik die matrikulante oor genoegsame kennis van die natuurwetenskappe?"

Die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van die universiteit is gevra of hulle die bewering „matrikulante beskik oor genoegsame kennis (van die natuurwetenskappe) maar weet nie hoe om hierdie kennis wat hoofsaaklik verkry is deur aanhoudende drillwerk sonder die inskerping van 'n wetenskaplike benadering van hierdie feite, toe te pas nie" onderskryf. Tabel 10.19 gee 'n oorsigtelike beeld van die dosente van die natuurwetenskapdepartemente se reaksie op hierdie vraag.

TABEL 10.19

„BESKIK MATRIKULANTE OOR GENOEGSAME KENNIS VAN DIE NATUURWETENSKAPPE MAAR WEET NIE HOE OM DIT TOE TE PAS NIE"

Natuurwetenskapdepartemente van universiteite	Matrikulante het genoegsame kennis maar kan dit nie toepas nie		
	Ja	Nee	Totaal
Plantkunde	7	-	7
Dierkunde	4	2	6
Chemie	1	5	6
Fisika	1	5	6
Totaal	13	12	25

Van die 25 natuurwetenskapdepartemente onderskryf 13 die bewering dat matrikulante oor genoegsame kennis beskik maar nie weet hoe om dit toe te pas nie, terwyl 12 die bewering nie onderskryf nie.

Wat die Plantkunde- en Dierkunde-departemente betref, is die departemente wat die bewering onderskryf, in die meerderheid (al 7 Plantkundedepartemente en 4 van die 6 Dierkundedepartemente onderskryf die bewering), terwyl die Chemie- en Fisikadepartemente (5 van die 6 departemente in albei gevalle) die bewering nie onderskryf nie.

Wat die onderrig van Chemie en Fisika aan die hoërskole betref, het die leerlinge na voltooiing van die matrikulasiekursus nie genoegsame kennis om studie aan 'n universiteit in Chemie of in Fisika voort te sit nie, terwyl die onderrig van Plantkunde en Dierkunde aan die hoërskole genoegsame kennis by die matrikulante tuisbring vir studie aan 'n universiteit in òf Plantkunde òf Dierkunde.

Daar moet in gedagte gehou word dat Plantkunde en Dierkunde asook Chemie en Fisika, behalwe vir enkele uitsonderings, as die gekombineerde vakke Biologie en Natuur- en Skeikunde onderskeidelik aangebied word. Sommige onderwysdepartemente kombineer self die Biologiese en die suiwer natuurwetenskaplike vakke en bied die vak Algemene Wetenskap in sts. 9 en 10 aan. Gevolglik is dit te verstaan dat die inhoud van die gekombineerde vakke beperk sal wees en dat die tyd wat aan die twee afdelings bestee word, die helfte sal wees van die tyd wat aan 'n volle vak bestee word. As in ag geneem word dat die ontwikkeling en vooruitgang op die gebied van die natuurwetenskappe voortdurend aan die gang is en dat die universiteite met hierdie ontwikkeling moet tred hou deur natuurwetenskaplikes op te lei om hulle plek in die samelewing vol te staan, is dit vanselfsprekend dat die onderwys van die natuurwetenskappe aan die skole ook 'n hernuwing sal moet ondergaan om met die ontwikkeling op die gebied van die natuurwetenskappe tred te hou.

'n Moontlike oplossing van hierdie probleem is om die vakke Plantkunde, Dierkunde, Chemie en Fisika as afsonderlike vakke aan te bied en om die leerstof so te organiseer dat wanneer 'n leerling die std. 10-eksamen geskryf het, hy in werklikheid vyf jaar onderrig in die afsonderlike vakke ontvang het, in plaas van om op 'n herhalingsbasis die vakke oor die vyf jaar aan die hoërskool te bestudeer.

10.7.3 Faktore wat tot die druiwing van eerstejaarstudente aan universiteite bydra

Aan universiteitsdosente is gevra om aan te dui welke van die 13 aspekte wat op die onderrig van die natuurwetenskappe aan hoërskole betrekking het en wat moontlik tot die druiwing van eerstejaarstudente kan bydra, vir die druiwing van die studente verantwoordelik is. Tabel 10.20 gee 'n oorsigtelike beeld van die dosente se responsies op hierdie vraag. (Kyk tabel 10.20, bl.238.)

Dit blyk dat die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van die universiteite in die algemeen van mening is dat, behalwe vir enkele uitsonderinge, die aspekte van die onderrig van die natuurwetenskappe aan die hoërskole dikwels bydra tot die druiwing van eerstejaarstudente aan universiteite. As die dosente wat verklaar dat die aspekte „dikwels” en „soms” bydra tot die druiwing van studente, as 'n groep geneem word, is die algemene mening van die dosente van die Plantkunde-, Dierkunde-, Chemie- en Fisikadepartemente, dat die aspekte wat op die onderrig van die natuurwetenskappe aan hoërskole betrekking het, in 'n mindere of meerdere mate vir die druiwing van eerstejaarstudente verantwoordelik is.

Die afleiding wat gemaak word, is dat die aspekte „nie in staat tot selfstandige studie”, „onvoldoende kennis van fundamentele begrippe”, „meganiese kennis van feite sonder begrip”, „onvoldoende begrip van natuurwetenskaplike benaderingsmetode” en „onvermoë om literatuur oor onderwerp te kry” meer as enige van die ander aspekte bydra tot die druiwing van eerstejaarstudente aan universiteite. Hierdie aspekte is die sentrale gedagte van wat die doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole moet wees, soos deur die dosente aangedui. (Kyk paragraaf 10.7.1, tabel 10.18).

10.8 **HULPMIDDELS WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE IN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE GEBRUIK WORD.**

Die onderwysers wat die natuurwetenskappe doseer, is gevra om aan te dui watter hulpmiddels hulle gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe gebruik. Vervolgens word die hulpmiddels wat gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke gebruik word, afsonderlik bespreek.

10.8.1 Hulpmiddels wat by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in Suid-Afrikaanse hoërskole gebruik word

(a) Onderwysers wat hulpmiddels gebruik

In tabel 10.21 word aangedui watter getalle en persentasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, van hulpmiddels gedurende die onderrig van die vakke gebruik maak.

TABEL 10.20

ASPEKTE WAT OP DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE BETREKKING HET, SE BYDRAE TOT DIE
DRUIPING VAN EERSTEJAARSTUDENTE AAN UNIVERSITEITE

Aspekte	Natuurwetenskapdepartemente van universiteite														
	Plantkunde			Dierkunde			Chemie			Fisika			Totaal		
	*D	/*S	(*O	D	S	O	D	S	O	D	S	O	D	S	O
Onvoldoende kennis van fundamentele begrippe	5	1	1	6	-	-	3	2	1	6	-	-	20	3	2
Onvoldoende kennis van besonderhede	1	2	4	2	1	3	1	3	2	1	3	2	5	9	11
Meganiese kennis van feite sonder begrip	5	-	2	5	-	1	4	2	-	5	1	-	19	3	3
Onvoldoende begrip van natuurwetenskaplike benaderingsmetode	4	1	2	5	1	-	3	2	1	5	1	-	17	5	3
Verkeerde houding	5	1	1	3	2	1	2	3	1	2	2	2	12	8	5
Ondoeltreffende waarneming tydens eksperimente	3	2	2	3	1	2	2	3	1	3	3	-	11	9	5
Ontoereikende laboratoriumtegniek	3	1	3	3	1	2	2	3	1	3	2	1	11	7	7
Onvermoë om deduktief te redeneer	2	2	3	3	2	1	1	4	1	5	-	1	11	8	6
Onvermoë om induktief te veralgemeen	4	-	3	3	2	1	2	2	2	4	1	1	13	5	7
Onvermoë om literatuur oor onderwerp te kry	5	-	2	4	1	1	4	-	2	3	-	3	16	1	8
Wiskunde grondslag onvoldoende	4	1	2	2	2	2	2	3	1	5	1	-	13	7	5
Onvoldoende tyd vir natuurwetenskaplike vakke op skool	1	-	6	2	2	2	2	-	4	3	2	1	8	4	13
Nie in staat tot selfstandige studie	7	-	-	5	-	1	4	1	1	6	-	-	22	1	2
Totaal : Departemente	7			6			6			6			25		

*D = Dikwels

/*S = Soms

(*O = Onbeduidend

TABEL 10.21

ONDERWYSERS WAT HULPMIDDELS BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER
NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE GEBRUIK

Onderwysdepartemente	Onderwysers wat hulpmiddels				Totaal:	
	gebruik		nie gebruik nie		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	254	48.8	267	51.2	521	100.0
Natal	49	50.0	49	50.0	98	100.0
Oranje-Vrystaat	67	49.2	69	50.8	136	100.0
Transvaal	230	47.4	255	52.6	485	100.0
Suidwes-Afrika	16	88.9	2	11.1	18	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	52	55.9	41	44.1	93	100.0
Departementele hoërskole	668	49.4	683	50.6	1351	100.0
Nie-departementele hoërskole	102	71.3	41	28.7	143	100.0
Totaal: Suid-Afrika	770	51.5	724	48.5	1494	100.0

Nagenoeg die helfte (51.5%) van die onderwysers in die land as geheel gebruik hulpmiddels gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke. Van die onderwysers aan die departementele en nie-departementele hoërskole gebruik onderskeidelik 49.4 en 71.3 persent hulpmiddels gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke. Persentasiegewys is daar aan die nie-departementele hoërskole meer onderwysers as aan die departementele hoërskole wat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aanskoulik maak.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, gebruik om en by die helfte van die onderwysers aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Kaap (48.8%), Natal (50.0%), Oranje-Vrystaat (49.2%) en Transvaal (47.4%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (55.9%), teenoor 88.9 persent van die onderwysers aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, hulpmiddels gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke. Behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, speel hulpmiddels 'n ondergeskikte rol gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente. Dit blyk dus dat om en by die helfte van die onderwysers uitsluitlik die handboek as die enigste hulpmiddel gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik.

(b) Die hulpmiddels wat deur die onderwysers by die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in Suid-Afrikaanse hoërskole gebruik word

In tabel 10.22 word aangedui watter hulpmiddels deur die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in Suid-Afrikaanse hoërskole doseer, gebruik word. (Kyk tabel 10.22, bl.240.)

Van tabel 10.22 kan afgelei word dat die hulpmiddels muurkaarte (40.9%) en klankfilms (40.8%) die hulpmiddels is wat die meeste deur die onderwysers in die land gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word. Daarna volg die hulpmiddels modelle (35.3%) en diagramme (19.8%) wat die derde en vierde meeste deur die onderwysers gebruik word. Die persentasies onderwysers wat die oorblywende ses hulpmiddels (kyk tabel 10.22) gebruik, wissel van 0.6 tot 10.0 persent wat daarop dui dat hierdie hulpmiddels 'n geringe rol gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land as geheel speel.

As die departementele en die nie-departementele hoërskole vergelyk word, blyk dit dat die onderwysers aan die departementele hoërskole die hulpmiddels klankfilms (38.2%), muurkaarte (36.4%) en modelle (35.8%) in hierdie volgorde meer as enige van die ander hulpmiddels gebruik. Die persentasies onderwysers wat die oorblywende hulpmiddels

TABEL 10.22
HULPMIDDELS WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE IN SUID-AFRIKAANSE
HOËRSKOLE GEBRUIK WORD

Hulpmiddels	Kaap		Natal		Oranje-Vrystaat		Transvaal		Suidwes-Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal: Suid-Afrika	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Films (klank)	240	46.1	48	49.0	20	14.7	170	35.1	5	27.8	33	35.5	516	38.2	94	65.7	610	40.8
Strokiesfilms	42	8.1	11	11.2	12	8.8	60	12.4	3	16.7	3	3.2	131	9.7	18	12.6	149	10.0
Filmskyfies	30	5.8	16	16.3	4	2.9	11	2.3	-	-	3	3.2	64	4.7	36	25.2	100	6.7
Modelle	254	48.8	26	26.5	24	17.6	132	27.2	15	83.3	33	35.5	484	35.8	43	30.1	527	35.3
Muurkaarte	205	39.3	49	50.0	43	31.6	135	27.8	16	88.9	44	47.3	492	36.4	119	82.2	611	40.9
Diagramme	140	26.9	25	25.5	18	13.2	60	12.4	4	22.2	26	28.0	273	20.2	23	16.1	296	19.8
Epidiaskoop	4	0.8	6	6.1	5	3.7	3	0.6	-	-	-	-	18	1.3	9	6.3	27	1.8
Gepreserveerde en lewende materiaal	17	3.3	7	7.1	2	1.5	10	2.1	2	11.1	2	2.2	40	3.0	8	5.6	48	3.2
Klasmuseum	7	1.3	2	2.0	1	0.7	3	0.6	1	5.5	10	10.8	24	1.8	4	2.8	28	1.9
Totaal	521		98		136		485		18		93		1351		143		1494	

gebruik, wissel van 0.5 tot 20.2 persent wat daarop dui dat hierdie hulpmiddels 'n geringe rol gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke speel. Die onderwysers aan die nie-departementele hoërskole, daarenteen, gebruik die hulpmiddels muurkaarte (83.2%), klankfilms (65.7%) meer as enige van die ander hulpmiddels wat, volgens die persentasies onderwysers (persentasies wissel van 1.4 tot 30.1%) 'n geringe rol in die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke speel. Beoordeel volgens die persentasies onderwysers aan die twee groepe hoërskole wat die hulpmiddels gebruik, blyk dit dat die onderwysers aan die departementele hoërskole in die algemeen meer van hulpmiddels gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik maak.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, word die hulpmiddel modelle deur die onderwysers aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (48.8%); die hulpmiddel muurkaarte deur die onderwysers aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (50.0%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (31.6%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (88.9%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (47.3%), en die hulpmiddel klankfilms deur die onderwysers aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (35.1%) die meeste gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik. In die algemeen word die hulpmiddels muurkaarte, modelle en klankfilms meer as enige van die ander hulpmiddels deur die onderwysers gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik (kyk tabel 10.22).

Die gevolgtrekking waartoe geraak word is dat hulpmiddels gedurende die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke nie veel byval vind nie.

10.8.2 Hulpmiddels wat by die onderrig van die biologiese vakke in Suid-Afrikaanse hoërskole gebruik word

(a) Onderwysers wat hulpmiddels gebruik

In tabel 10.23 word aangedui watter getalle en persentasies van die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, van hulpmiddels gedurende die onderrig van die vakke gebruik maak.

TABEL 10.23
ONDERWYSERS WAT HULPMIDDELS GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN DIE
BIOLOGIESE VAKKE GEBRUIK

Onderwysdepartemente	Onderwysers wat hulpmiddels				Totaal:	
	gebruik		nie gebruik nie		Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	130	68.1	61	31.9	191	100.0
Natal	53	74.6	18	25.4	71	100.0
Oranje-Vrystaat	17	58.6	12	41.4	29	100.0
Transvaal	112	68.7	51	31.3	163	100.0
Suidwes-Afrika	4	100.0	-	-	4	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	10	71.4	4	28.6	14	100.0
Departementele hoërskole	326	69.1	146	30.9	472	100.0
Nie-departementele hoërskole	47	61.8	29	38.2	76	100.0
Totaal : Suid-Afrika	373	68.1	175	31.9	548	100.0

Nagenoeg twee derdes (68.1%) van die onderwysers wat die biologiese vakke in die land doseer, gebruik hulpmiddels gedurende die onderrig van die vakke. Van die onderwysers aan die departementele en nie-departementele hoërskole gebruik onderskeidelik 69.1 en 61.8 persent hulpmiddels gedurende die onderrig van die biologiese vakke.

Die persentasies onderwysers van die ses onderwysdepartemente wat hulpmiddels gedurende die onderrig van die biologiese vakke gebruik, wissel van 58.6 tot 100.0 persent. Die kleinste en grootste persentasies onderwysers kom onderskeidelik aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (58.6%) en Suidwes-Afrika (100.0%) voor.

Aangesien die onderrig van die biologiese vakke aan die hand van hulpmiddels aanskoulik gemaak kan word sonder om afbreuk aan die inhoud van die vak te doen, is die gevolgtrekking dat die onderwysers in 'n nog groter mate van hulpmiddels gedurende die onderrig van die biologiese vakke gebruik kan maak. Aan die hand van die gegewens is daar beslis nog onderwysers wat uitsluitlik die teksboek gedurende die onderrig van die biologiese vakke gebruik.

(b) Die hulpmiddels wat deur die onderwysers by die onderrig van die biologiese vakke in Suid-Afrikaanse hoërskole gebruik word

In tabel 10.24 word aangedui watter hulpmiddels deur die onderwysers wat die biologiese vakke in Suid-Afrikaanse hoërskole doseer, gebruik word. (Kyk tabel 10.24, bl.243.)

As die departementele en nie-departementele hoërskole vergelyk word, blyk dit dat die onderwysers aan sowel die departementele as nie-departementele hoërskole die hulpmiddels muurkaarte (onderskeidelik 54.0 en 53.9%), gepreserveerde en lewende materiaal (onderskeidelik 51.7 en 51.3%), klankfilms (onderskeidelik 42.8 en 43.4%) en modelle (onderskeidelik 40.0 en 23.7%) in hierdie volgorde meer as enige van die ander hulpmiddels gebruik. Die persentasies onderwysers wat die oorblywende hulpmiddels gebruik, wissel van 2.5 tot om en by 21 persent wat daarop dui dat hierdie hulpmiddels 'n geringe rol by die onderrig van die biologiese vakke speel.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, word die hulpmiddel gepreserveerde en lewende materiaal die meeste deur die onderwysers aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (61.8%) en die Natalse Onderwysdepartement (56.3%) gebruik en word die hulpmiddel muurkaarte die meeste deur die onderwysers aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (48.3%), die Transvaalse Onderwysdepartement (68.7%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (50.0%) gebruik. Die hulpmiddels modelle, muurkaarte en gepreserveerde en lewende materiaal word deur al die onderwysers van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika gedurende die onderrig van die biologiese vakke gebruik. In die algemeen word die hulpmiddels gepreserveerde en lewende materiaal, muurkaarte, modelle en klankfilms meer as enige van die ander hulpmiddels deur die onderwysers by die onderrig van die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente gebruik.

Die gevolgtrekking waartoe geraak word, is dat hulpmiddels wel 'n rol gedurende die onderrig van die biologiese vakke speel, maar dat hulpmiddels 'n nog groter rol kan speel aangesien die biologiese vakke hulle daartoe leen om hulpmiddels effektief by die onderrig te gebruik.

10.9 DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR ST. 6-, STS. 7 EN 8- EN STS. 9 EN 10-KLASSE

In die volgende paragrafe word op grond van die onderwysers se menings aangedui wat die ideale getal leerlinge vir st. 6-, sts. 7 en 8- en sts. 9 en 10-klasse behoort te wees. Die ideale getal leerlinge vir die klasse word vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en vir die biologiese vakke afsonderlik bespreek. Daar moet op gewys word dat die biologiese vakke as sodanig nie in st. 6 doseer word nie en dat die biologiese vakke as sodanig (nie die afdeling Biologie van die vak Algemene Wetenskap nie) alleenlik in die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole in sts. 7 en 8 doseer word. Derhalwe sal die ideale getal leerlinge ten opsigte van die biologiese vakke alleenlik vir sts. 9 en 10 aangedui word, aangesien die biologiese vakke deur die hoërskole van die onderwysowerhede in sts. 9 en 10 aangebied word.

10.9.1 Die suiwer natuurwetenskaplike vakke : ideale getal leerlinge vir die verskillende standerds

(a) Die ideale getal leerlinge vir st. 6-klasse

Tabel 10.25 gee 'n oorsigtelike beeld van die onderwysers se menings oor wat die ideale getal leerlinge vir st. 6-klasse vir die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke behoort te wees. (Kyk tabel 10.25, bl.244.)

TABEL 10.24
HULPMIDDELS WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE IN SUID-AFRIKAANSE HOERSKOLE
GEBRUIK WORD

Hulpmiddels	Kaap		Natal		Oranje-Vrystaat		Transvaal		Suidwes-Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal: Suid-Afrika	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Films (klank)	98	51.3	33	46.5	6	20.7	59	36.2	2	50.0	4	28.6	202	42.8	33	43.4	235	42.9
Strokiesfilms	17	8.9	11	15.5	3	10.3	21	12.9	2	50.0	2	14.3	56	11.9	8	10.5	64	11.7
Filmskyfies	12	6.3	13	18.3	2	6.9	18	11.0	-	-	-	-	45	9.5	9	11.8	54	9.9
Modelle	101	52.9	19	26.8	9	31.0	51	31.3	4	100.0	5	35.7	189	40.0	18	23.7	207	37.8
Muurkaarte	82	42.9	36	50.7	14	48.3	112	68.7	4	100.0	7	50.0	255	54.0	41	53.9	296	54.0
Diagramme	57	29.8	17	23.9	7	24.1	12	7.4	3	75.0	3	21.4	99	21.0	9	11.8	108	19.7
Epidiaskoop	4	2.1	3	4.2	1	3.4	4	2.5	-	-	-	-	12	2.5	-	-	12	2.2
Gepreserveerde en lewende materiaal	118	61.8	40	56.3	11	37.9	69	42.3	4	100.0	2	14.3	244	51.7	39	51.3	283	51.6
Klasmuseum	4	2.1	6	8.5	3	10.3	5	3.1	2	50.0	2	14.3	22	4.7	4	5.3	26	4.7
Totaal	191		71		29		163		4		14		472		76		548	

TABEL 10.25

DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR ST. 6-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE
VAKKE

Onderwysdepartemente	Suiwer natuurwetenskaplike vakke: ideale getal leerlinge vir st. 6-klasse														\bar{X}
	16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - 35		36 - 40		41 - 45		Totaal: Onderwysers		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	68	26.9	121	47.8	61	24.1	1	0.4	2	0.8			253	100.0	23.020
Natal	8	14.8	25	46.3	18	33.3	2	3.7	1	1.9			54	100.0	24.575
Oranje-Vrystaat	15	20.5	42	57.5	14	19.2	1	1.4	1	1.4			73	100.0	23.275
Transvaal	36	15.6	97	41.9	87	37.7	11	4.8					231	100.0	24.580
Suidwes-Afrika	1	9.1	10	90.9									11	100.0	22.545
Onderwys, Kuns en Wetenskap	2	11.1	9	50.0	7	38.9							18	100.0	24.390
Departementele hoërskole	130	20.3	304	47.6	187	29.2	15	2.3	4	0.6			640	100.0	23.775
Nie-departementele hoërskole	15	30.0	25	50.0	8	16.0	2	4.0					50	100.0	22.70
Totaal : Suid-Afrika	145	21.0	329	47.7	195	28.3	17	2.5	4	0.5			690	100.0	23.695

Van tabel 10.25 is af te lei dat die onderwysers wat die ideale getal leerlinge vir st. 6-klasse as 21 tot 25 leerlinge aandui, ten opsigte van die ses onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole, persentasiegewys die grootste groep van die onderwysers uitmaak (persentasies wissel van 41.9 tot 90.9%). Die gemiddelde getal leerlinge wat ten opsigte van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole bereken is, dui aan dat die ideale getal leerlinge in die interval 21 tot 25 leerlinge val (gemiddelde getal leerlinge wissel van 22.545 tot 24.575). Daar kan aanvaar word dat die ideale getal leerlinge vir st. 6-klasse tussen 21 tot 25 leerlinge behoort te wees.

(b) Die ideale getal leerlinge vir sts. 7 en 8-klasse

Tabel 10.26 gee 'n oorsigtelike beeld van die onderwysers se menings oor wat die ideale getal leerlinge vir sts. 7 en 8-klasse vir die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke behoort te wees. (Kyk tabel 10.26, bl.248.)

Van tabel 10.26 kan afgelei word dat die onderwysers wat die ideale getal leerlinge vir sts. 7 en 8-klasse as 21 tot 25 aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Kaap (42.5%), Oranje-Vrystaat (54.5%), Transvaal (53.7%), Suidwes-Afrika (76.9%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (64.8%) persentasiegewys die grootste groep van die onderwysers uitmaak. Ten opsigte van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole is die onderwysers wat die ideale getal leerlinge vir st. 6 onderskeidelik as 16 tot 20 leerlinge en 26 tot 30 leerlinge aandui, die grootste groep van die leerlinge. Die gemiddelde getal leerlinge wat ten opsigte van die ses onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole bereken is, dui aan dat die getal leerlinge in die interval 21 tot 25 leerlinge val (gemiddelde getal leerlinge wissel van 21.235 tot 24.180). Daar kan aanvaar word dat die ideale getal leerlinge vir sts. 7 en 8-klasse tussen 21 tot 25 leerlinge behoort te wees.

(c) Die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse

Tabel 10.27 gee 'n oorsigtelike beeld van die onderwysers se menings oor wat die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse vir die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke behoort te wees. (Kyk tabel 10.27, bl.249.)

Van tabel 10.27 kan afgelei word dat behalwe vir die Kaapse Onderwysdepartement (57.4%) en die nie-departementele hoërskole (40.6%) waar die onderwysers wat die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse as 21 tot 25 leerlinge aandui, die grootste groep is, is die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente wat die ideale getal leerlinge as 16 tot 20 leerlinge aandui, die grootste groep (persentasies wissel van 59.5 tot 100.0 persent). Die gemiddelde getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse wat bereken is, dui aan dat die ideale getal leerlinge ten opsigte van die Kaapse Onderwysdepartement (24.050) en die nie-departementele hoërskole (22.445) in die interval 21 tot 25 leerlinge val, terwyl die ideale getal leerlinge vir die ander vyf onderwysdepartemente in die interval 16 tot 20 leerlinge val. Daar kan aanvaar word dat die onderwysers van die Kaapse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole van mening is dat die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse tussen 21 tot 25 leerlinge behoort te wees, terwyl die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente van mening is dat die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse tussen 16 en 20 leerlinge behoort te wees.

10.9.2 Die biologiese vakke: ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse

Tabel 10.28 gee 'n oorsigtelike beeld van die onderwysers se menings oor wat die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse vir die onderrig van die biologiese vakke behoort te wees. (Kyk 10.28, bl.250.)

Behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (75.0%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (71.4%) en die nie-departementele hoërskole (65.6%), waar die groep onderwysers wat die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10-klasse as 21 tot 25 leerlinge aandui, die grootste is, is die onderwysers wat die ideale getal leerlinge as 16 tot 20 leerlinge aandui ten opsigte van die ander drie onderwysdepartemente, die grootste groep (persentasies wissel van 55.2 tot 91.7%). Die gemiddelde getal leerlinge wat bereken is, dui aan dat die ideale getal leerlinge aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (21.750), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (23.715) en die nie-departementele hoërskole (21.75) in die interval 21 tot 25 leerlinge val, terwyl die ideale getal leerlinge vir die ander drie onderwysdepartemente in die interval 16 tot 20 leerlinge val. Dit blyk dus dat die onderwysers van die Kaapse, Natalse en Transvaalse onderwysdepartemente minder leerlinge in die sts. 9 en 10-klasse wil hê as die onderwysers van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die nie-departementele hoërskole.

10.9.3 Gevolgtrekking

Wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke betref, word die ideale getal leerlinge vir die standerds kleiner na mate die standerds hoër word. Dit blyk ook dat die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke en wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, merendeels die ideale getal leerlinge tussen 16 en 20 leerlinge stel en dat die Biologie-onderwysers in 'n groter mate as die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, aan 16 tot 20 leerlinge in die sts. 9 en 10-klasse voorkeur gee.

10.10 DIE WERKVERRRIGTING VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE NATUURWETENSAPPE IN ST. 6 TOT ST. 10 DOSEER

10.10.1 Berekening van die gemiddelde werkverrigting

(a) Die volgende gegewens is verstrekk:

- (i) Aantal klasse per onderwyser = x
- (ii) Totale aantal periodes per week per onderwyser = y
- (iii) Totale aantal leerlinge per week per onderwyser = z

(b) Gestel die werkverrigting W van elke onderwyser is eweredig aan

- (i) aantal klasse x
- (ii) aantal periodes per klas $\frac{y}{x}$
- (iii) aantal leerlinge per klas $\frac{z}{x}$

$$\text{Dus } W = c \times \frac{yz}{x}$$

As x, y en z almal zero is, is W def O.

(c) Die berekenings

Vir die berekenings is C = 1 geneem, i.e. $W = \frac{yz}{x}$

In die frekwensieverdelings wat opgestel is, is $W = 0$ uitgesluit, want prakties gesien dui dit die onderwysers aan wat in die betrokke klas geen onderrig gee nie.

(d) Frekwensieverdelings

Vier frekwensieverdelings vir onderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole gesamentlik is opgestel ten opsigte van

- (i) onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer;
- (ii) onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer;
- (iii) onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer; en
- (iv) onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer.

Die gemiddelde werkverrigting is vir elke groep bereken.

10.10.2 'n Vergelyking van die werkverrigting volgens vakke en standerds

Figuur 1 dui die werkverrigting van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 doseer, asook van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, aan. (Kyk figuur 1, bl. 251.)

Die volgende afleidings kan van die gegewens in figuur 1 gemaak word:

- (a) Onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer, toon die hoogste werkverrigting met 'n gemiddeld van 32.82, terwyl die onderwysers wat in sts. 9 en 10 (25.94) en in st. 6 (23.05) die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, onderskeidelik die tweede hoogste en laagste werkverrigting het.

- (b) 'n Vergelyking tussen die werkverrigting van die onderwysers wat die biologiese vakke (31.77) en die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke (25.94) in sts. 9 en 10 doseer, toon aan dat die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, 'n groter werkverrigting het as die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer.
- (c) Die twee groepe onderwysers met die hoogste werkverrigting (suiwer natuurwetenskaplike vakke; sts. 7 en 8: 32.82 en biologiese vakke; sts. 9 en 10: 31.77) se waardes is egter meer verspreid as die groepe onderwysers met die laer werkverrigting (suiwer natuurwetenskaplike vakke: st. 6: 23.05; sts. 9 en 10: 25.94). As voorbeeld kan aangehaal word dat 68.26 persent van die onderwysers wat in sts. 9 en 10 onderskeidelik die biologiese vakke en die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, se werkverrigting tussen 7.05 - 56.49 en 6.03 - 45.85 lê.
- (d) Opsommend kan dus beweer word dat van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, die onderwysers in sts. 7 en 8 die meeste werk verrig, terwyl die onderwysers wat in st. 6 onderrig gee, die minste werk verrig. Die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, werk meer as die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer.

TABEL 10.26

DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR STS. 7 EN 8-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

Onderwysdepartemente	Suiwer natuurwetenskaplike vakke: ideale getal leerlinge vir sts. 7 en 8														\bar{X}
	16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - 35		36 - 40		41 - 45		Totaal: Onderwysers		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	143	37.0	164	42.5	64	16.6	15	3.9					386	100.0	22.365
Natal	30	48.4	24	38.7	8	12.9							62	100.0	21.235
Oranje-Vrystaat	41	40.6	55	54.5	4	3.9	1	1.0					101	100.0	21.265
Transvaal	75	19.3	209	53.7	77	19.8	28	7.2					389	100.0	23.745
Suidwes-Afrika	3	23.1	10	76.9									13	100.0	21.845
Onderwys, Kuns en Wetenskap	-	-	59	64.8	32	35.2							91	100.0	24.760
Departementele hoërskole	292	28.0	521	50.0	185	17.8	44	4.2					1042	100.0	22.910
Nie-departementele hoërskole	17	19.1	34	38.2	38	42.7							89	100.0	24.180
Totaal : Suid-Afrika	309	27.3	555	49.1	223	19.7	44	3.9					1131	100.0	23.010

TABEL 10.27
DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR STS. 9 EN 10-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE
VAKKE

Onderwysdepartemente	Suiwer natuurwetenskaplike vakke: ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10														\bar{X}
	16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - 35		36 - 40		41 - 45		Totaal: Onderwysers		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	21	10.8	112	57.4	62	31.8							195	100.0	24.050
Natal	33	68.7	14	29.2	1	2.1							48	100.0	19.665
Oranje-Vrystaat	47	59.5	25	31.6	7	8.9							79	100.0	20.470
Transvaal	113	67.3	39	23.2	16	9.5							168	100.0	20.115
Suidwes-Afrika	7	100.0											7	100.0	18.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	30	62.5	13	27.1	5	10.4							48	100.0	20.395
Departementele hoërskole	251	46.1	203	37.2	91	16.7							545	100.0	21.530
Nie-departementele hoërskole	20	31.3	26	40.6	18	28.1							64	100.0	22.445
Totaal : Suid-Afrika	271	44.5	229	37.6	109	17.9							609	100.0	21.670

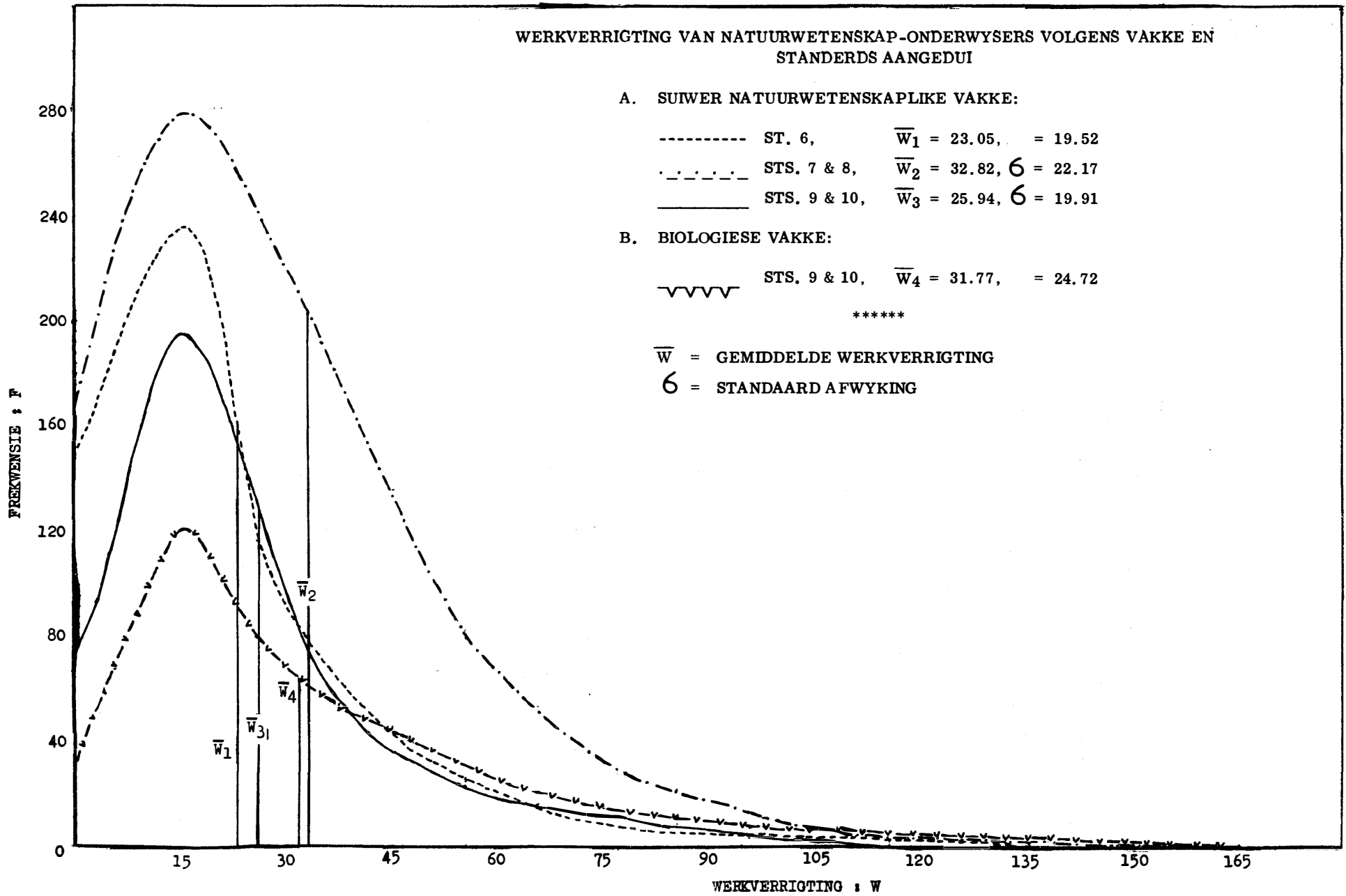
TABEL 10.28

DIE IDEALE GETAL LEERLINGE VIR STS. 9 EN 10-KLASSE TEN OPSIGTE VAN DIE BIOLOGIESE VAKKE

Onderwysdepartemente	Biologiese vakke: ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10														\bar{X}
	16 - 20		21 - 25		26 - 30		31 - 35		36 - 40		41 - 45		Totaal: Onderwysers		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kaap	83	52.9	64	40.8	9	52.9	1	0.6					157	100.0	20.705
Natal	33	91.7	3	8.3									36	100.0	18.415
Oranje-Vrystaat	16	55.2	13	44.8									29	100.0	20.240
Transvaal	96	60.0	60	37.5	4	2.5							160	100.0	20.125
Suidwes-Afrika	1	25.0	3	75.0									4	100.0	21.750
Onderwys, Kuns en Wetenskap	1	14.3	5	71.4			1	14.3					7	100.0	23.715
Departementele hoërskole	230	58.8	148	37.9	13	3.3	2						393	100.0	20.290
Nie-departementele hoërskole	19	29.7	42	65.6	3	4.7							64	100.0	21.75
Totaal : Suid-Afrika	249	54.6	190	41.7	16	3.5	2	0.2					457	100.0	20.495

WERKVERRIGTING VAN NATUURWETENSKAP-ONDERWYSERS VOLGENS VAKKE EN
STANDERDS AANGEDUI

251



HOOFSTUK 11

DIE LABORATORIUM

11.1 INLEIDING

Die doel met die reeks vrae wat oor die laboratorium en laboratoriumapparaat gestel is, was om vas te stel of die doserende natuurwetenskaponderwysers laboratoria tot hulle beskikking het, of die nuttigste gebruik van die laboratoria gemaak word, of die laboratoria na wense toegeger is, of daar genoeg apparaat vir demonstrasiedoeleindes is, en of die laboratorium as sodanig en die toerusting in die algemeen bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys is.

11.2 DIE LABORATORIUM

11.2.1 Beskik natuurwetenskaponderwysers oor laboratoria?

In tabel 11.1 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, en vir die land as geheel, aangedui hoeveel natuurwetenskaponderwysers laboratoria tot hulle beskikking het.

TABEL 11.1

ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „BESKIK NATUURWETENSKAP-
ONDERWYSERS OOR LABORATORIA?" AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDE-
PARTEMENTE, DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE,
EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	422	76.2	132	23.8	554	100.0
Natal	126	85.7	21	14.3	147	100.0
Oranje-Vrystaat	132	88.6	17	11.4	149	100.0
Transvaal	424	79.1	112	20.9	536	100.0
Suidwes-Afrika	19	95.0	1	5.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	72	60.5	47	39.5	119	100.0
Departementele hoërskole	1195	78.4	330	21.6	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	146	78.1	41	21.9	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1341	78.3	371	21.7	1712	100.0

Volgens die gegewens in tabel 11.1 beskik 78.3 persent van die 1712 doserende natuurwetenskaponderwysers in die land oor laboratoria. Van die onderwysers aan departementele hoërskole en nie-departementele hoërskole beskik onderskeidelik 78.4 en 78.1 persent oor laboratoria. Van hierdie gegewens kan afgelei word dat daar wel 'n behoefte aan laboratoria aan hoërskole in Suid-Afrika bestaan en dat die departementele en nie-departementele hoërskole nagenoeg dieselfde behoefte aan laboratoria ondervind. Verder kan verwag word dat die onderrig van die natuurwetenskappe, veral wat demonstrasies en laboratoriumwerk betref, nadelig deur die tekort aan laboratoria wat in die hoërskole bestaan, getref sal word.

As die onderwysdepartemente vergelyk word, blyk dit dat die laboratoriumposisie aan die hoërskole van Suidwes-Afrika, waar 95.0 persent van die natuurwetenskaponderwysers laboratoria tot hulle beskikking het, die gunstigste is. Daarna volg die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (88.6%), die Onderwysdepartement van Natal (85.7%), die Transvaalse Onderwysdepartement (79.1%) en laastens die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (60.5%) wat die ongunstigste laboratoriumposisie het, aangesien minder as twee derdes van die

natuurwetenskaponderwysers laboratoria tot hulle beskikking het.

Derhalwe behoort demonstrasiewerk en praktiese laboratoriumwerk in die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, in vergelyking met die ander onderwysdepartemente, die gunstigste te wees, terwyl demonstrasiewerk en praktiese laboratoriumwerk aan die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap die ongunstigste behoort te wees.

11.2.2 Word die nuttigste gebruik van die hoërskoollaboratorium gemaak?

In tabel 11.2 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe en vir die land as geheel, aangedui of die natuurwetenskaponderwysers die nuttigste gebruik van die laboratoria maak, al dan nie.

TABEL 11.2

ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „WORD DIE NUTTIGSTE GEBRUIK VAN DIE HOËRSKOOLLABORATORIUM GEMAAK?“ AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	259	46.8	295	53.3	554	100.0
Natal	94	64.0	53	36.1	147	100.0
Oranje-Vrystaat	78	52.4	71	47.7	149	100.0
Transvaal	247	46.1	289	53.9	536	100.0
Suidwes-Afrika	12	60.0	8	40.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	43	36.1	76	63.9	119	100.0
Departementele hoërskole	733	48.1	792	51.9	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	105	56.2	82	43.9	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	838	49.0	874	51.1	1712	100.0

Van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika is slegs 49.0 persent die mening toegedaan dat die nuttigste gebruik van die hoërskoollaboratorium gemaak word. Van die natuurwetenskaponderwysers aan die departementele en nie-departementele hoërskole is onderskeidelik 48.1 en 56.2 persent die mening toegedaan dat die nuttigste gebruik van die hoërskoollaboratorium gemaak word.

Hiervan kan afgelei word dat die laboratorium gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe nie na behore gebruik word nie. Aan die nie-departementele hoërskole word die laboratorium in 'n geringe mate nuttiger as aan die departementele hoërskole gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe gebruik.

As die onderskeie onderwysdepartemente vergelyk word, blyk dit dat die laboratorium in die algemeen nie tot sy reg gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe kom nie. Die natuurwetenskaponderwysers van die Natalse Onderwysdepartement (64.0%) gebruik egter die laboratorium, in vergelyking met die ander vyf onderwysdepartemente, nuttiger gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe. Daarna volg die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (60.7%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (52.4%), die Kaapse Onderwysdepartement (46.8%), die Transvaalse Onderwysdepartement (46.1%) en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (36.1%) waar die laboratorium gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe die onvoordeligste aangewend word.

Hiervan kan afgelei word dat die natuurwetenskaponderwysers van die ses onderwysdepartemente nie die waarde van die laboratorium vir die onderrig van die natuurwetenskappe besef nie. Derhalwe kan ook verwag word dat die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement die bevredigendste sal wees. Daarna volg die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat, die Kaapse Onderwysdepartement, die Transvaalse Onderwysdepartement en laastens die Departement van Onderwys, Kuns

en Wetenskap, waar die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys die onbevredigendste sal wees.

11.2.3 Is die laboratoria doeltreffend toegerus?

In tabel 11.3 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe en vir die land as geheel, aangedui of die laboratoria doeltreffend toegerus is.

TABEL 11.3

ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „IS DIE LABORATORIA DOEL-TREFFEND TOEGERUS?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	186	33.6	368	66.4	554	100.0
Natal	74	50.3	73	49.7	147	100.0
Oranje-Vrystaat	42	28.2	107	71.8	149	100.0
Transvaal	145	27.1	391	73.0	536	100.0
Suidwes-Afrika	11	55.0	9	45.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	24	20.2	95	79.8	119	100.0
Departementele hoërskole	482	31.6	1043	68.4	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	98	52.4	89	47.6	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	580	33.9	1132	66.1	1712	100.0

Slegs een derde (33.9%) van die 1712 onderwysers in Suid-Afrika is van mening dat die laboratoria doeltreffend toegerus is. Van die natuurwetenskaponderwysers aan die departementele hoërskole is slegs 31.6 persent, teenoor 52.4 persent van die natuurwetenskaponderwysers aan die nie-departementele hoërskole van mening dat die laboratoria doeltreffend toegerus is.

Die gegewens dui beslis daarop dat die natuurwetenskaplaboratoria aan die hoërskole in Suid-Afrika ondoeltreffend toegerus is. Verder kan ook afgelei word dat alhoewel die laboratoria ondoeltreffend toegerus is, die laboratoria aan die nie-departementele hoërskole in 'n mate beter toegerus is as die laboratoria aan die departementele hoërskole. Dit is vanselfsprekend dat die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys nadelig deur die ondoeltreffend toegeruste laboratoria getref sal word.

Alhoewel die laboratoria aan die hoërskole ondoeltreffend toegerus is, blyk dit dat die laboratoria aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (55.0%) in vergelyking met die ander vyf onderwysdepartemente, in 'n mate beter toegerus is, sodat die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys ook in 'n mate beter sal wees. Daarna volg die Onderwysdepartement van Natal (50.3%), die Kaapse Onderwysdepartement (33.6%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (28.1%), die Transvaalse Onderwysdepartement (27.1%) en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (20.2%), met die ondoeltreffendste toegeruste natuurwetenskaplaboratoria. Daar kan dan ook verwag word dat die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika onderskeidelik die onbevredigendste en bevredigendste sal wees.

11.2.4 Is daar in die laboratoria voldoende apparaat vir demonstrasie-doeleindes?

In tabel 11.4 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, en vir die land as geheel aangedui of die apparaat in die laboratoria vir demonstrasiedoeleindes voldoende is.

TABEL 11.4

ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „IS DAAR IN DIE LABORATORIA VOLDOENDE APPARAAT VIR DEMONSTRASIEDOELEINDES?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	259	46.8	295	53.3	554	100.0
Natal	98	66.7	49	33.3	147	100.0
Oranje-Vrystaat	66	44.3	83	55.7	149	100.0
Transvaal	253	47.2	283	52.8	536	100.0
Suidwes-Afrika	13	65.0	7	35.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	59	49.6	60	50.4	119	100.0
Departementele hoërskole	748	49.0	777	51.0	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	138	73.8	49	26.2	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	886	51.7	826	48.3	1712	100.0

Van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika verklaar nagenoeg die helfte (51.7%) dat daar vir demonstrasiedoeleindes voldoende apparaat is, terwyl 48.3 persent die teenoorgestelde mening huldig. Van die natuurwetenskaponderwysers aan die departementele hoërskole en die nie-departementele hoërskole is onderskeidelik 49.0 en 73.8 persent die mening toegedaan dat daar vir demonstrasiedoeleindes voldoende apparaat is.

Hiervan kan afgelei word dat die demonstrasie-aspek van natuurwetenskaponderwys, as gevolg van onvoldoende apparaat in die algemeen, aan die hoërskole onbevredigend sal wees. Verder blyk dit ook dat demonstrasies aan die departementele hoërskole 'n ondergeskikter rol as in die nie-departementele hoërskole in natuurwetenskaponderwys sal speel, aangesien die departementele hoërskole swakker as die nie-departementele hoërskole met apparaat vir demonstrasiedoeleindes toegerus is.

As die onderwysdepartemente vergelyk word, blyk die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (66.7%) in vergelyking met die ander vyf onderwysdepartemente, in 'n gunstiger posisie te wees wat die beskikbare apparaat vir demonstrasiedoeleindes betref. Vervolgens behoort demonstrasies 'n belangriker rol in natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement te vervul, as wat die geval by die ander vyf onderwysdepartemente sal wees. Die posisie van die ander vyf onderwysdepartemente ten opsigte van apparaat vir demonstrasiedoeleindes en die rol wat demonstrasies in natuurwetenskaponderwys behoort te speel, is soos volg: die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (65.0%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (49.6%), die Transvaalse Onderwysdepartement (47.2%), die Onderwysdepartement van die Kaap (46.8%) en laastens die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (44.3%) wat in die ongunstigste posisie wat beskikbare apparaat vir demonstrasiedoeleindes en die rol wat demonstrasies in natuurwetenskaponderwys behoort te vervul, verkeer.

11.2.5 Maak die natuurwetenskaponderwysers vir die leerlinge se praktiese werk volgens die kapasiteit van die laboratorium voorsiening?

In tabel 11.5 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, en vir die land as geheel, aangedui of die natuurwetenskaponderwysers vir die leerlinge se praktiese werk volgens die kapasiteit van die laboratoria tot hulle beskikking voorsiening maak.

TABEL 11.5

ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „MAAK DIE NATUURWETENSKAP-ONDERWYSERS VIR DIE LEERLINGE SE PRAKTIESE WERK VOLGENS DIE KAPASITEIT VAN DIE LABORATORIUM VOORSIENING?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	364	65.7	190	34.3	554	100.0
Natal	105	71.4	42	28.6	147	100.0
Oranje-Vrystaat	121	81.2	28	18.8	149	100.0
Transvaal	397	74.1	139	25.9	536	100.0
Suidwes-Afrika	12	60.0	8	40.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	76	63.9	43	36.1	119	100.0
Departementele hoërskole	1075	70.5	450	29.5	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	127	67.9	60	32.1	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1202	70.2	510	29.8	1712	100.0

Volgens tabel 11.5 maak 70.2 persent van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika vir die praktiese werk van die leerlinge volgens die kapasiteit van die laboratorium voorsiening. Van die natuurwetenskaponderwysers van die departementele en nie-departementele hoërskole maak onderskeidelik 70.5 en 67.9 persent volgens die kapasiteit van die laboratorium vir die praktiese werk van die leerlinge voorsiening. Dit blyk dus dat die kapasiteit van die laboratorium in 'n redelike mate deur die natuurwetenskaponderwysers in gedagte gehou word wanneer praktiese werk vir die leerlinge gereël word. Hiervan kan ook afgelei word dat die praktiese werk van die leerlinge in die klasse van nagenoeg 70 persent van die onderwysers doeltreffend sal verloop, aangesien hierdie onderwysers die praktiese werk volgens die laboratorium se kapasiteit beplan en verwag kan word dat die organisasie en beheer van die laboratorium na wense sal wees.

As die onderwysdepartemente vergelyk word, blyk dit dat die natuurwetenskaponderwysers van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (81.2%), in vergelyking met die ander onderwysdepartemente, aansienlik meer aandag aan die kapasiteit van die laboratorium gee wanneer praktiese werk vir die leerlinge gereël word. Daarna volg die Transvaalse Onderwysdepartement (74.1%), die Natalse Onderwysdepartement (71.4%), die Kaapse Onderwysdepartement (65.7%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (63.9%), en laastens die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (60.0%), waar die natuurwetenskaponderwysers die kapasiteit van die laboratorium die minste in ag neem wanneer praktiese werk vir die leerlinge gereël word. Vervolgens kan verwag word dat die praktiese laboratoriumwerk aan die hoërskole van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika onderskeidelik die doeltreffendste en ondoeltreffendste sal verloop.

11.2.6 Indien beter laboratoriumfasiliteite beskikbaar was, sou praktiese werk 'n groter rol in natuurwetenskaponderwys gespeel het?

In tabel 11.6 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, en vir die land as geheel, aangedui of praktiese werk 'n groter rol in natuurwetenskaponderwys sou gespeel het indien beter laboratoriumfasiliteite beskikbaar sou wees. (Kyk tabel 11.6, bl. 257.)

Driekwart (75.9%) van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika is die mening toegedaan dat indien beter laboratoriumfasiliteite tot hulle beskikking gewees het, praktiese werk 'n groter rol in natuurwetenskaponderwys sou gespeel het. Van die onderwysers aan die departementele en die nie-departementele hoërskole is onderskeidelik 77.5 en 63.1 persent van mening dat beter laboratoriumfasiliteite praktiese werk in natuurwetenskaponderwys 'n groter rol sou laat speel het. Hierdie gegewens dui daarop dat die laboratoriumfasiliteite aan die hoërskole in Suid-Afrika onbevredigend is en dat die praktiese werk as gevolg van hierdie toestand 'n ondergeskikte rol in natuurwetenskaponderwys vervul. Dit blyk ook dat die laboratoriumfasiliteite aan die departementele hoërskole gebrekkiger

is as aan die nie-departementele hoërskole. Gevolglik kan ver wag word dat praktiese werk in die departementele hoërskole nadeliger as die praktiese werk in die nie-departementele hoërskole deur die gebrek aan laboratoriumfasiliteite getref sal word.

TABEL 11.6

ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „INDIEN BETER LABORATORIUM-FASILITEITE BESKIKBAAR WAS, SOU PRAKTIESE WERK 'N GROTER ROL IN NATUURWETENSKAPONDERWYS GESPEEL HET", AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	417	75.3	137	24.7	554	100.0
Natal	101	68.7	46	31.3	147	100.0
Oranje-Vrystaat	117	78.5	32	21.5	149	100.0
Transvaal	442	82.5	94	17.5	536	100.0
Suidwes-Afrika	13	65.0	7	35.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	92	77.3	27	22.7	119	100.0
Departementele hoërskole	1182	77.5	343	22.5	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	118	63.1	69	36.9	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1300	75.9	412	24.1	1712	100.0

As die onderwysdepartemente vergelyk word, blyk die grootste behoefte aan laboratoriumfasiliteite en gevolglik ook die onbevredigendste praktiese laboratoriumwerk aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (82.5%) voor te kom. Daarna volg die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (80.0%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (78.5%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (77.3%), die Kaapse Onderwysdepartement (75.3%) en laastens die Natalse Onderwysdepartement (51.7%) waar die laboratoriumfasiliteite die praktiese werk, in vergelyking met die ander onderwysdepartemente, minder nadelig sal beïnvloed.

11.2.7 Kan die onderwysowerhede beter laboratoriumfasiliteite verskaf?

In tabel 11.7 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, en vir die land as geheel, aangedui of die onderwysowerhede beter laboratoriumfasiliteite kan verskaf. (Kyk tabel 11.7, bl. 258.)

Van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika is nagenoeg driekwart (74.2%) van mening dat die onderwysowerhede beter laboratoriumfasiliteite kan verskaf. Interessant egter is dat minder as die helfte (41.7%) van die natuurwetenskaponderwysers van die nie-departementele hoërskole, teenoor 78.2% van die onderwysers van die departementele hoërskole, van mening is dat die onderwysowerhede beter laboratoriumfasiliteite kan voorsien. Dit blyk dus dat die laboratoria aan die hoërskole wat deur die onderwysdepartemente beheer word, onbevredigender as die laboratoria aan die nie-departementele hoërskole toegerus is.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, blyk dit dat twee-derdes en meer van die natuurwetenskaponderwysers die mening toegedaan is dat die onderwysowerhede beter laboratoriumfasiliteite kan verskaf. Dus moet aanvaar word dat die laboratoria aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente nie na behore toegerus is nie en dat praktiese laboratoriumwerk gevolglik benadeel sal word. Beoordeel volgens die menings van die onderwysers van die onderskeie onderwysdepartemente, is die hoërskole van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat die swakste daaraan toe wat laboratoriumfasiliteite betref, aangesien 83.2 persent van die onderwysers van mening is dat dié departement beter laboratoriumfasiliteite kan verskaf. Daarna volg die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (81.7%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (77.8%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (65.0%), en laastens die Onderwysdepartement van Natal (64.0%) wat ten opsigte van laboratoriumfasiliteite beter daaraan toe is as die genoemde onderwysdepartemente.

TABEL 11.7

ONDERWYSERS SE ANTWOORDE OP DIE VRAAG „KAN DIE ONDERWYSOWERHEDE BETER LABORATORIUMFASILITEITE VERSKAF?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	431	77.8	123	22.2	554	100.0
Natal	94	64.0	53	36.1	147	100.0
Oranje-Vrystaat	124	83.2	25	16.8	149	100.0
Transvaal	438	81.7	98	18.3	536	100.0
Suidwes-Afrika	13	65.0	7	35.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	93	78.2	26	21.9	119	100.0
Departementele hoërskole	1193	78.2	332	21.8	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	78	41.7	109	58.3	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1271	74.2	441	25.8	1712	100.0

Die algemene gesindheid van die onderwysers van die onderskeie onderwysdepartemente is egter dat beter laboratoriumfasiliteite deur die onderwysdepartemente verskaf kan word.

11.2.8 Die verkryging van laboratoriumapparaat en chemikalieë

In tabel 11.8 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, en vir die land as geheel, aangedui of die prosedure om laboratoriumapparaat en chemikalieë te verkry, bevredigend is.

TABEL 11.8

ONDERWYSERS SE MENINGS TEN OPSIGTE VAN „DIE VERKRYGING VAN LABORATORIUMAPPARAAT EN CHEMIKALIEË?“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	178	32.1	376	67.9	554	100.0
Natal	87	59.2	60	40.8	147	100.0
Oranje-Vrystaat	49	32.9	100	67.1	149	100.0
Transvaal	124	23.1	412	76.9	536	100.0
Suidwes-Afrika	15	75.0	5	25.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	62	52.1	57	47.9	119	100.0
Departementele hoërskole	515	33.8	1010	66.2	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	58	31.0	129	69.0	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	573	33.5	1139	66.5	1712	100.0

Slegs een derde (33.5%) van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika is tevrede met die bestaande prosedure om apparaat en chemikalieë te bekom. Nagenoeg dieselfde toestand geld vir die departementele (33.8%) en die nie-departementele (31.0%) hoërskole. Hiervan kan afgelei word dat die huidige prosedure om chemikalieë en apparaat te bekom, beslis onbevredigend is.

Op grond van die natuurwetenskaponderwysers se menings ten opsigte van die prosedure om apparaat en chemikalieë te bekom, blyk die prosedure van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (75.0% van die onderwysers is tevrede) die bevredigendste te wees. Daarna die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (52.1%), volg die Natalse Onderwysdepartement (59.2%), die Kaapse Onderwysdepartement (32.1%), en laastens die Transvaalse Onderwysdepartement (23.1%), waar die prosedure die onbevredigendste is.

11.2.9 Die grootte van klasse en akkommodasie in die laboratorium

In tabel 11.9 word ten opsigte van die ses onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole as afsonderlike groepe, en die land as geheel, aangedui of die grootte van klasse en akkommodasie in die laboratorium 'n probleem is, al dan nie.

TABEL 11.9

DIE ONDERWYSERS SE MENINGS TEN OPSIGTE VAN „DIE GROOTTE VAN KLASSE EN AKKOMMODASIE IN DIE LABORATORIUM“, AANGEDUI VIR DIE SES ONDERWYSDEPARTEMENTE, DIE DEPARTEMENTELE EN NIE-DEPARTEMENTELE HOËRSKOLE, EN VIR DIE LAND AS GEHEEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	240	43.3	314	56.7	554	100.0
Natal	48	32.7	99	67.4	147	100.0
Oranje-Vrystaat	59	39.6	90	60.4	149	100.0
Transvaal	260	48.5	276	51.5	536	100.0
Suidwes-Afrika	10	50.0	10	50.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	32	26.9	87	73.1	119	100.0
Departementele Hoërskole	649	42.6	876	57.4	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	46	24.6	141	75.4	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	695	40.6	1017	59.4	1712	100.0

Van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika verklaar 40.6 persent dat die klasse te groot is om in die laboratoria te akkommodeer. Dit blyk verder dat die akkommodasie van leerlinge in laboratoria by die departementele hoërskole (42.6% van die onderwysers teenoor 24.6% van die onderwysers aan nie-departementele hoërskole ondervind probleme om leerlinge te huisves) 'n groter probleem is as by die nie-departementele hoërskole. Dit blyk egter dat die akkommodasie van leerlinge in laboratoria in wese tog 'n ernstige probleem is wat aandag behoort te geniet.

As die onderwysdepartemente onderling vergelyk word, is die akkommodasie van leerlinge in laboratoria aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (50.0%) 'n groter probleem as aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente. Daarna volg die Transvaalse Onderwysdepartement (48.5%), die Kaapse Onderwysdepartement (43.3%), die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (39.6%), die Onderwysdepartement van Natal (32.7%) en laastens die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (26.9%) waar die akkommodasie van leerlinge in laboratoria, in vergelyking met die ander onderwysdepartemente, nie 'n wesentlike probleem is nie.

11.3 HULPMIDDELS WAT IN DIE NATUURWETENSKAPLABORATORIUM BESKIKBAAR IS

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui watter hulpmiddels in die laboratoria beskikbaar is. Die moontlike hulpmiddels wat beskikbaar mag wees, is in elf groepe gerangskik om sodoende 'n duideliker beeld van die beskikbare hulpmiddels te kon gee.

11.3.1 Hulpmiddels wat in die laboratoria vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole beskikbaar is

In tabel 11.10 word aangedui watter hulpmiddels in die laboratoria vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole beskikbaar is. (Kyk tabel 11.10, bl.261.)

Die hulpmiddel wat die meeste in die laboratoria vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke in die land voorkom, is fabriekvervaardigde modelle. Dit blyk dat 43.0 persent van die onderwysers fabriekvervaardigde modelle in hulle laboratoria het. Daarna volg die hulpmiddels optiese bank (13.2%), modelle tydens projekte vervaardig (11.2%), gepreserveerde en lewende materiaal (8.0%), modelle deur die onderwyser vervaardig (7.4%), katodestraalbuis (4.2%) en laastens klasmuseum (1.9%).

Behalwe vir die onderwysers wat die vak Algemene Wetenskap wat 'n afdeling oor Biologie insluit, doseer, sal die onderwysers wat die vakke Natuur- en Skeikunde, Natuurkunde en Skeikunde doseer, nie van hulpmiddels wat op die biologiese vakke betrekking het, gebruik nie. Dit verklaar dan ook waarom so 'n klein persentasie van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, die hulpmiddels gepreserveerde en lewende materiaal (8.0%) en klasmuseum (1.9%) in hulle laboratoria het, en waarom die hulpmiddels akwarium, terrarium, mikroprojektor en diorama nie in die laboratoria beskikbaar is nie.

Die volgorde van die hulpmiddels wat in die laboratoria van die departementele en nie-departementele hoërskole beskikbaar is, stem feitlik ooreen met die beeld vir die land as geheel. Wat die ses onderwysdepartemente betref, kom die hulpmiddel fabriekvervaardigde modelle die meeste in die laboratoria voor (persentasies wissel van 13.2 tot 88.9%). Die persentasies onderwysers wat ander hulpmiddels in hulle laboratorium beskikbaar het, is klein, soos van tabel 11.10 afgelees kan word.

Die afleiding wat gemaak word, is dat hulpmiddels wat óf deur die onderwysers óf deur die leerlinge vervaardig of in stand gehou kan word, die hulpmiddels is wat die minste in die laboratoria gevind word. Dit blyk dus dat die onderwysers vir hulle hulpmiddels op fabriekvervaardigde apparaat aangewese is en dat selfwerkzaamheid aan die kant van die leerlinge, asook van die onderwyser, om in hulpmiddels te voorsien, verwaarloos word.

11.3.2 Hulpmiddels wat in die laboratoria vir die biologiese vakke beskikbaar is

In tabel 11.11 word aangedui watter hulpmiddels in die laboratoria vir die biologiese vakke aan Suid-Afrikaanse hoërskole beskikbaar is. (Kyk tabel 11.11, bl.262.)

Die hulpmiddel wat die meeste in die laboratoria vir die biologiese vakke beskikbaar is, is fabriekvervaardigde modelle. Dit blyk dat meer as die helfte van die onderwysers (52.7%) fabriekvervaardigde modelle in hulle laboratoria het. Daarna volg die hulpmiddels gepreserveerde en lewende materiaal (51.6%), mikroprojektor (39.1%), modelle tydens projekte vervaardig (14.7%), terrarium (9.5%), modelle deur onderwysers vervaardig (8.9%), diorama (8.4%), akwarium (7.5%) en laastens klasmuseum (4.7%).

Aangesien die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, uitsluitlik die vakke Biologie, Plantkunde en Dierkunde doseer, sal hulle vanselfsprekend nie die hulpmiddels optiese bank en katodestraalbuis in hulle laboratoria hê nie.

Die volgorde van die hulpmiddels wat in die laboratoria van die departementele en nie-departementele hoërskole beskikbaar is, stem ooreen met die beeld vir die land as geheel. Wat die ses onderwysdepartemente betref, word die hulpmiddel gepreserveerde en lewende materiaal die meeste in die laboratoria van die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (61.8%), Natalse Onderwysdepartement (56.3%) en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (37.9%) aangetref, terwyl fabriekvervaardigde modelle die meeste in die laboratoria van die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (62.0%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (35.7%) voorkom. Aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika kom die hulpmiddels fabriekvervaardigde modelle en gepreserveerde en lewende materiaal in al die laboratoria voor. In die algemeen is die hulpmiddels fabriekvervaardigde modelle en gepreserveerde en lewende materiaal die hulpmiddels wat meer as enige van die ander hulpmiddels in die laboratoria beskikbaar is (kyk tabel 11.11).

TABEL 11.10

HULPMIDDELS WAT IN DIE LABORATORIA VIR DIE SUWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOÛRSKOLE BESKIKBAAR IS

Hulpmiddels	Kaap		Natal		Oranje-Vrystaat		Transvaal		Suidwes-Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal:			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Fabriekvervaardigde modelle	180	34.5	44	44.9	18	13.2	288	59.4	16	88.9	32	34.4	578	42.8	65	45.5	643	43.0		
Modelle deur onderwyser ver- vaardig	49	9.4	5	5.1	14	10.3	27	5.6	-	-	3	3.2	98	7.3	13	9.1	111	7.4		
Modelle tydens projekte vervaardig	88	16.9	7	7.1	2	1.5	48	9.9	-	-	-	-	145	10.7	22	15.4	167	11.2		
Gepreserveerde en lewende mate- riaal	17	3.3	7	7.1	2	1.5	81	16.7	2	11.1	2	2.2	111	8.2	8	5.6	119	8.0		
Klasmuseum	7	1.3	2	2.0	1	0.7	3	0.6	1	5.6	10	10.8	24	1.8	4	2.8	28	1.9		
Akwarium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Terrarium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dioramas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mikroprojektor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Optiese bank	70	13.4	30	30.6	5	3.7	38	7.8	6	33.3	10	10.8	159	11.8	38	26.6	197	13.2		
Katodestraalbuis	43	8.3	-	-	1	0.7	2	0.4	-	-	1	1.1	47	3.5	16	11.2	63	4.2		
Totaal	521		98		136		485		18		93		1351		143		1494			

TABEL 11.11
HULPMIDDELS WAT IN DIE LABORATORIA VIR DIE BIOLOGIESE VAKKE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE
BESKIKBAAR IS

Hulpmiddels	Kaap		Natal		Oranje-Vrystaat		Transvaal		Suidwes-Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal: Suid-Afrika	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Fabriekvervaardigde modelle	97	50.8	32	45.1	4	13.8	101	62.0	4	100.0	5	35.7	243	51.5	6	60.5	289	52.7
Modelle deur onderwysers vervaardig	18	9.4	4	5.6	3	10.3	9	5.5	-	-	2	14.3	36	7.6	13	17.1	49	8.9
Modelle tydens projekte vervaardig .	39	20.4	5	7.0	2	6.9	12	7.4	-	-	-	-	58	12.3	22	28.9	80	14.6
Gepreserveerde en lewende materiaal	118	61.8	40	56.3	11	37.9	69	42.3	4	100.0	2	14.3	244	51.7	39	51.3	283	51.6
Klasmuseum	4	2.1	6	8.5	3	10.3	5	3.1	2	50.0	2	14.3	22	4.7	4	5.3	26	4.7
Akwarium	9	4.7	10	14.1	-	-	13	8.0	-	-	2	14.3	34	7.2	7	9.2	41	7.5
Terrarium	8	4.2	4	5.6	-	-	32	19.6	1	25.0	-	-	45	9.5	7	9.2	52	9.5
Diorama	19	9.9	3	4.2	-	-	18	11.0	2	50.0	-	-	42	8.9	4	5.3	46	8.4
Mikroprojektor	13	6.8	30	42.3	3	10.3	119	73.0	1	25.0	3	21.4	169	35.8	45	59.2	214	39.1
Optiese bank	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Katodestraalbuis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal	191		71		29		163		4		14		472		76		548	

Die afleiding wat gemaak word, is dat hulpmiddels wat óf deur die onderwysers óf deur die leerlinge vervaardig of in stand gehou kan word, die hulpmiddels is wat die minste in die laboratoria gevind kan word. Dit blyk dus dat die onderwysers vir hulle hulpmiddels in 'n groot mate op fabriek-vervaardigde apparaat aangewese is en dat selfwerkzaamheid aan die kant van die leerlinge, asook van die onderwyser, om in hulpmiddels te voorsien, verwaarloos word.

11.5 LABORATORIUMHANDLEIDING EN BOEKE MET BETREKKING TOT LABORATORIUMWERK

Die natuurwetenskaponderwysers moes aandui of hulle oor 'n laboratoriumhandleiding en boeke oor laboratoriumwerk beskik. Tabel 11.16 gee 'n oorsigtelike beeld van die natuurwetenskaponderwysers se responsies ten opsigte van hierdie aspek, volgens die onderskeie onderwysdepartemente, die departementele en nie-departementele hoërskole en vir die land as geheel.

TABEL 11.12

LABORATORIUMHANDLEIDING EN HANDBOEKE OOR LABORATORIUMPRAKTYK

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	164	29.6	390	70.4	554	100.0
Natal	39	26.5	108	73.5	147	100.0
Oranje-Vrystaat	41	27.5	108	72.5	149	100.0
Transvaal	156	29.1	380	70.9	536	100.0
Suidwes-Afrika	6	30.0	14	70.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	34	28.6	85	71.4	119	100.0
Departementele hoërskole	440	28.9	1085	71.2	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	90	48.1	97	51.9	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	530	31.0	1182	69.0	1712	100.0

Blykens tabel 11.12 is slegs 31.0 persent van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in besit van 'n laboratoriumhandleiding of 'n handboek oor laboratoriumwerk en praktyk. Dit blyk ook dat 'n groter persentasie van die onderwysers van die nie-departementele hoërskole (48.1%) as van die onderwysers aan die departementele hoërskole (28.9%) oor 'n laboratoriumhandleiding of 'n boek oor laboratoriumpraktyk beskik. Hiervan kan eerstens afgelei word dat daar 'n behoefte aan 'n laboratoriumhandleiding in hoërskole bestaan, en dat die departementele hoërskole in 'n mate 'n groter behoefte aan 'n laboratoriumhandleiding as die nie-departementele hoërskole het. In die algemeen kan verwag word dat laboratoriumpraktyk in die hoërskole onwetenskaplik van aard sal wees en dat die praktiese werk gevolglik nie na behore uitgevoer sal word nie.

As die ses onderwysdepartemente onderling vergelyk word, blyk die behoefte aan 'n laboratoriumhandleiding of 'n boek oor laboratoriumpraktyk aan die ses onderwysdepartemente nagenoeg dieselfde en wel ernstig van aard te wees, aangesien die persentasie onderwysers van die ses onderwysdepartemente wat wel 'n laboratoriumhandleiding besit, minder as een derde is (die persentasies onderwysers ten opsigte van die ses onderwysdepartemente wissel van 27.5 tot 30.0 persent).

BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN HOËRSKOLE

12.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word aangedui in watter mate die natuurwetenskaponderwysers asook die skool pogings aanwend en middele daarstel om natuurwetenskaponderwys en die leerlinge se belangstelling in die natuurwetenskappe te bevorder.

Vervolgens word aangedui of daar 'n behoefte aan literatuur oor natuurwetenskaponderwys en die natuurwetenskappe in die algemeen bestaan, of die onderwysers asook die skool op sodanige tydskrifte inteken, of die skoolbiblioteek oor 'n toereikende afdeling vir die natuurwetenskappe asook oor naslaanwerke wat deur die leerlinge gebruik kan word, beskik. Verder word ook aangedui of natuurwetenskapuitstallings en georganiseerde natuurwetenskaporganisasies aan die skool as middele vir die bevordering van natuurwetenskaponderwys en belangstelling in die natuurwetenskappe, gebruik word. 'n Aanduiding word ook gegee of die onderwysers aan natuurwetenskaponderwysersverenigings en/of wetenskaplike verenigings behoort. Ten laaste word daar ook 'n aanduiding gegee van die mate waarin eerstejaarstudente aan universiteite in natuurwetenskaplike studierigtings belang stel en of hulle deur hulle onderwysers aangemoedig is om in 'n natuurwetenskaplike rigting te studeer.

12.2 BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS DEUR MIDDEL VAN LITERATUUR

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of daar volgens hulle mening 'n behoefte aan literatuur oor die metodiek van natuurwetenskaponderwys asook aan literatuur oor natuurwetenskaponderwerpe van algemene belang wat kan dien om belangstelling in die natuurwetenskappe te bevorder, bestaan, al dan nie. Verder moes die onderwysers aandui of hulle self op natuurwetenskap-tydskrifte inteken en of die skool op natuurwetenskap-tydskrifte inteken.

12.2.1 Die behoefte aan literatuur

In tabel 12.1 word aangedui of die onderwysers van mening is dat daar 'n behoefte aan literatuur om die metodiek van natuurwetenskaponderwys asook oor natuurwetenskaponderwerpe wat van algemene belang is, bestaan al dan nie.

TABEL 12.1

BEHOEFTE AAN LITERATUUR OOR NATUURWETENSKAPONDERWYS EN NATUURWETENSKAPONDERWERPE IN DIE ALGEMEEN

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	454	81.95	100	18.05	554	100.0
Natal	111	75.51	36	24.49	147	100.0
Oranje-Vrystaat	136	91.28	13	8.72	149	100.0
Transvaal	470	87.69	66	12.31	536	100.0
Suidwes-Afrika	19	95.0	1	5.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	94	78.99	25	21.01	119	100.0
Departementele hoërskole	1284	84.19	241	15.80	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	141	75.40	46	24.60	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1425	83.23	287	16.76	1712	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat verklaar dat daar 'n behoefte aan literatuur oor natuurwetenskaponderwys en natuurwetenskaponderwerpe wat van algemene belang is, bestaan (persentasies wissel van 75.40 tot 95.0%), is die gevolgtrekking dat daar wel 'n behoefte aan literatuur ter bevordering van natuurwetenskaponderwys en van belangstelling in die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole bestaan. Dit blyk ook dat die behoefte aan literatuur aan die departementele hoërskole (84.19%) groter is as aan die nie-departementele hoërskole (75.40%).

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die behoefte aan literatuur aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (95.0%) en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (91.28%) groter as aan enige van die ander vier onderwysdepartemente se hoërskole. Aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (75.51%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (78.99%) is die behoefte aan literatuur in vergelyking met die ander vier onderwysdepartemente kleiner.

Dit blyk dus dat die behoefte aan literatuur oor natuurwetenskaponderwys en ten opsigte van die natuurwetenskappe in die algemeen, nie bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys is nie, en dat die opwekking van belangstelling in die natuurwetenskappe in die algemeen deur die behoefte aan literatuur benadeel sal word.

12.2.2 Die onderwyser as intekenaar op natuurwetenskaptydskrifte

(a) Onderwysers wat op tydskrifte wat oor die metodiek van natuurwetenskaponderwys handel, inteken

In tabel 12.2 word aangedui of natuurwetenskaponderwysers op tydskrifte (natuurwetenskaptydskrifte of ander) wat oor die metodiek van natuurwetenskaponderwys handel, inteken al dan nie.

TABEL 12.2

ONDERWYSERS WAT INTEKENAARS IS OP TYDSKRIFTE WAT OOR DIE METODIEK VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS HANDEL

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	121	21.8	433	78.2	554	100.0
Natal	26	17.7	121	82.3	147	100.0
Oranje-Vrystaat	32	21.5	117	78.5	149	100.0
Transvaal	110	20.5	426	79.5	536	100.0
Suidwes-Afrika	4	20.0	16	80.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	27	22.7	92	77.3	119	100.0
Departementele hoërskole	320	21.0	1205	79.0	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	42	22.5	145	77.5	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	362	21.1	1350	78.9	1712	100.0

Volgens die persentasies onderwysers aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole wat op tydskrifte inteken wat oor die metodiek van natuurwetenskaponderwys handel, is die gevolgtrekking dat die natuurwetenskaponderwysers nie die bestaande literatuur oor natuurwetenskaponderwys na behore benut nie, aangesien slegs een vyfde van die onderwysers op tydskrifte inteken (persentasies wissel van 17.7 tot 22.7%). Die afleiding wat gemaak word, is dat byna 80 persent van die natuurwetenskaponderwysers nie in die bevordering van natuurwetenskaponderwys belangstel nie, aangesien hierdie onderwysers nie self 'n poging aanwend om tydskrifte te bekom wat oor natuurwetenskaponderwys handel nie.

(b) Onderwysers wat op natuurwetenskap-tydskrifte inteken wat oor die natuurwetenskappe in die algemeen handel

In tabel 12.3 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers op natuurwetenskap-tydskrifte wat oor die natuurwetenskappe in die algemeen handel, dit wil sê vakkliteratuur, inteken of nie.

TABEL 12.3

ONDERWYSERS WAT INTEKENAARS IS OP NATUURWETENSKAPTYDSKRIFTE WAT OOR DIE NATUURWETENSKAPPE IN DIE ALGEMEEN HANDEL (VAKLITERATUUR)

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	133	24.1	421	75.9	554	100.0
Natal	29	19.7	118	80.2	147	100.0
Oranje-Vrystaat	35	23.5	114	76.5	149	100.0
Transvaal	125	23.3	411	76.7	536	100.0
Suidwes-Afrika	4	20.0	16	80.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	26	21.8	93	78.2	119	100.0
Departementele hoërskole	346	22.7	1179	77.3	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	35	18.7	152	81.3	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	381	22.2	1331	77.8	1712	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers van die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole wat op natuurwetenskap-tydskrifte inteken wat oor die natuurwetenskappe in die algemeen handel, het die onderwysers 'n geringe belangstelling in vakkliteratuur, aangesien om en by een vyfde van die onderwysers intekenaars op natuurwetenskap-tydskrifte is (persentasies wissel van 18.1 tot 24.1 persent).

(c) Gevolgtrekking

Volgens tabel 12.1 het nagenoeg 80 persent van die onderwysers verklaar dat daar 'n behoefte aan literatuur oor natuurwetenskaponderwys en natuurwetenskaponderwerpe wat van algemene belang is, bestaan. As in ag geneem word dat om en by 20 persent van die natuurwetenskaponderwysers op tydskrifte wat oor natuurwetenskaponderwys handel, inteken (kyk tabel 12.2) en dat om en by 20 persent van die onderwysers op tydskrifte wat oor die natuurwetenskappe in die algemeen handel (vakkliteratuur) inteken (Kyk tabel 12.3), blyk dit dat die natuurwetenskaponderwysers se belangstelling in literatuur oor natuurwetenskaponderwys en die natuurwetenskappe in die algemeen onbevredigend is. Nou ontstaan die vraag of die verklaring van die onderwysers dat daar wel 'n behoefte aan literatuur is, en wat volgens die persentasies onderwysers wat hierdie mening huldig, as 'n ernstige behoefte geïnterpreteer kan word, werklik gegrond is, aangesien die onderwysers nie eers pogings aanwend om die beskikbare literatuur ter insae te kry nie.

Daar kan aanvaar word dat die behoefte aan literatuur oor natuurwetenskaponderwys en die natuurwetenskappe in die algemeen nie bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys sal wees nie. Daar moet egter in gedagte gehou word dat die bevordering van natuurwetenskaponderwys en die opwekking van belangstelling in die natuurwetenskappe by die leerlinge deur twee aspekte beheer word, naamlik voldoende literatuur moet beskikbaar wees en die literatuur moet gebruik word. As die onderwysers nie die literatuur gebruik nie, sal die bevordering van natuurwetenskaponderwys en die aankweking van belangstelling in die natuurwetenskappe by die leerlinge in die algemeen nie tot sy reg kom nie. Volgens die gegewens in tabelle 12.2 en 12.3 toon die onderwysers self min belangstelling in die beskikbare literatuur en kan verwag word dat die gebrek aan belangstelling in literatuur aan die kant van die onderwysers nie bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys in die algemeen sal wees nie.

12.2.3 Die hoërskool se aandeel in die beskikbaarstelling van literatuur

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of hulle skole op natuurwetenskapydskrifte wat oor natuurwetenskaponderwys en oor die natuurwetenskappe in die algemeen handel, inteken of nie, of die skoolbiblioteek oor 'n toereikende afdeling vir die natuurwetenskappe beskik of nie, of daar natuurwetenskapboeke en/of tydskrifte in die skoolbiblioteek is wat as naslaanwerke deur leerlinge gebruik kan word, al dan nie, en of hulle ten gunste van 'n rondreisende natuurwetenskapbiblioteek is, al dan nie.

(a) Die skool as intekenaar op natuurwetenskapydskrifte

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of hulle hoërskole op natuurwetenskapydskrifte wat oor natuurwetenskaponderwys en/of die natuurwetenskappe in die algemeen handel, inteken of nie. Die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag word in tabel 12.4 verstrek.

TABEL 12.4

HOËRSKOLE WAT OP NATUURWETENSKAPTYDSKRIFTE WAT OOR NATUURWETENSKAPONDERWYS EN/OF DIE NATUURWETENSKAPPE IN DIE ALGEMEEN HANDEL, INTEKEN

Onderwysdepartemente		Ja	Nee	Weet nie	Totaal
Kaap	N	209	215	130	554
	%	37.7	38.8	23.5	100.0
Natal	N	48	60	39	147
	%	32.7	40.8	26.5	100.0
Oranje-Vrystaat	N	35	62	52	149
	%	23.5	41.6	34.9	100.0
Transvaal	N	203	193	140	536
	%	37.9	36.0	26.1	100.0
Suidwes-Afrika	N	7	13	-	20
	%	35.00	65.00	-	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	N	35	54	30	119
	%	29.4	45.4	25.2	100.0
Departementele hoërskole	N	537	597	391	1525
	%	35.2	39.2	25.6	100.0
Nie-departementele hoërskole	N	56	51	80	187
	%	29.9	27.3	42.8	100.0
Totaal : Suid-Afrika	N	593	648	471	1712
	%	34.6	37.9	27.5	100.0

Die doel van die vraag wat aan die natuurwetenskaponderwysers gestel was, was om te bepaal of die natuurwetenskaponderwysers daarvan bewus is dat hulle skole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie. Die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag dui dan ook aan dat daar onderwysers is wat nie weet nie of hulle skole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie. Van die gegewens kan afgelei word dat daar wel hoërskole is wat op natuurwetenskapydskrifte inteken.

Wat die departementele hoërskole betref, is daar 74.4 persent van die onderwysers wat beslis weet of hulle hoërskole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie (dit is Ja : 35.2% + Nee : 39.2% = 74.4%), terwyl slegs 57.2 persent (Ja : 29.9% + Nee : 27.3% = 57.2%) van die onderwysers van die nie-departementele hoërskole weet of hulle skole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie. Persentasiegewys is meer van die onderwysers aan die departementele hoërskole as aan die nie-departementele hoërskole daarvan bewus of hulle skole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie.

Wat die ses onderwysdepartemente betref, weet al die onderwysers van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika of hulle skole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie, terwyl tussen twee derdes en drie kwart van die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente weet of hulle skole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie.

Die feit dat 'n relatief groot groep van die onderwysers nie weet of hulle skole op natuurwetenskapydskrifte inteken of nie, toon aan dat daar onderwysers is wat nie in literatuur oor natuurwetenskaponderwys of in literatuur oor die natuurwetenskappe in die algemeen belang stel nie. Hierdie gesindheid van die betrokke groep onderwysers sal beslis nie bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys of vir die aankweking van belangstelling by die leerlinge in die natuurwetenskappe wees nie.

Die gegewens dui verder daarop dat die skole wat op natuurwetenskapydskrifte inteken, beslis in die minderheid is. Tabel 12.5 dui aan watter getalle en persentasies van die hoërskole van die ses onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole op natuurwetenskapydskrifte inteken.

TABEL 12.5
HOÛRSKOLE WAT OP NATUURWETENSKAPTYDSKRIFTE INTEKEN OF WAT NIE
INTEKEN NIE

Onderwysdepartemente	Intekenaars		Nie intekenaars		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	87	34.3	167	65.7	254	100.0
Natal	10	24.4	31	75.6	41	100.0
Oranje-Vrystaat	13	16.9	64	83.1	77	100.0
Transvaal	49	33.3	98	66.7	147	100.0
Suidwes-Afrika	4	40.0	6	60.0	10	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	14	32.6	29	67.4	43	100.0
Departementele hoërskole	177	30.9	395	69.1	572	100.0
Nie-departementele hoërskole	33	31.7	71	68.3	104	100.0
Totaal : Suid-Afrika	210	31.1	466	68.9	676	100.0

Volgens tabel 12.5 wissel die persentasies hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole wat op natuurwetenskapydskrifte inteken, van 16.9 tot 40.0 persent. Die grootste en kleinste persentasie hoërskole kom onderskeidelik aan Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (40.0%) en die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (16.9%) voor.

Dit blyk dus dat 'n klein groepie van die hoërskole op natuurwetenskapydskrifte inteken. Derhalwe word 'n geringe poging deur die hoërskole aangewend om natuurwetenskaponderwys en belangstelling in die natuurwetenskappe te bevorder.

(b) Beskik die skoolbiblioteek oor 'n toereikende afdeling vir die natuurwetenskappe

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of hulle van mening is dat die skoolbiblioteek oor 'n toereikende afdeling vir die natuurwetenskappe beskik, al dan nie. Tabel 12.6 gee 'n oorsigtelike beeld van die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag. (Kyk tabel 12.6, bl.269.)

Volgens tabel 12.6 is die onderwysers wat van mening is dat die skoolbiblioteek oor 'n toereikende afdeling vir die natuurwetenskappe beskik, ten opsigte van al ses die onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole in die minderheid (persentasies wissel van 10.00 tot 46.46%). Derhalwe moet aanvaar word dat die skoolbiblioteek nie oor 'n toereikende afdeling vir die natuurwetenskappe beskik nie. Hierdie toestand is beslis nie bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys of vir die opwekking van belangstelling by die leerlinge in die natuurwetenskappe nie.

TABEL 12.6

BESKIK DIE BIBLIOTEEK OOR 'N TOEREIKENDE AFDELING VIR DIE NATUUR-
WETENSKAPPE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	234	42.24	320	57.76	554	100.0
Natal	65	44.22	82	55.78	147	100.0
Oranje-Vrystaat	35	23.49	114	76.51	149	100.0
Transvaal	249	46.46	287	53.54	536	100.0
Suidwes-Afrika	2	10.00	18	90.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	35	29.41	84	70.59	119	100.0
Departementele hoërskole	620	40.65	905	59.34	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	77	41.18	110	58.82	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	697	40.71	1015	59.29	1712	100.0

(c) Beskik die skoolbiblioteek oor natuurwetenskapboeke en/of -tydskrifte wat deur leerlinge as naslaanwerke gebruik kan word

In tabel 12.7 word aangedui of die skoolbiblioteek oor toereikende natuurwetenskapboeke en/of -tydskrifte beskik wat deur leerlinge as naslaanwerke gebruik kan word.

TABEL 12.7

BESKIK DIE SKOOLBIBLIOTEEK VAN HOËRSKOLE OOR NATUURWETENSKAPBOEKE
EN/OF -TYDSKRIFTE WAT DEUR LEERLINGE AS NASLAANWERKE GEBRUIK KAN
WORD

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	401	72.38	153	27.62	554	100.0
Natal	103	70.07	44	29.93	147	100.0
Oranje-Vrystaat	75	50.34	74	49.66	149	100.0
Transvaal	403	75.19	133	24.81	536	100.0
Suidwes-Afrika	6	30.00	14	70.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	59	49.58	60	50.42	119	100.0
Departementele hoërskole	1047	68.65	478	31.35	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	127	67.91	60	32.09	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1174	68.57	538	31.43	1712	100.0

Beoordeel volgens die persentasies onderwysers wat verklaar dat die skoolbiblioteek oor toereikende natuurwetenskapboeke en/of -tydskrifte beskik wat as naslaanwerke deur die leerlinge gebruik kan word, is die gevolgtrekking dat die skoolbiblioteek van sowel die departementele as die nie-departementele hoërskole merendeels oor toereikende naslaanwerke beskik. (Departementele hoërskole: 68.65% onderwysers, nie-departementele hoërskole: 67.91% onderwysers).

Wat die ses onderwysdepartemente betref, beskik die skoolbiblioteek van die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (30.0% onderwysers het bevestigend geantwoord) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (49.58% onderwysers het bevestigend geantwoord) in 'n mindere mate oor toereikende naslaanwerke vir die natuurwetenskappe wat deur leerlinge gebruik kan word. Ten opsigte van die ander vier onderwysdepartemente is die onderwysers merendeels van mening dat die biblioteek oor natuurwetenskapboeke en/of -tydskrifte wat deur leerlinge as naslaanwerke gebruik kan word, beskik.

Die gevolgtrekking is dat daar in mindere mate tog 'n behoefte aan naslaanwerke in die skoolbiblioteek is en dat natuurwetenskaponderwys asook die bevordering van belangstelling in die natuurwetenskappe by die leerlinge as gevolg van die behoefte aan naslaanwerke benadeel sal word.

(d) Rondreisende natuurwetenskapbiblioteek

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui of hulle die instelling van 'n rondreisende natuurwetenskapbiblioteek, wat die natuurwetenskaponderwyser in staat sal stel om literatuur te kan bekom wat vir natuurwetenskaponderwys asook vir die natuurwetenskappe in die algemeen bevorderlik kan wees, ondersteun al dan nie. (Kyk tabel 12.8).

TABEL 12.8

DIE INSTELLING VAN 'N RONDREISENDE NATUURWETENSKAPBIBLIOTEEK

Onderwysdepartement	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	479	86.46	75	13.54	554	100.0
Natal	116	78.91	31	21.09	147	100.0
Oranje-Vrystaat	128	85.91	21	14.09	149	100.0
Transvaal	444	82.84	92	17.16	536	100.0
Suidwes-Afrika	18	90.00	2	10.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	94	78.99	25	21.01	119	100.0
Departementele hoërskole	1279	83.87	246	16.13	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	150	80.21	37	19.79	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1429	83.47	283	16.53	1712	100.0

Volgens tabel 12.8 is die onderwysers van die ses onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole (persentasies wissel van 78.91 tot 90.0%) merendeels ten gunste vir die instelling van 'n rondreisende natuurwetenskapbiblioteek wat die onderwysers in staat sal stel om toepaslike literatuur met betrekking tot natuurwetenskaponderwys te bekom.

Die feit dat die onderwysers merendeels ten gunste van die instelling van 'n rondreisende natuurwetenskapbiblioteek is, dui daarop dat daar wel 'n behoefte aan 'n metode bestaan om literatuur met betrekking tot natuurwetenskaponderwys en die natuurwetenskappe in die algemeen, aan die natuurwetenskaponderwyser bekend te stel. Derhalwe kan verwag word dat die instelling van 'n rondreisende natuurwetenskapbiblioteek bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys sal wees.

12.3 DIE BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS EN VAN DIE LEERLINGE SE BELANGSTELLING IN DIE NATUURWETENSKAPPE DEUR MIDDEL VAN PROJEKWERK

In die volgende vyf paragrawe word die middele wat aangewend kan word om die leerlinge se belangstelling in die natuurwetenskappe te bevorder, bespreek.

12.3.1 Natuurwetenskap-uitstallings

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of natuurwetenskapuitstallings van leerlinge se projekwerk op 'n plaaslike of provinsiale of nasionale skaal natuurwetenskaponderwys en belangstelling in die natuurwetenskappe sal bevorder. Tabel 12.9 gee 'n oorsigtelike beeld van die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag.

TABEL 12.9
BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS EN BELANGSTELLING IN DIE NATUUR-
WETENSKAPPE DEUR MIDDEL VAN NATUURWETENSKAPUITSTALLINGS

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	384	69.31	170	30.69	554	100.0
Natal	93	63.27	54	36.73	147	100.0
Oranje-Vrystaat	97	65.10	52	34.90	149	100.0
Transvaal	377	70.34	159	29.66	536	100.0
Suidwes-Afrika	18	90.00	2	10.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	83	69.75	36	30.25	119	100.0
Departementele hoërskole	1052	68.98	473	31.02	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	134	71.66	53	28.34	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1186	69.28	526	30.72	1712	100.0

Volgens tabel 12.9 is die onderwysers van die hoërskole van die ses onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole merendeels van mening dat natuurwetenskapuitstallings bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys en vir die aankweek van belangstelling in die natuurwetenskappe by die leerlinge sal wees (persentasies onderwysers wat hierdie mening huldig, wissel van 63.27 tot 90.00%).

12.3.2 Die reëling van natuurwetenskapuitstallings aan hoërskole

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra of hulle gedurende die loop van die jaar natuurwetenskapuitstallings waarop die leerlinge se projekwerk uitgestal word, reël. In tabel 12.10 word die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag verstrekk.

TABEL 12.10
REËLING VAN NATUURWETENSKAPUITSTALLINGS BY DIE HOËRSKOLE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	150	27.08	404	72.82	554	100.0
Natal	15	10.20	132	89.80	147	100.0
Oranje-Vrystaat	5	3.36	144	96.64	149	100.0
Transvaal	84	15.67	452	84.33	536	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	20	100.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	6	5.04	113	94.96	119	100.0
Departementele hoërskole	260	17.05	1265	82.95	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	40	21.39	147	78.61	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	300	17.52	1412	82.48	1712	100.0

Die gegewens in tabel 12.10 dui daarop dat enkele onderwysers wel natuurwetenskapuitstallings waarop die leerlinge se projekwerk uitgestal kan word, aan hulle skole reël. 'n Ontleding van die gegewens volgens onderwysdepartemente toon aan dat die onderwysers van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika glad nie natuurwetenskapuitstallings reël nie; dat minder as een vyfde van die onderwysers van die Transvaalse Onderwysdepartement (15.67%), Natalse Onderwysdepartement (10.20%), Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (5.04%), en die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (3.36%) natuurwetenskapuitstallings reël, en dat om en by een kwart van die onderwysers van die Kaapse Onderwysdepartement (27.08%) en die nie-departementele hoërskole (21.39%) natuurwetenskapuitstallings reël.

Alhoewel die onderwysers merendeels verklaar het dat natuurwetenskapuitstallings bevorderlik vir natuurwetenskaponderwys en vir die aankweek van belangstelling by die leerlinge in die natuurwetenskappe is (kyk tabel 12.9), reël slegs enkele onderwysers natuurwetenskapuitstallings. Die gevolgtrekking wat gemaak word, is dat die grootste groep van die natuurwetenskaponderwysers in die land (82.48%) self geen poging aanwend om natuurwetenskaponderwys en om belangstelling in die natuurwetenskappe by die leerlinge te bevorder nie.

12.3.3 Bevordering van natuurwetenskaponderwys deur middel van natuurwetenskapklubs, -verenigings of -organisasies van die skool

In tabel 12.11 word aangedui of daar natuurwetenskapklubs, -verenigings of -organisasies wat natuurwetenskaponderwys en die aankweek van belangstelling in die natuurwetenskappe by leerlinge wil bevorder, aan die skole bestaan.

TABEL 12.11

BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS EN BELANGSTELLING IN DIE NATUURWETENSKAPPE DEUR MIDDEL VAN NATUURWETENSKAPKLUBS, OF -VERENIGINGS OF -ORGANISASIES VAN SKOLE

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	73	13.8	481	86.82	554	100.0
Natal	25	17.01	122	82.99	147	100.0
Oranje-Vrystaat	9	6.04	140	93.96	149	100.0
Transvaal	118	22.01	418	77.99	536	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	20	100.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	15	12.61	104	87.39	119	100.0
Departementele hoërskole	240	15.74	1285	84.26	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	54	28.88	133	71.12	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	294	17.17	1418	82.83	1712	100.0

Volgens tabel 12.11 bestaan daar slegs aan enkele skole natuurwetenskapklubs, of -verenigings of -organisasies wat natuurwetenskaponderwys en belangstelling in die natuurwetenskappe bevorder. Dit blyk ook dat aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika geen natuurwetenskapklubs of -organisasies of -verenigings bestaan nie. Dit blyk dus dat die onderwysers aan die hoërskole 'n geringe poging aanwend om op georganiseerde vlak aan hulle skole natuurwetenskaponderwys en belangstelling in die natuurwetenskappe te bevorder.

12.3.4 Die aanmoediging van leerlinge om natuurwetenskapstokperdjies te beoefen

In tabel 12.12 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers leerlinge aanmoedig om natuurwetenskapstokperdjies te beoefen, al dan nie.

TABEL 12.12

AANMOEDIGING VAN LEERLINGE OM NATUURWETENSKAPSTOKPERDJIES TE
BEOEFEN

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	412	74.36	142	25.64	554	100.0
Natal	82	55.78	65	44.22	147	100.0
Oranje-Vrystaat	114	76.51	35	23.49	149	100.0
Transvaal	402	75.00	134	25.00	536	100.0
Suidwes-Afrika	15	75.00	5	25.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	78	65.55	41	34.45	119	100.0
Departementele hoërskole	1103	72.33	422	27.67	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	104	55.61	83	44.39	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	1207	70.50	505	29.50	1712	100.0

Volgens die gegewens in tabel 12.12 is daar persentasiegewys meer natuurwetenskaponderwysers aan die departementele hoërskole (72.33%) as aan die nie-departementele hoërskole (55.61%) wat die leerlinge aanmoedig om natuurwetenskapstokperdjies te beoefen. Wat die ses onderwysdepartemente betref, kom die grootste persentasie onderwysers wat leerlinge aanmoedig om natuurwetenskapstokperdjies te beoefen, aan hoërskole van die Onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (76.51%) voor, gevolg deur die onderwysdepartemente van Transvaal (75.00%) en Suidwes-Afrika (75.00%), die Kaapse Onderwysdepartement (74.36%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (65.55%) en laastens die Natalse Onderwysdepartement (55.78%).

Dit blyk dus dat die natuurwetenskaponderwysers in die algemeen poog om belangstelling in die natuurwetenskappe by die leerlinge aan te kweek deur hulle aan te moedig om natuurwetenskapstokperdjies te beoefen.

12.3.5 Die maak van toekennings vir individuele natuurwetenskapprojekwerk

In tabel 12.13 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers of die skool toekennings aan individuele leerlinge vir natuurwetenskapprojekwerk maak, al dan nie. (Kyk tabel 12.13, bl.274.)

Van tabel 12.13 kan afgelei word dat, behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika waar glad nie toekennings aan individuele leerlinge vir natuurwetenskapprojekwerk gemaak word nie, daar by die ander vyf onderwysdepartemente asook in die nie-departementele hoërskole enkele onderwysers asook skole is, wat deur middel van toekennings erkenning aan individuele leerlinge vir natuurwetenskapprojekwerk gee.

12.4 GEORGANISEERDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERSVERENIGINGS

In paragrafe 12.4.1 en 12.4.3 word aangedui of daar 'n behoefte aan natuurwetenskaponderwysersverenigings is of nie, of die onderwysers lede van bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings is of nie, of die onderwysers lede van verenigings op hulle vakgebiede is of nie en of die wetenskapverenigings waarvan die onderwysers lede is, 'n professionele liggaam is of nie.

12.4.1 Die behoefte aan natuurwetenskaponderwysersverenigings

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om aan te dui dat indien daar geen natuurwetenskaponderwysersverenigings is waarvan hulle lid kan word nie, of hulle die stigting van so 'n vereniging voorstaan, al dan nie. In tabel 12.14 word die onderwysers se antwoorde op hierdie vraag verstrek. (Kyk tabel 12.14, bl.274.)

Volgens tabel 12.14 is daar 'n behoefte aan natuurwetenskaponderwysersverenigings. Volgens die persentasies onderwysers wat verklaar dat daar nie natuurwetenskaponderwysersverenigings is waarvan hulle lid kan word nie en dat hulle die stigting van sodanige verenigings voorstaan, is die behoefte vir die onderwysers van die Natalse Onderwysdepartement (55.10% onderwysers) kleiner as vir die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente (persentasies onderwysers wissel van 73.83 tot 80.67%) en die nie-departementele hoërskole (61.50%).

TABEL 12.13

TOEKENNINGS AAN INDIVIDUELE LEERLINGE VIR DIE NATUURWETENSKAP-
PROJEKWERK

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	78	14.08	476	85.92	554	100.0
Natal	17	11.56	130	88.44	147	100.0
Oranje-Vrystaat	8	5.37	141	94.63	149	100.0
Transvaal	50	9.33	486	90.67	536	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	20	100.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	12	10.08	107	89.92	119	100.0
Departementele hoërskole	165	10.82	1360	89.18	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	34	18.18	153	81.82	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	199	11.62	1513	88.38	1712	100.0

TABEL 12.14

BEHOEFTE AAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERSVERENIGINGS

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	409	73.83	145	26.17	554	100.0
Natal	81	55.10	66	44.90	147	100.0
Oranje-Vrystaat	119	79.87	30	20.13	149	100.0
Transvaal	433	80.78	103	19.22	536	100.0
Suidwes-Afrika	16	80.00	4	20.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	96	80.67	23	19.33	119	100.0
Departementele hoërskole	1154	75.67	371	24.33	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	115	61.50	72	38.50	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	1269	74.12	443	25.88	1712	100.0

12.4.2 Bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings

In tabel 12.15 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers lid is van bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings, al dan nie.

TABEL 12.15
NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WAT LID IS VAN BESTAANDE NATUURWETENSKAPONDERWYSERSVERENIGINGS

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Kaap	166	29.96	388	70.04	554	100.0
Natal	29	19.73	118	80.27	147	100.0
Oranje-Vrystaat	66	44.30	83	55.70	149	100.0
Transvaal	50	9.33	486	90.67	536	100.0
Suidwes-Afrika	1	5.00	19	95.00	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	4	3.36	115	96.64	119	100.0
Departementele hoërskole	316	20.72	1209	79.28	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	16	8.56	171	91.44	187	100.0
Totaal : Suid-Afrika	332	19.39	1380	80.61	1712	100.0

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is daar persentasiegewys meer onderwysers van die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (44.30%) wat lid van bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings is, as wat die geval ten opsigte van die ander vyf onderwysdepartemente is, wat in dalende volgorde die volgende plekke inneem: Kaapse Onderwysdepartement (29.96%), Natalse Onderwysdepartement (19.73%), Transvaalse Onderwysdepartement (9.33%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (5.00%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (3.36%). Dit is nodig om daarop te wys dat slegs 8.56 persent van die onderwysers van die nie-departementele hoërskole lid van bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings is.

Behalwe vir die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat met byna die helfte van die onderwysers as lede van bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings, is die belangstelling in lidmaatskap van bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings by die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole as groep, uiters gering. As in ag geneem word dat tussen 55 en 80 persent van die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole verklaar dat daar 'n behoefte aan natuurwetenskaponderwysersverenigings is, (kyk tabel 12.14) ontstaan die vraag of die behoefte aan sodanige verenigings as ernstig beskou moet word aangesien die onderwysers 'n geringe belangstelling in die werksaamhede van die bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings toon.

Natuurwetenskaponderwysersverenigings is egter noodsaaklike instellings aangesien natuurwetenskaponderwys deur middel van die vereniging bevorder kan word. Derhalwe is dit te betreur dat so min onderwysers lid van bestaande natuurwetenskaponderwysersverenigings is.

12.4.3 Wetenskaplike verenigings

In tabel 12.16 word aangedui of die natuurwetenskaponderwysers lid is van wetenskaplike verenigings en wat die aard van die lidmaatskap is. (Kyk tabel 12.16, bl.276.)

Behalwe vir die onderwysers van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika van wie geen een lid van 'n wetenskaplike vereniging is nie, is minder as een vyfde van die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole lede van wetenskaplike verenigings (persentasies wissel van 6.34 tot 19.46%). Die aard van lidmaatskap van die onderwysers wat wel lede van wetenskaplike verenigings is, is van tabel 12.16 af te lees. Van belang egter is dat die grootste groep volwaardige lidmaatskap het.

Dit blyk dus dat die natuurwetenskaponderwysers 'n geringe belangstelling in lidmaatskap van wetenskaplike verenigings het.

TABEL 12.16
ONDERWYSERS WAT LID IS VAN WETENSKAPLIKE VERENIGINGS

Onderwysdepartemente	Ja, lid van wetenskapvereniging										Nee, nie lid nie		Totaal:	
	Volwaardige lid		Geassosieerde lid		Gegradueerde lid		Geaffilieerde lid		Totaal Ja				Onderwysers	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kaap	46	8.30	4	0.72	2	0.36	8	1.44	60	10.83	494	89.17	554	100.0
Natal	13	8.84	4	2.72	6	4.08	1	0.68	24	16.33	123	83.67	147	100.0
Oranje-Vrystaat	22	14.76	2	1.34	1	0.67	4	2.68	29	19.46	120	80.54	149	100.0
Transvaal	12	2.24	8	1.49	6	1.12	8	1.49	34	6.34	502	93.66	536	100.0
Suidwes-Afrika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100.0	20	100.0
Onderwys, Kuns en Wetenskap	12	10.08	2	1.68	1	0.84	1	0.84	16	13.45	103	86.55	119	100.0
Departementele hoërskole	105	6.89	20	1.31	16	1.05	22	1.44	163	10.69	1362	89.31	1525	100.0
Nie-departementele hoërskole	14	7.49	5	2.67	3	1.60	-	-	22	11.76	165	88.24	187	100.0
Totaal: Suid-Afrika	119	6.95	25	1.46	19	1.11	22	1.29	185	10.81	1527	89.19	1712	100.0

12.5 BELANGSTELLING VAN ST. 10-LEERLINGE IN NATUURWETENSKAPLIKE STUDIERIGTINGS AAN UNIVERSITEITE

In paragrafe 12.5.1 tot 12.5.4 word die studierigtings van die eerstejaarstudente wat vir die eerste keer ingeskryf het, (die 1961 st. 10-leerlinge wat in 1962 aan 'n universiteit vir die eerste keer ingeskryf het), die fakulteite waaronder hulle ingeskryf het, die verskillende vakke asook universiteitsgrade/-diplomas/-sertifikate waarvoor hulle ingeskryf het, bespreek. Verder word ook aangedui of hierdie eerstejaarstudente deur hulle onderwysers aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer.

In tabel 12.17 word aangedui watter getal van die eerstejaarstudente wat vir die eerste keer ingeskryf het, die vraelyste voltooi het.

TABEL 12.17

EERSTEJAARSTUDENTE WAT VIR DIE EERSTE KEER AAN 'N UNIVERSITEIT INGESKRYF HET EN WAT VRAELYSTE BEANTWOORD HET EN WAT NIE VRAELYSTE BEANTWOORD HET NIE

	N	%
Studente wat:		
Vraelyste beantwoord het	7285	77.1
Vraelyste nie beantwoord het nie	2165	22.9
Totaal: Eerste inskrywings	9450	100.0

Volgens tabel 12.17 het 77.1 persent (7285 studente) van die 9450 eerstejaarstudente wat vir die eerste keer gedurende 1962 aan 'n universiteit ingeskryf het, die vraelyste beantwoord. Die bespreking van hierdie 7285 studente se antwoorde op die vrae wat aan hulle gestel is, sal vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld gee van watter mate die studente in natuurwetenskaplike studierigtings belang stel, en of hulle deur hulle onderwysers aan die hoërskole aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer.

12.5.1 Fakulteite waaronder die eerstejaarstudente ingeskryf het

In tabel 12.18 word die fakulteite waaronder die eerstejaarstudente ingeskryf het, aangedui, gerangskik vanaf die fakulteit met die kleinste getal studente tot die fakulteit met die grootste getal studente.

Volgens tabel 12.18 is die studente wat onder die fakulteit Lettere en Wysbegeerte (31.6%) ingeskryf het, die grootste groep, met die studente wat onder die fakulteit Natuur- en Wiskunde (27.0%) ingeskryf het, die tweede grootste groep. Die studente wat onder hierdie twee fakulteite ingeskryf het, maak gesamentlik 58.6% (31.6 + 27.0%) van die eerstejaarstudente uit. Die persentasies eerstejaarstudente wat onder die oorblywende 10 fakulteite ingeskryf het, wissel van 0.5 tot 9.5 persent en maak gesamentlik 41.4 persent van die studente uit wat vir die eerste keer ingeskryf het.

As die studente wat onder „natuurwetenskap-fakulteite” ingeskryf het, bymekaar getel word, maak hulle gesamentlik 50.3 persent van die studente uit. Dit blyk dus dat 50.3 persent van die studente in 'n natuurwetenskaplike studierigting belang gestel het, terwyl 49.7 persent van die studente in 'n nie-natuurwetenskaplike studierigting belang gestel het. Dit blyk ook dat studente wat onder die fakulteit Natuur- en Wiskunde (1964 studente) ingeskryf het, die grootste groep van die studente wat onder „natuurwetenskap-fakulteite” ingeskryf het, uitmaak. Die rangorde van die ander natuurwetenskapfakulteite is van die tabel 12.18 af te lees. (Kyk tabel 12.18, bl.278.)

TABEL 12.18

FAKULTEITE WAARONDER EERSTEJAARSTUDENTE INGESKRYF HET

Fakulteite	Studente	
	N	%
Veeartsenykunde	36	0.5
Argitektuur/Bourekenkunde	83	1.1
Ander fakulteite	87	1.2
Godgeleerdheid	98	1.3
Regte	218	3.0
Opvoedkunde	244	3.3
Landbou/Bosbou	364	5.0
Ingenieurswese en Landmeetkunde	528	7.2
Handel	677	9.3
Geneeskunde/Tandheelkunde	690	9.5
Natuur- en Wiskunde	1964	27.0
Lettere en Wysbegeerte (Sosiale wetenskappe, musiek)	2296	31.6
Totaal	7285	100.0

12.5.2 Universiteitsgrade, -diplomas en -sertifikate waarvoor die eerstejaarstudente ingeskryf het

In tabel 12.19 word die universiteitsgrade, -diplomas en -sertifikate waarvoor die eerstejaarstudente ingeskryf het, aangedui. Daar moet op gewys word dat die natuurwetenskapgrade afsonderlik aangedui is, terwyl die nie-natuurwetenskapgrade asook die diplomas en sertifikate afsonderlik gegroepeer is aangesien hierdie kwalifikasies nie op die gebied van die natuurwetenskappe is nie.

TABEL 12.19

UNIVERSITEITSGRADE, -DIPLOMAS EN -SERTIFIKATE WAARVOOR EERSTEJAARSTUDENTE INGESKRYF HET

Universiteitsgrade/-diplomas/-sertifikate	Studente	
	N	%
B.Sc. Landmeetkunde	10	0.1
B.V.Sc.	36	0.5
B.Sc. Dom. Sc.	59	0.8
B.Sc. Arch.	83	1.1
Diplomas en sertifikate	340	4.7
B.Sc. Agric. en B.Sc. Bosbou	364	5.0
B.Sc. Ing.	518	7.1
MB. Ch.B. en B.Ch.D.	690	9.5
B.Sc.	1905	26.1
Ander grade (B.A. B.Com. ens.)	3280	45.1
Totaal: Studente	7285	100.0

Volgens tabel 12.19 het 45.1 persent van die eerstejaarstudente vir grade en 4.7 persent van die studente vir diplomas/sertifikate in 'n nie-natuurwetenskaplike rigting ingeskryf. Dit wil sê 49.8 persent (45.1 + 4.7%) van die studente wil kwalifikasies in 'n nie-natuurwetenskaplike rigting verwerf. As die persentasies studente wat vir grade in die natuurwetenskappe ingeskryf het, bymekaar getel word, blyk hulle 50.3 persent van die studente uit te maak. Hiervan is af te lei dat die studente in 'n mate meer in 'n natuurwetenskaplike studierigting belang stel. Die studente wat vir natuurwetenskapgrade ingeskryf het, stel meer in die B.Sc. -graad (1905) as in enige ander natuurwetenskapgraad belang. Daarna volg die grade MB.Ch.B. en B.Ch.D (Geneeskunde en Tandheelkunde) (690), B.Sc. Ingenieurswese (518), B.Sc. Agric. en B.Sc. Bosbou (364), B.Sc. Arch. (Argitektuur) (83), B.Sc. Dom. Sc. (Huishoudkunde) (59), B.V.Sc. (Veeartsenykunde) (36) en B.Sc. Landmeetkunde (10).

12.5.3 Vakke/vakrigtings waarvoor die eerstejaarstudente ingeskryf het

In tabel 12.20 word die vakke waarvoor die eerstejaarstudente ingeskryf het, in 'n rangorde aangedui.

TABEL 12.20
VAKKE/VAKRIGTINGS WAARVOOR EERSTEJAARSTUDENTE INGESKRYF HET

Vakke/vakrigtings	Studente	
	N	%
Landbouvakke	51	0.7
Biologie	63	0.9
Fisiologie-vakke	153	2.1
Geologie	255	3.5
Musiek	388	5.3
Landbou-ingenieurswese	468	6.4
Regte	552	7.6
Bantoetale	642	8.8
Handelsvakke	1038	14.2
Vreemde tale	1438	19.7
Dierkunde	1507	20.7
Statistiek	1612	22.1
Plantkunde	1557	21.4
Wiskunde	1882	25.8
Sosiale wetenskappe	1921	26.4
Ander vakke	2142	29.4
Amptelike tale	2538	34.8
Chemie	3015	41.4
Fisika	3061	42.0
Totaal (werklike aantal) studente	7285	

Die doel met die rangorde van die vakke/vakrigtings waarvoor eerstejaarstudente ingeskryf het, is om vas te stel hoe die natuurwetenskaplike vakke/vakrigtings met die nie-natuurwetenskaplike vakke/vakrigtings ten opsigte van die getalle studente wat vir die vakke/vakrigtings ingeskryf het, vergelyk. Tabel 12.20 is egter selfverduidelikend en dus sal die gewens nie in detail bespreek word nie.

Dit blyk dat Fisika (42.0%) en Chemie (41.4%) die vakke is waarvoor die eerstejaarstudente onderskeidelik die meeste en tweede meeste voor ingeskryf het. Daarna volg die Amptelike tale (34.8%), Ander vakke (29.4%), Sosiale wetenskappe (26.4%), en Wiskunde (25.8%) waarvoor tussen een kwart en een derde van die studente ingeskryf het. Nagenoeg een vyfde van die studente het vir Plantkunde (21.4%), Statistiek (22.1%), Dierkunde (20.7%), vreemde tale (19.7%) en die Handelsvakke (14.2%) ingeskryf. Die persentasies studente wat vir die oorblywende agt vakke/vakrigtings ingeskryf het, wissel van 0.7 tot 8.8 persent (kyk tabel 12.20).

12.5.4 Eerstejaarstudente wat deur onderwysers aan hoërskole aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer

(a) Die eerstejaarstudente as groep

In tabel 12.21 word aangedui hoeveel eerstejaarstudente deur hulle onderwysers aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer.

TABEL 12.21

EERSTEJAARSTUDENTE WAT DEUR ONDERWYSERS AANGEMOEDIG WAS OM IN 'N NATUURWETENSKAPLIKE RIGTING TE GAAN STUDEER

Onderwysdepartemente	Ja		Nee		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
Departementele hoërskole	1225	19.2	5150	80.8	6375	100.0
Nie-departementele hoërskole	221	24.3	689	75.7	910	100.0
Totaal	1446	19.8	5839	80.2	7285	100.0

Wat die eerstejaarstudente as groep betref, was slegs 19.8 persent, dit wil sê byna een vyfde, deur hulle onderwysers aangemoedig om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer. Van die studente wat aan hoërskole van die ses onderwysdepartemente verbonde was (departementele hoërskole), was slegs 19.2 persent (byna een vyfde) aangemoedig om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer, terwyl 24.3 persent (byna een kwart) van die studente wat aan nie-departementele hoërskole (privaat- en ondersteunde hoërskole) verbonde was, deur die onderwysers aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer.

Die gegewens dui daarop dat onderwysers aan die hoërskole in 'n geringe mate leerlinge aangemoedig om in 'n natuurwetenskaplike rigting aan universiteite te gaan studeer.

(b) Eerstejaarstudente wat natuurwetenskaplike en wat nie-natuurwetenskaplike studierigtings volg

In tabel 12.22 word aangedui hoeveel van die studente wat natuurwetenskaplike en wat nie-natuurwetenskaplike studierigtings volg, deur hulle onderwysers aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer. (Kyk tabel 12.22, bl.281.)

Wat die eerstejaarstudente as groep betref, was nagenoeg een vyfde van die studente wat natuurwetenskaplike studierigtings (20.6%) en wat nie-natuurwetenskaplike studierigtings (19.1%) volg, deur onderwysers aangemoedig om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer. Van die studente wat aan departementele hoërskole verbonde was, was nagenoeg een vyfde van die studente wat natuurwetenskaplike studierigtings (19.7%) en wat nie-natuurwetenskaplike studierigtings (18.9%) volg, deur onderwysers aangemoedig om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer. Die ooreenstemmende persentasies vir die studente wat aan nie-departementele hoërskole verbonde was, is 23.9 en 27.7 persent.

Die gegewens dui daarop dat om en by 80 persent van die studente wat natuurwetenskaplike studierigtings volg, nie deur onderwysers aangemoedig was om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer nie. Die gegewens in tabelle 12.21 en 12.22 dui beslis daarop dat die onderwysers in 'n geringe mate belangstelling in die natuurwetenskappe by hulle leerlinge bevorder.

TABEL 12.22

EERSTEJAARSTUDENTE WAT NATUURWETENSKAPLIKE EN WAT NIE-NATUURWETENSKAPLIKE STUDIERIGTINGS VOLG EN WAT DEUR ONDERWYSERS AANGEMOEDIG WAS OM IN 'N NATUURWETENSKAPLIKE RIGTING TE GAAN STUDEER

Onderwysdepartemente		Natuurwetenskaplike studierigting			Nie-natuurwetenskaplike rigting		
		Ja	Nee	Totaal	Ja	Nee	Totaal
		Departementele hoërskole	N	560	2289	2849	665
	%	19.7	80.3	100.0	18.9	81.1	100.0
Nie-departementele hoërskole ...	N	195	621	816	26	68	94
	%	23.9	76.1	100.0	27.7	72.3	100.0
Totaal	N	755	2910	3665	691	2929	3620
	%	20.6	79.4	100.0	19.1	80.9	100.0

12.6 REDES WAAROM ST. 10-LEERLINGE NIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WIL WORD NIE

Die natuurwetenskaponderwysers is gevra om volgens hulle mening die redes waarom st. 10-leerlinge nie natuurwetenskaponderwysers wil word nie, aan te dui. Tabel 12.23 gee 'n oorsigtelike beeld van die redes wat die onderwysers aanvoer waarom leerlinge nie natuurwetenskaponderwysers wil word nie. (Kyk tabel 12.23, bl.282.)

Volgens tabel 12.23 word die rede „besoldiging, veral die beginsalaris, in die nywerhede is baie beter as in die onderwys” as die vernaamste rede deur die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole aangevoer waarom st. 10-leerlinge nie natuurwetenskaponderwysers wil word nie (persentasies onderwysers wissel van 92.0 tot 95.7%). Hierna volg die rede „vooruitsigte vir promosie in die onderwys is geringer as in die nywerhede” (persentasies onderwysers wissel van 83.9 tot 93.3%) en die rede „promosiestelsel in die onderwys is onbevredigend” (persentasies onderwysers wissel van 85.0 tot 92.5%) wat in hierdie volgorde deur die onderwysers as die tweede en derde vernaamste redes waarom leerlinge nie natuurwetenskaponderwysers wil word nie, aangedui is. Die oorblywende redes wat deur die onderwysers aangevoer is, is in dalende volgorde soos volg: „onderwyser van vandag het baie min status in die gemeenskap” (persentasies wissel van 67.4 tot 77.6%), „nywerhede verskaf meer geleenthede om verdere grade te verworf” (persentasies wissel van 59.9 tot 70.7%), „nywerhede verskaf meer fasiliteite vir navorsingswerk” (persentasies wissel van 52.1 tot 68.7%), „universiteitsopleiding vir die natuurwetenskappe vereis meer as ander rigtings” (persentasies wissel van 42.9 tot 67.3%), „werk in nywerhede is interessanter as die roetine van die onderwys” (persentasies wissel van 46.3 tot 51.3%), „werksure in die onderwys (buitemuurse aktiwiteite, nasien, voorbereiding) is te lank” (persentasies wissel van 36.1 tot 53.7%) en „streng omstandighede van onderwysprofessie is hinderlik vir gegraduateerdes” (persentasies wissel van 27.7 tot 44.2%).

Die gevolgtrekking is dat die salaris van die onderwyser, die vooruitsigte op bevordering en die bevorderingstelsel, vir 80 persent en meer van die natuurwetenskaponderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole die vernaamste drie redes is wat die leerlinge ontmoedig om natuurwetenskaponderwysers te word. Die onderwyser met 'n graad in die natuurwetenskappe sal as gevolg van die tekort aan natuurwetenskaplikes in die land meer in aanvraag as onderwysers met ander grade wees. Gevolglik kan verwag word dat die onderwysers met 'n graad in die natuurwetenskappe in die nywerhede beter salarisse sal kry en beter vooruitsigte op bevordering as in die onderwys sal hê.

TABEL 12.23

REDES WAAROM ST. 10-LEERLINGE NIE NATUURWETENSKAPONDERWYSERS WIL WORD NIE

Redes waarom persone nie natuurwetenskaponderwysers word nie		Kaap	Natal	Oranje-Vrystaat	Transvaal	Suidwes-Afrika	Onderwys, Kuns en Wetenskap	Departementele hoërskole	Nie-departementele hoërskole	Totaal: Suid-Afrika
Streng omstandighede van onderwysprofessie is hinderlik vir gegradueerdes	N 228 % 41.2	65 44.2	45 30.2	226 42.2	2 10.0	33 27.7	599 39.3	89 47.6	688 40.2	
Werksure in die onderwys (buitemuurse aktiwiteite, nasien, voorbereiding) is te lank	N 238 % 43.0	79 53.7	55 36.9	234 43.7	2 10.0	43 36.1	651 42.7	92 49.2	743 43.4	
Werk in nywerhede is interessanter as die roetine van onderwys	N 275 % 49.6	87 59.2	69 46.3	253 47.2	2 10.0	59 49.6	745 48.9	96 51.3	841 49.1	
Universiteitsopleiding in die natuurwetenskappe vereis meer as in 'n ander rigting	N 295 % 53.2	99 67.3	89 59.7	276 51.5	3 15.0	51 42.9	813 53.3	101 54.0	914 53.4	
Nywerhede verskaf meer fasiliteite vir navorsingswerk	N 326 % 58.8	101 68.7	102 68.5	301 56.2	9 45.0	62 52.1	901 59.1	114 61.0	1015 59.3	
Nywerhede verskaf meer geleenthede om verdere grade te verwerf	N 332 % 59.9	104 70.7	102 68.5	339 64.2	9 45.0	74 62.2	960 63.0	123 65.8	1083 63.3	
Onderwyser van vandag het baie min status in die gemeenskap	N 386 % 69.7	114 77.6	112 75.2	368 68.7	12 60.0	81 68.1	1073 70.4	126 67.4	1199 70.0	
Promosiestelsel in die onderwys is onbevredigend .	N 474 % 85.6	136 92.5	128 85.9	475 88.6	17 85.0	103 86.6	1333 87.4	168 89.8	1501 87.7	
Vooruitsigte vir promosie in onderwys is geringer as in die nywerhede	N 481 % 86.8	126 85.7	125 83.9	474 88.4	18 90.0	111 93.3	1335 87.5	171 91.4	1506 88.0	
Besoldiging, veral beginsalaris, in die nywerhede is baie beter as in die onderwys	N 530 % 95.7	136 92.5	139 93.3	493 92.0	19 95.0	114 95.8	1431 93.8	179 95.7	1610 94.0	
Totaal : Onderwysers	554	147	149	536	20	119	1525	187	1712	

BESONDERHEDE OOR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE WAT AAN SUID-
AFRIKAANSE HOËRSKOLE DOSEER WORD

13.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word aangedui watter vyf natuurwetenskaplike vakke deur die onderwysers as die gewenste vyf matrikulasiekeusevakke beskou word. Verder word ook aangedui watter natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole doseer word.

Die dosente van die natuurwetenskapdepartemente van universiteite is gevra om uit die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde drie vakke aan te dui wat op matrikulasiepeil 'n vereiste is om 'n universiteitskursus in hulle betrokke departemente te volg.

13.2 DIE VYF NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE WAT AS MATRIKULASIEKEUSEVAKKE INGESTEL BEHOORT TE WORD

In tabel 13.1 word 'n rangorde van die natuurwetenskaplike vakke volgens die persentasies onderwysers wat die vakke as gewenste matrikulasiekeusevakke aangedui het, verstrekk. (Kyk tabel 13.1, bl.284.)

Die volgende afleidings kan van tabel 13.1 gemaak word:

1. Vir die land as geheel blyk die volgorde van die vyf gewenste matrikulasiekeusevakke soos volg te wees: Fisika (63.1%), Plantkunde (60.7%), Chemie (47.8%), Geologie (47.6%), Meganika (45.0%).
2. Vir die nie-departementele hoërskole as groep blyk die rangorde van die vyf gewenste matrikulasiekeusevakke Chemie (61.7%), Plantkunde (56.4%), Geologie (51.1%), Fisika (45.2%) en Meganika (44.7%) te wees, terwyl dit vir die departementele hoërskole Fisika (65.3%), Plantkunde (61.2%), Geologie (47.2%), Chemie (46.1%) en Meganika (45.0%) is.
3. Wat die onderwysers van die Transvaalse Onderwysdepartement, die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap betref, is die vyf gewenste matrikulasiekeusevakke Fisika, Plantkunde, Chemie, Geologie en Meganika. Volgens die onderwysers van die Kaapse Onderwysdepartement is die vyf gewenste matrikulasiekeusevakke Fisika, Plantkunde, Geologie, Meganika en Biologie, terwyl die onderwysers van die Natalse Onderwysdepartement Chemie, Plantkunde, Fisika, Geologie en Meganika, en die onderwysers van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement Chemie, Fisika, Plantkunde, Geologie en Meganika as die vyf gewenste matrikulasiekeusevakke aandui.

13.3 DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE WAT AAN HOËRSKOLE DOSEER WORD

13.3.1 Die suiwer natuurwetenskaplike vakke wat aan hoërskole doseer word

Daar moet op gewys word dat die hoërskoolhoofde gevra is om aan te dui watter suiwer natuurwetenskaplike vakke (Algemene Wetenskap, Natuur- en Skeikunde, Chemie en Fisika) aan hulle hoërskole in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 doseer word. Die gegewens in tabel 13.2 is soos deur die hoofde verstrekk en enige onreëlmatighede wat mag voorkom, moet toegeskryf word aan die hoofde se kennis van die suiwer natuurwetenskaplike vakke wat in die verskillende standerds doseer word. As voorbeeld kan aangehaal word dat van die hoofde die vak Algemene Wetenskap as Natuur- en Skeikunde kon aandui of dat die vak Natuur- en Skeikunde as Algemene Wetenskap aangedui kon gewees het.

In tabel 13.2 word aangedui watter suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole doseer word. (Kyk tabel 13.2, bl.285.)

TABEL 13.1
DIE VYF GEWENSTE MATRIKULASIEKEUSEVAKKE

Vakke	Kaap		Natal		Oranje-Vrystaat		Transvaal		Suidwes-Afrika		Onderwys, Kuns en Wetenskap		Departementele hoërskole		Nie-departementele hoërskole		Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
(i) Fisiologie en Higiëne	32	5.8	15	10.2	16	10.7	53	9.9	-	-	4	3.4	120	7.9	6	3.2	126	7.4
(ii) Natuur- en Skeikunde	98	17.7	47	32.0	31	20.8	157	29.3	7	35.0	11	9.2	351	23.0	36	19.2	387	22.6
(iii) Dierkunde	94	17.0	34	23.1	40	26.9	191	35.6	1	5.0	59	49.6	419	27.5	37	19.7	456	26.6
(iv) Sterrekunde	109	19.7	46	31.3	39	26.2	171	31.9	6	30.0	16	13.5	387	25.4	80	42.8	467	27.3
(v) Algemene Wetenskap	155	28.0	41	27.9	63	42.3	165	30.8	5	25.0	40	33.6	469	30.8	31	16.5	500	29.2
(vi) Biologie	203	36.6	45	30.6	43	28.9	155	28.9	7	35.0	56	47.1	509	33.4	55	29.3	564	32.9
(vii) Meganika	299	54.0	56	38.1	52	34.9	213	39.7	10	50.0	56	47.1	686	45.0	84	44.7	770	45.0
(viii) Geologie	227	41.0	79	53.7	84	56.4	254	47.4	11	55.0	64	53.8	719	47.2	96	51.1	815	47.6
(ix) Chemie	42	7.6	104	70.8	115	77.2	364	67.9	15	75.0	63	52.9	703	46.1	116	61.7	819	47.8
(x) Plantkunde	338	61.0	97	66.0	95	63.8	326	60.8	13	65.0	64	53.8	933	61.2	106	56.4	1039	60.7
(xi) Fisika	386	69.7	87	59.2	104	69.8	313	58.4	15	75.0	90	75.6	995	65.3	85	45.2	1080	63.1
Totaal: Onderwysers	554		147		149		536		20		119		1525		187		1712	

TABEL 13.2

DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE WAT AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE DOSEER WORD

Onderwysdepartemente	Algemene Wetenskap						Natuur- en Skeikunde						Chemie				Fisika				Totaal: Hoërskole met sts.						
	St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10		St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10		St. 6		Sts. 7&8		Sts. 9 en 10		St. 6		Sts. 7&8		Sts. 9 en 10		6 tot 8 *	6 tot 10 **	To-taal ***
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	N	N
Kaap	254	100.0	254	100.0	4	1.9	-	-	-	-	200	97.1	-	-	-	1	0.5	-	-	-	7	3.4	254	206	254		
Natal	41	100.0	5	12.2	-	-	-	-	36	87.8	28	90.3	-	-	-	4	12.9	-	-	-	5	16.1	41	31	41		
Oranje-Vrystaat	77	100.0	77	100.0	1	1.4	-	-	-	-	69	94.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	73	77		
Transvaal	147	100.0	140	95.2	1	0.7	-	-	-	-	132	96.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147	137	147		
Suidwes-Afrika	10	100.0	10	100.0	-	-	-	-	-	-	5	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5	10		
Onderwys, Kuns en Wetenskap ..	8	18.6	10	23.3	-	-	11	25.6	33	76.7	14	32.6	-	-	-	2	4.7	-	-	-	5	11.6	43	43	43		
Departementele hoërskole	537	93.8	496	86.7	6	1.2	11	1.9	69	12.1	448	90.5	-	-	-	7	1.4	-	-	-	17	3.4	572	495	572		
Nie-departementele hoërskole ..	104	100.0	84	80.8	-	-	3	2.9	22	21.2	50	94.3	-	-	-	9	17.0	-	-	-	8	15.1	104	53	104		
Totaal : Suid-Afrika	641	94.8	580	85.8	6	1.1	14	2.1	91	13.5	498	90.9	-	-	-	16	2.9	-	-	-	25	4.6	676	548	676		

* Alleenlik hoërskole met st. 8 as die hoogste klas (d.w.s. st. 6 tot st. 8).

** Alleenlik hoërskole of gekombineerde hoër- en laerskole met st. 10 as die hoogste klas (d.w.s. in die hoër afdeling st. 6 tot st. 10).

*** „Totaal” dui die getal hoërskole aan, ongeag die standersamestelling, wat vraelyste teruggestuur het.

N.B. 1. Die berekende persentasies vir st. 6 en sts. 7 en 8 is gedoen volgens die getal hoërskole met st. 8 as die hoogste klas plus die hoërskole met klasse vanaf st. 6 tot st. 10.

2. Die berekende persentasies vir sts. 9 en 10 is gedoen volgens die getal hoërskole wat sts. 9 en 10 het.

Aangesien tabel 13.2 selfverduidelikend is en vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld gee van die suiwer natuurwetenskaplike vakke wat aan die hoërskole doseer word, sal die gegewens in die tabel nie in besonderhede bespreek word nie.

Die volgende afleidings kan van die gegewens in tabel 13.2 gemaak word:

1. Die suiwer natuurwetenskaplike vakke wat in st. 6 doseer word

- (a) Van die 676 hoërskole in die land wat vraelyste teruggestuur het, doseer 94.8 persent (641) in st. 6 die vak Algemene Wetenskap, terwyl die vak Natuur- en Skeikunde in 2.1 persent (14 hoërskole) van die hoërskole doseer word en die vakke Chemie en Fisika nie in st. 6 aan hoërskole doseer word nie.
- (b) Behalwe vir die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap waar 18.6 persent (8 van 43 hoërskole) van die skole die vak Algemene Wetenskap in st. 6 doseer, doseer al die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole die vak Algemene Wetenskap. Die vak Natuur- en Skeikunde word alleenlik aan enkele skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (25.6%, 11 van 43 skole) en aan enkele nie-departementele hoërskole (2.9%, 3 van 104 hoërskole) doseer, terwyl die vakke Chemie en Fisika nie in st. 6 aan hoërskole doseer word nie.

2. Die suiwer natuurwetenskaplike vakke wat in sts. 7 en 8 doseer word

- (a) Van die 676 hoërskole in die land wat vraelyste teruggestuur het, word die vak Algemene Wetenskap aan 85.8 persent (580 hoërskole) doseer, terwyl die vak Natuur- en Skeikunde aan 13.5 persent (91 hoërskole) van die hoërskole doseer word en die vakke Chemie en Fisika nie aan hoërskole in sts. 7 en 8 doseer word nie.
- (b) Die vak Algemene Wetenskap word oorwegend in sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (100.0%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (100.0%), Transvaalse Onderwysdepartement (95.2%), Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (76.6%) asook aan die nie-departementele hoërskole (80.8%) doseer, terwyl slegs 12.2 persent (5 van 41 hoërskole) van die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en 23.3 persent (10 van 43 hoërskole) van die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap die vak Algemene Wetenskap in sts. 7 en 8 doseer. Die vakke Chemie en Fisika word nie aan die hoërskole in sts. 7 en 8 doseer nie.

3. Die suiwer natuurwetenskaplike vakke wat in sts. 9 en 10 doseer word

- (a) Van die 548 hoërskole met sts. 9 en 10 klasse in die land wat vraelyste teruggestuur het, doseer slegs 1.1 persent (6 hoërskole) die vak Algemene Wetenskap in sts. 9 en 10, terwyl die vak Natuur- en Skeikunde in 90.9 persent (498 hoërskole) van die hoërskole doseer word. Die vakke Chemie en Fisika word onderskeidelik in 2.9 persent (16 hoërskole) en 4.6 persent (25 hoërskole) van die hoërskole doseer.
- (b) Alleenlik enkele hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (1.9%, 4 van 206 hoërskole), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (1.4%, 1 van 73 hoërskole) en van die Transvaalse Onderwysdepartement (0.7%, 1 van 137 hoërskole), doseer die vak Algemene Wetenskap in sts. 9 en 10, terwyl die vak Natuur- en Skeikunde merendeels in die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (97.1%), Natalse Onderwysdepartement (90.3%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (94.5%), Transvaalse Onderwysdepartement (96.3%), Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (100.0%) asook aan die nie-departementele hoërskole (94.5%) doseer word en deur slegs 32.6 persent van die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap doseer word. Die vakke Chemie en Fisika word deur 17 persent en minder van die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement, Natalse Onderwysdepartement, Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, asook deur enkele nie-departementele hoërskole, doseer.

13.3.2 Die biologiese vakke wat aan hoërskole doseer word

Daar moet op gewys word dat die hoërskoolhoofde gevra is om aan te dui watter biologiese vakke (Biologie, Plantkunde en Dierkunde) aan hulle hoërskole in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 doseer word. Die gegewens in tabel 13.3 is soos deur die hoofde verstrek en enige onreëlmatigheid wat mag voorkom moet toegeskryf word aan die hoofde se kennis van die biologiese vakke wat in die verskillende standerds doseer word.

In tabel 13.3 word aangedui watter biologiese vakke aan die hoërskole van ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole doseer word. (Kyk tabel 13.3, bl.288.)

Aangesien tabel 13.3 selfverduidelikend is en vir alle praktiese doeleindes 'n betroubare beeld gee van die biologiese vakke wat aan die hoërskole doseer word, sal die gegewens in die tabel nie in besonderhede bespreek word nie.

Die volgende afleidings kan van die gegewens in tabel 13.3 gemaak word.

1. Biologiese vakke word nie in st. 6 aan Suid-Afrikaanse hoërskole doseer nie
2. Die biologiese vakke wat in sts. 7 en 8 doseer word
 - (a) Van die 676 hoërskole in die land wat vraelyste teruggestuur het, doseer slegs 8.4 persent (53 hoërskole) die vak Biologie in sts. 7 en 8, terwyl die vakke Plantkunde en Dierkunde nie in sts. 7 en 8 doseer word nie.
 - (b) Alleenlik hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement, naamlik 87.8 persent (36 hoërskole) van die 41 hoërskole en enkele nie-departementele hoërskole, naamlik 16.3 persent (17 hoërskole) van die 104 hoërskole, doseer die vak Biologie in sts. 7 en 8. Die vakke Plantkunde en Dierkunde word nie in sts. 7 en 8 aan hoërskole doseer nie.
3. Die biologiese vakke wat in sts. 9 en 10 doseer word
 - (a) Van die 548 hoërskole met sts. 9 en 10 in die land wat vraelyste teruggestuur het, doseer 91.6 persent (502 hoërskole), 6.0 persent (33 hoërskole) en 4.7 persent (26 hoërskole) onderskeidelik die vakke Biologie, Plantkunde en Dierkunde, wat aandui dat die vak Biologie die meeste doseer word.
 - (b) Behalwe vir die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap wat slegs 12 (27.9%) van die 43 hoërskole het wat Biologie in sts. 9 en 10 doseer, doseer 90 persent en meer van die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente asook van die nie-departementele hoërskole Biologie in sts. 9 en 10. Daarenteen doseer slegs een vyfde van die Oranje-Vrystaatse hoërskole (16 van 73) asook van die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (1 van 5 hoërskole) en byna een-derde van die nie-departementele hoërskole (16 van 53 hoërskole) die vak Plantkunde in sts. 9 en 10, terwyl 5.3 persent (11 van 206 hoërskole) en 28.3 persent (15 van 53 hoërskole) van die hoërskole van onderskeidelik die Kaapse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika die vak Dierkunde in sts. 9 en 10 doseer.

13.3.3 Gevolgtrekking.

- (a) In st. 6 word die vak Algemene Wetenskap, in sts. 7 en 8 word, behalwe vir die Natalse Onderwysdepartement, die vak Algemene Wetenskap en in sts. 9 en 10 word die vak Natuur- en Skeikunde deur 90 persent en meer van die hoërskole doseer. Alleenlik aan hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement word die vak Natuur- en Skeikunde merendeels onderrig (naamlik aan 87.8% van die hoërskole). Die vakke Chemie en Fisika word alleenlik in sts. 9 en 10 aan enkele hoërskole doseer (Chemie 16 hoërskole, Fisika 25 hoërskole uit 'n totaal van 548 hoërskole met sts. 9 en 10 klasse).
- (b) In sts. 7 en 8 word die vak Biologie alleenlik aan hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (87.8%) en aan enkele nie-departementele hoërskole (16.3%) doseer. Daarenteen word die vak Biologie merendeels in sts. 9 en 10 aan die hoërskole doseer (91.6%), terwyl Plantkunde (6.0%) en Dierkunde (4.7%) aan enkele hoërskole doseer word.

TABEL 13.3

DIE BIOLOGIESE VAKKE WAT AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE DOSEER WORD

Onderwysdepartemente	Biologie						Plantkunde				Dierkunde				Totaal: Hoërskole met							
	St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10		St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10		St. 6		Sts. 7 en 8		Sts. 9 en 10		Sts. 6 tot 8*	Sts. 6 tot 10**	Totaal***	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	N	N	
Kaap					203	98.5												11	5.3	254	206	254
Natal			36	87.8	29	93.5														41	31	41
Oranje-Vrystaat					68	93.2					16	21.9								77	73	77
Transvaal					137	100.0														147	137	147
Suidwes-Afrika					5	100.0					1	20.0								10	5	10
Onderwys, Kuns en Wetenskap					12	27.9														-	43	43
Departementele hoërskole			36	6.8	454	91.7					17	3.4						11	2.2	529	495	572
Nie-departementele hoërskole			17	16.3	48	90.6					16	30.2						15	28.3	104	53	104
Totaal: Suid-Afrika			53	8.4	502	91.6					33	6.0						26	4.7	633	548	676

* Alleenlik hoërskole met st. 8 as die hoogste klas (d.w.s. st. 6 tot st. 8).

** Alleenlik hoërskole of gekombineerde hoër- en laerskole met st. 10 as die hoogste klas (d.w.s. in die hoër-afdeling st. 6 tot st. 10).

*** „Totaal” dui die getal hoërskole aan, ongeag die standersamestelling wat vraelyste teruggestuur het.

N.B. 1. Die berekende persentasies vir st. 6 en sts. 7 en 8 is gedoen volgens die getal hoërskole met st. 8 as die hoogste klas plus die hoërskole met klasse vanaf st. 6 tot st. 10.

2. Die berekende persentasies vir sts. 9 en 10 is gedoen volgens die getal hoërskole wat sts. 9 en 10 het.

13.4 DIE DRIE VAKKE (SAAMGESTEL UIT DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE EN WISKUNDE) WAT DIE BELANGRIKSTE VEREISTE IS VIR 'N KURSUS IN DIE ONDERSKEIE NATUURWETENSKAPDEPARTEMENTE

Die menings van die Plantkunde-, Dierkunde-, Chemie- en Fisika-departemente (departementshoofde in oorleg met doserende personeel) oor die drie vakke - saamgestel uit die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde - wat die belangrikste vereiste is vir 'n kursus in die onderskeie natuurwetenskapsdepartemente, word vervolgens bespreek.

13.4.1 Die Chemie-departemente

In tabel 13.4 word aangedui watter drie vakke saamgestel uit die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde die belangrikste vereiste is vir 'n kursus in 'n Chemie-departement.

TABEL 13.4
CHEMIE-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N CHEMIE-DEPARTEMENT

Hoërskoolvakke	Mees belangrik	Belangrik	Minder-belangrik	On-belangrik	Totaal
	N	N	N	N	
Biologie	-	-	-	6	6
Plantkunde	-	-	-	6	6
Dierkunde	-	-	-	6	6
Natuur- en Skeikunde	-	1	3	2	6
Chemie	4	1	-	1	6
Fisika	-	3	2	1	6
Wiskunde	1	1	2	2	6

Inspeksie van die gegewens in tabel 13.4 dui aan dat die vakke Chemie (4 van 6 departemente: „mees belangrik“), Fisika (3 van 6 departemente: „belangrik“) en Natuur- en Skeikunde (3 van 6 departemente: „minder belangrik“), in hierdie volgorde die drie belangrikste vakke is wat vereis word vir 'n kursus in 'n Chemie-departement. Daarenteen is die vakke Wiskunde, Biologie, Plantkunde en Dierkunde „onbelangrik“ om 'n kursus in 'n Chemie-departement te volg.

13.4.2 Die Fisika-departemente

In tabel 13.5 word aangedui watter drie vakke, saamgestel uit die Natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde, die belangrikste is om 'n kursus in 'n Fisika-departement te volg.

TABEL 13.5
FISIKA-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N FISIKA-DEPARTEMENT

Hoërskoolvakke	Mees belangrik	Belangrik	Minder belangrik	On-belangrik	Totaal
	N	N	N	N	
Biologie	-	-	-	6	6
Plantkunde	-	-	-	6	6
Dierkunde	-	-	-	6	6
Natuur- en Skeikunde	-	4	-	2	6
Chemie	-	1	1	4	6
Fisika	1	1	4	-	6
Wiskunde	5	1	-	-	6

Inspeksie van die gegewens in tabel 13.5 dui aan dat die vakke Wiskunde (5 van 6 departemente: „mees belangrik”), Natuur- en Skeikunde (4 van 6 departemente: „belangrik”) en Fisika (4 van 6 departemente: „minder belangrik”), in hierdie volgorde, die drie belangrikste vakke is wat vereis word vir 'n kursus in 'n Fisika-departement. Daarenteen is die vakke Chemie, Biologie, Plantkunde en Dierkunde „onbelangrik” as vereistes vir 'n kursus in 'n Fisika-departement.

13.4.3 Die Plantkunde-departemente

In tabel 13.6 word aangedui watter drie vakke, saamgestel uit die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde, die belangrikste vereiste is vir 'n kursus in 'n Plantkunde-departement.

TABEL 13.6

PLANTKUNDE-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N PLANTKUNDE-DEPARTEMENT

Hoërskoolvakke	Mees belangrik	Belangrik	Minder belangrik	On-belangrik	Totaal
	N	N	N	N	
Biologie	4	1	1	1	7
Plantkunde	1	-	-	6	7
Dierkunde	-	-	-	7	7
Natuur- en Skeikunde	1	4	1	1	7
Chemie	1	-	1	5	7
Fisika	-	1	1	5	7
Wiskunde	-	2	3	2	7

Inspeksie van die gegewens in tabel 13.6 dui aan dat die vakke Biologie (4 van 7 departemente „mees belangrik”), Natuur- en Skeikunde (4 van 7 departemente: „belangrik”) en Wiskunde (3 van 7 departemente: „minder belangrik”) in hierdie volgorde, die drie belangrikste vakke is wat vereis word vir 'n kursus in 'n Plantkunde-departement. Daarenteen is die vakke Plantkunde, Chemie, Fisika en Dierkunde „onbelangrik” as vereistes vir 'n kursus in 'n Plantkunde-departement.

13.4.4 Die Dierkunde-departemente

In tabel 13.7 word aangedui watter drie vakke, saamgestel uit die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde, die belangrikste is wat vereis word vir 'n kursus in 'n Dierkunde-departement.

TABEL 13.7

DIERKUNDE-DEPARTEMENTE: DIE DRIE BELANGRIKSTE VAKKE WAT VEREIS WORD VIR 'N KURSUS IN 'N DIERKUNDE-DEPARTEMENT

Hoërskoolvakke	Mees belangrik	Belangrik	Minder belangrik	On-belangrik	Totaal
	N	N	N	N	
Biologie	-	4	1	1	6
Plantkunde	-	-	-	6	6
Dierkunde	5	-	1	-	6
Natuur- en Skeikunde	-	1	1	4	6
Chemie	-	1	1	4	6
Fisika	-	-	1	5	6
Wiskunde	-	1	4	1	6

Inspeksie van die gegewens in tabel 13.7 dui aan dat die vakke Dierkunde (5 van 6 departemente: „mees belangrik”), Biologie (4 van 6 departemente: „belangrik”) en Wiskunde (4 van 6 departemente: „minder belangrik”), in hierdie volgorde, die drie belangrikste vakke is wat vereis word vir 'n kursus in 'n Dierkunde-departement. Daarenteen is die vakke Plantkunde, Chemie, Natuur- en Skeikunde en Fisika „onbelangrik” om 'n kursus in 'n Dierkunde-departement te volg.

13.4.5 Gevolgtrekking

As die vier natuurwetenskapdepartemente vergelyk word volgens die vakke waaraan voorkeur gegee word vir 'n kursus in die onderskeie natuurwetenskapdepartemente, word onderstaande rangskikking verkry:

<u>Natuurwetenskapdepartemente</u>			
<u>Chemie</u>	<u>Fisika</u>	<u>Plantkunde</u>	<u>Dierkunde</u>
1. Chemie	1. Wiskunde	1. Biologie	1. Dierkunde
2. Fisika	2. Natuur- en Skeikunde	2. Natuur- en Skeikunde	2. Biologie
3. Natuur- en Skeikunde	3. Fisika	3. Wiskunde	3. Wiskunde

Dit blyk dat die Chemie- en Fisika-departemente nie in die biologiese vakke belang stel nie omdat hierdie departemente se kursusse nie kennis van die biologiese vakke vereis nie. Dit blyk egter dat die studente kennis van Chemie en Fisika moet besit om 'n kursus in die Chemie- en Fisika-departemente te kan volg en dat die Fisika-departement kennis van Wiskunde ook vereis.

Die Plantkunde- en Dierkunde-departemente stel Biologie en Wiskunde as vereiste om 'n kursus in hulle departemente te kan volg. Hierbenewens vereis die Plantkunde-departement ook kennis van Chemie en Fisika (die hoërskoolvak Natuur- en Skeikunde), terwyl die Dierkunde-departement kennis van Dierkunde (hoërskoolvak) vereis. Die feit dat Wiskunde deur die genoemde departemente vereis word, is omdat in die Dierkundekursus Biometrika en in die Plantkundekursus Sitologie aangebied word, wat kennis van Wiskunde noodsaaklik maak om die berekenings te kan doen. Kennis oor Chemie en Fisika is nodig om 'n Plantkundekursus te volg aangesien die afdeling Plantfisiologie kennis van chemiese reaksies en fisiese prosesse vereis.

Daar moet verder op gewys word dat twee-derdes van die Chemie, Fisika- en Dierkunde-departemente (dit is 4 van 6 departemente en 71.4 persent van die Plantkunde departemente) ook verklaar het dat studente 'n beter kennis van die amptelike tale, naamlik Afrikaans en Engels, moet besit wanneer hulle vir 'n kursus in die natuurwetenskappe aanmeld.

DIE VERNAAMSTE BEVINDINGE VAN DIE ONDERSOEK

A. INLEIDING

Soos die titel van die verslag aandui, is die primêre doelstelling van hierdie ondersoek om vas te stel wat die stand van natuurwetenskaponderwys aan Suid-Afrikaanse hoërskole is (insluitende Suidwes-Afrika).

Vervolgens sal die vernaamste bevindinge van die ondersoek bespreek word en sal aanbevelings insake natuurwetenskaponderwys gemaak word. Aangesien die aspekte wat op natuurwetenskaponderwys betrekking het, in die hoofstukke in besonderhede bespreek is, sal die bevindinge kortliks aangedui word.

B. DIE VERNAAMSTE BEVINDINGE

14.1 DIE PERSONEELPOSISIE VIR DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE (HOOFSTUK 2)

14.1.1 Die personeelposisie vir die natuurwetenskaplike vakke as groep (tabelle 2.1 tot 2.6)

1. Vir die land as geheel asook vir die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole is die personeelposisie volgens gevulde en vakante poste bevredigend. Volgens die aard van die personeel se aanstelling blyk die personeelposisie egter onbevredigend te wees. Inspeksie van die gegewens dui aan dat die personeelposisie van die nie-departementele hoërskole bevredigender is as by die ses onderwysdepartemente wat in dalende volgorde die volgende plekke inneem: Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, Kaapse Onderwysdepartement, Natalse Onderwysdepartement, Transvaalse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika.
2. As die verwagte personeelposisie (goedgekeurde voltydse poste) en die werklike personeelposisie (doserende natuurwetenskap-onderwysers) ten opsigte van die ses onderwysdepartemente teenoor mekaar gestel word, is die personeelposisie vir die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap die bestendigste, gevolg in dalende volgorde deur die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat, Kaap, Natal, Suidwes-Afrika en laastens Transvaal wat die onbestendigste personeelposisie het.

14.1.2 Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke (Algemene Wetenskap, Natuur- en Skeikunde, Chemie en Fisika (tabelle 2.7 tot 2.12)).

Volgens die gevulde en vakante poste is die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke vir die land as geheel asook die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole bevredigend. As die personeelposisie volgens die aard van aanstelling van die personeel ontleed word, blyk dit dat die personeelposisie vir die land as geheel in 'n mate onbestendig is, terwyl dit vir die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole in 'n mindere of meerdere mate onbestendig is, en dat die aard van aanstelling van die vrouepersoneel die personeelposisie ongunstiger as die aard van aanstelling van die manspersoneel sal beïnvloed.

Inspeksie van die gegewens dui aan dat die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke van die onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat die bevredigendste is, gevolg in dalende volgorde deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, die onderwysdepartemente van Natal en Kaapland, die nie-departementele hoërskole, die Transvaalse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika wat die onbevredigendste personeelposisie het.

14.1.3 Die personeelposisie vir die biologiese vakke (Biologie, Plantkunde en Dierkunde) (tabelle 2.13 tot 2.18)

Volgens die gevulde en vakante poste is die personeelposisie vir die biologiese vakke vir die land as geheel asook vir die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole bevredigend. As die personeelposisie volgens die aard van aanstelling ontleed word, is die personeelposisie vir die land as geheel in 'n mate onbestendig, terwyl die personeelposisie behalwe vir die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika, van die ander vyf onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole in 'n mindere of meerdere mate onbestendig is. Verder kan verwag word dat die aard van aanstelling van die vrouepersoneel die personeelposisie ongunstiger as die aard van aanstelling van die manspersoneel sal beïnvloed.

Inspeksie van die gegewens toon aan dat die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika die bevredigendste is, gevolg in dalende volgorde deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap, die onderwysdepartemente van Kaapland en Natal, die nie-departementele hoërskole, die Transvaalse Onderwysdepartement en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat wat die onbevredigendste personeelposisie het.

14.1.4 Die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke en biologiese vakke (poste wat vereis dat die onderwysers suiwer natuurwetenskaplike vakke en biologiese vakke moet doseer)

Poste vir biologiese en suiwer natuurwetenskaplike vakke bestaan alleenlik aan enkele hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (16 poste) Transvaalse Onderwysdepartement (3 poste) die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (1 pos) en aan enkele nie-departementele hoërskole (1 pos).

Inspeksie van die gegewens dui aan dat al die poste gevul is deur permanent aangestelde onderwysers en dat die personeelposisie ten opsigte van hierdie poste bevredigend is (tabelle 2.19 tot 2.24).

14.2 DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE SUIWER NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE DOSEER (HOOFSTUK 3)

14.2.1 Die kwalifikasies van al die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer (tabelle 3.1 en 3.2)

1. Die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer kom voor aan die nie-departementele hoërskole (51.7%), gevolg in dalende volgorde deur die Kaapse Onderwysdepartement (33.2%), Transvaalse Onderwysdepartement (27.6%), Natalse Onderwysdepartement (22.5%), Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (16.9%), die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika (16.7%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (16.1%) wat die kleinste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers het. Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, behoort die onderrig van die suiwer natuurwetenskappe in die land as geheel, onbevredigend te wees, terwyl die onderrig aan die nie-departementele hoërskole die onbevredigendste en aan die skole van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap die bevredigendste behoort te wees (die vermelde rangorde van die onderwysdepartemente volgens persentasies ongekwalifiseerde onderwysers is ook ten opsigte van die onderwysdepartemente vir die gehalte van onderwys van toepassing).
2. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan Am-, Em- en P. en D.-hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer (tabel 3.3)
 - (a) Die Kaapse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die Em.-hoërskole (78.7%) beter daaraan toe as die Am.-hoërskole (67.0%) en P.- en D.-hoërskole (60.8%).
 - (b) Natalse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die Am.-hoërskole (100.0%) beter daaraan toe as die Em.-hoërskole (76.3%) en P.- en D.-hoërskole (73.3%).

- (c) Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die P. - en D. -hoërskole (88.6%) beter daaraan toe as die Em. -hoërskole (83.3%) en Am. -hoërskole (76.7%).
- (d) Transvaalse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die P. - en D. -hoërskole (77.6%) beter daaraan toe as die Em. -hoërskole (76.0%) en Am. -hoërskole (70.2%).

3. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer (tabelle 3.4 en 3.5)

Die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 doseer, kom voor aan die nie-departementele hoërskole (58.0%), gevolg in dalende volgorde deur die Onderwysdepartemente van die Kaap (44.3%), Transvaal (40.7%), Natal (38.9%), Suidwes-Afrika (27.3%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (22.2%) en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (20.5%) wat die kleinste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers het. Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, behoort die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 vir die land as geheel (40.3% ongekwalifiseerde onderwysers) onbevredigend te wees, terwyl die onderrig aan die nie-departementele hoërskole en die hoërskole van die onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat onderskeidelik die onbevredigendste en bevredigendste behoort te wees (die vermelde rangorde volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers is ook ten opsigte van die onderwysdepartemente vir die gehalte van onderrig van toepassing).

4. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer (tabelle 3.7 en 3.8)

Die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole (40.5%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die onderwysdepartemente van die Kaap (31.9%), Transvaal (23.4%), Oranje-Vrystaat (19.8%), Suidwes-Afrika (15.4%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (15.4%) en Natal (8.1%) wat die kleinste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers het. Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf vir die gehalte van onderrig kan dien, behoort die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 vir die land as geheel onbevredigend te wees (25.7% ongekwalifiseerde onderwysers), terwyl die onderrig aan die nie-departementele hoërskole en die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement onderskeidelik die onbevredigendste en bevredigendste behoort te wees (die vermelde rangorde volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers is ook ten opsigte van die onderwysdepartemente vir die gehalte van onderrig van toepassing).

5. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer (tabelle 3.10 en 3.11)

Die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole (23.4%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (8.9%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (8.3%), die Natalse Onderwysdepartement (6.3%), die Kaapse Onderwysdepartement (5.1%), Transvaalse Onderwysdepartement (1.8%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika wat geen ongekwalifiseerde doserende onderwysers vir die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 het nie. Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, behoort die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 in die land as geheel in 'n geringe mate onbevredigend te wees (6.9% ongekwalifiseerde onderwysers), terwyl die onderrig aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika bevredigend behoort te wees, en aan die hoërskole van die ander vyf onderwysdepartemente in 'n baie groot mate bevredigend behoort te wees, terwyl die onderrig aan die nie-departementele hoërskole onbevredigend sal wees.

6. 'n Vergelyking van die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 (tabel 3.13)
- (a) Inspeksie van die gegewens in tabel 3.13 toon aan dat die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10 aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender is as aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente (grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers kom ten opsigte van die betrokke standerds aan die nie-departementele hoërskole voor).
 - (b) Aan die nie-departementele hoërskole en die hoërskole van die ses onderwysdepartemente is die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 6 die onbevredigendste, in sts. 7 en 8 meer bevredigend en in sts. 9 en 10 die bevredigendste (afleiding gegrond op persentasies ongekwalifiseerde onderwysers).
 - (c) Vir die land as geheel is die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 die onbevredigendste, in sts. 7 en 8 meer bevredigend en in sts. 9 en 10 die bevredigendste (persentasies ongekwalifiseerde onderwysers st. 6: 40.3%, sts. 7 en 8: 25.7%, sts. 9 en 10: 6.9%).

14.3 DIE KWALIFIKASIES VAN DIE ONDERWYSERS WAT DIE BIOLOGIESE VAKKE DOSEER (HOOFSTUK 4)

14.3.1 Die kwalifikasies van al die onderwysers wat biologiese vakke doseer (tabelle 4.1 en 4.2)

1. Die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers wat die biologiese vakke doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole (46.0%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (28.6%), die Onderwysdepartemente van die Kaap (26.7%), Natal (21.1%), Oranje-Vrystaat (20.7%), Transvaal (7.3%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika wat geen ongekwalifiseerde doserende onderwysers wat die biologiese vakke doseer, het nie. Indien die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, as maatstaf van die gehalte van onderrig kan dien, behoort die onderrig van die biologiese vakke vir die land as geheel onbevredigend te wees (22.3% ongekwalifiseerde onderwysers) terwyl die onderrig aan die nie-departementele hoërskole die onbevredigendste behoort te wees en aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika bevredigend behoort te wees (die vermelde rangorde volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers is van toepassing op die onderwysdepartemente wat die gehalte van onderrig betref).
2. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke aan die Am. -, Em. - en P. - en D. -hoërskole van die vier provinsiale onderwysdepartemente doseer (tabel 4.3)
 - (a) Die Kaapse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die Em. -hoërskole (80.8%) beter daaraan toe as die Am. -hoërskole (79.0%) en P. - en D. -hoërskole (64.6%).
 - (b) Natalse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die Am. -hoërskole (87.5%) beter daaraan toe as die Em. -hoërskole (79.6%) en P. - en D. -hoërskole (73.6%).
 - (c) Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die Em. -hoërskole (100.0%) beter daaraan toe as die P. - en D. -hoërskole (84.2%) en die Am. -hoërskole (62.5%).
 - (d) Transvaalse Onderwysdepartement: Wat gekwalifiseerde onderwysers betref, is die Em. -hoërskole (96.9%) beter daaraan toe as die P. - en D. -hoërskole (93.7%) en die Am. -hoërskole (91.3%).

3. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 7 en 8 doseer (tabel 4.4)

Die biologiese vakke word alleenlik aan hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole in sts. 7 en 8 doseer. Die persentasie ongekwalifiseerde onderwysers wat die biologiese vakke aan die nie-departementele hoërskole (47.1%) doseer, is groter as aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (20.0%) en sal die onderrig van die biologiese vakke aan die nie-departementele hoërskole onbevredigender as aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement wees.

4. Die kwalifikasies van die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer (tabelle 4.5 en 4.6)

Die grootste persentasie ongekwalifiseerde onderwysers kom aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (28.7%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die nie-departementele hoërskole (23.4%), die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (20.7%), die Natalse Onderwysdepartement (16.7%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (16.7%), die Transvaalse Onderwysdepartement (7.5%) en die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika wat geen ongekwalifiseerde onderwysers het wat die biologiese vakke doseer nie. Indien die kwalifikasies van die onderwysers as maatstaf van die gehalte van onderwys kan dien, behoort die onderrig van die biologiese vakke in sts. 9 en 10 vir die land as geheel onbevredigend te wees (18.6% ongekwalifiseerde onderwysers) terwyl die onderrig aan die nie-departementele hoërskole die onbevredigendste behoort te wees, en aan die hoërskole van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika bevredigend behoort te wees (die rangorde volgens die persentasies ongekwalifiseerde onderwysers is ook ten opsigte van die onderwysdepartemente vir die gehalte van onderrig van toepassing).

14.4 DIE TEKORT AAN ONDERWYSERS OM DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE TE DOSEER (HOOFSTUK 5)

14.4.1 Die tekort aan onderwysers om die goedgekeurde voltydse poste vir die natuurwetenskappe bevredigend te vul (tabel 5.1)

Volgens die persentasies onbevredigend gevulde poste is die personeelposisie vir die natuurwetenskappe aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (22.5%) die onbevredigendste, gevolg in dalende volgorde deur die onderwysdepartemente van die Kaap (14.8%), Oranje-Vrystaat (12.8%), Suidwes-Afrika (11.1%), Natal (9.9%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (9.9%) en die nie-departementele hoërskole (9.4%). Onbevredigende gevulde poste vir die land as geheel beloop 16.1 persent.

14.4.2 Die tekort aan onderwysers om die goedgekeurde voltydse poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke bevredigend te vul (tabel 5.2)

Volgens die persentasies onbevredigend gevulde poste is die personeelposisie vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die Transvaalse Onderwysdepartement (22.8%) die onbevredigendste, gevolg in dalende volgorde deur die onderwysdepartemente van die Kaap (15.9%), Suidwes-Afrika (15.4%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (10.0%), die nie-departementele hoërskole (9.8%), die Natalse Onderwysdepartement (9.4%) en die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (9.0%). Die onbevredigende gevulde poste vir die land as geheel is 16.0 persent.

14.4.3 Die tekort aan onderwysers om die goedgekeurde voltydse poste vir die biologiese vakke bevredigend te vul (tabel 5.3)

Volgens die persentasies onbevredigende gevulde poste, is die personeelposisie vir die biologiese vakke aan die hoërskole van die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (31.8%) die onbevredigendste, gevolg in dalende volgorde deur die Transvaalse Onderwysdepartement (22.9%), die onderwysdepartemente van die Kaap (12.5%), Natal (10.5%), die nie-departementele hoërskole (9.3%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (9.1%). Die onbevredigende gevulde poste vir die land as geheel beloop 16.9 persent.

14.4.4 Die tekort aan onderwysers om die poste vir suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke bevredigend te vul (tabel 5.4)

Poste vir die suiwer natuurwetenskaplike en biologiese vakke gekombineer bestaan aan enkele skole van die onderwysdepartemente van die Kaap, Transvaal, Suidwes-Afrika asook aan enkele nie-departementele hoërskole. 'n Tekort aan onderwysers om die poste bevredigend te vul, kom alleenlik aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (6.3% / 1 pos) voor en is die personeelposisie vanweë die geringe tekort, in 'n geringe mate onbevredigend. Onbevredigend gevulde poste vir die land as geheel beloop 4.6 persent.

14.4.5 Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke te doseer

1. Die tekort vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke vir al die standerds (tabel 5.6)

Die grootste tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke te doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole (51.7%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die onderwysdepartemente van die Kaap (33.2%), Transvaal (27.6%), Natal (22.5%), Oranje-Vrystaat (16.9%), Suidwes-Afrika (16.7%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (16.1%). Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die land as geheel is 29.7 persent.

2. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 te doseer (tabel 5.7)

Die grootste tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 te doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole voor (58.0%), gevolg in dalende volgorde deur die onderwysdepartemente van die Kaap (44.3%), Transvaal (40.7%), Natal (38.9%), Suidwes-Afrika (27.3%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (22.2%) en die Oranje-Vrystaatse Onderwysdepartement (20.5%). Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die land as geheel is 40.3 persent.

3. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 te doseer (tabel 5.8)

Die grootste tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 7 en 8 te doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole (40.5%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die onderwysdepartemente van die Kaap (31.9%), Transvaal (23.4%), Oranje-Vrystaat (19.8%), Suidwes-Afrika (15.4%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (15.4%) en die Natalse Onderwysdepartement (8.1%). Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die land as geheel is 25.7 persent.

4. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 te doseer (tabel 5.9)

Die grootste tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 te doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole (23.4%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die Onderwysdepartement van die Oranje-Vrystaat (8.9%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (8.3%), Natal (6.3%), Kaap (5.1%), Transvaal (1.8%), terwyl die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika geen tekorte aan onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 te doseer, het nie. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die land as geheel is 6.9 persent.

5. Vergelyking van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6, sts. 7 en 8 en in sts. 9 en 10 te doseer (tabel 5.10).

Aan die hoërskole van al ses die onderwysdepartemente asook die nie-departementele hoërskole is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke in st. 6 te doseer, die grootste, gevolg in dalende volgorde deur die tekorte ten opsigte van sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10.

14.4.6 Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke te doseer

1. Die tekort vir die biologiese vakke vir al die standerds (tabel 5.11)

Die grootste tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke te doseer, kom aan die nie-departementele hoërskole (46.0%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (28.6%), die onderwysdepartemente van die Kaap (26.7%), Natal (21.1%), Oranje-Vrystaat (20.7%), Transvaal (7.3%) en Suidwes-Afrika wat geen tekort aan onderwysers vir die biologiese vakke het nie. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die land as geheel is 22.3 persent.

2. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 7 en 8 te doseer (tabel 5.12)

Alleenlik hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement en enkele nie-departementele hoërskole doseer biologiese vakke in sts. 7 en 8 en blyk die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers aan die nie-departementele hoërskole (47.1%) groter te wees as aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (20.0%).

3. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te doseer (tabel 5.13)

Die grootste tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te doseer, kom aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement (28.7%) voor, gevolg in dalende volgorde deur die nie-departementele hoërskole (23.4%), die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (20.7%) en Natal (16.7%), die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (16.7%) en die Transvaalse Onderwysdepartement (7.5%), terwyl die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika geen tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die biologiese vakke het nie. Die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers vir die land as geheel is 22.3 persent.

14.4.7 Vergelyking van die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke en die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te doseer (tabel 5.15)

Wat die ses onderwysdepartemente betref, is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te doseer, groter as die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die suiwer natuurwetenskaplike vakke te doseer, terwyl die tekort aan die nie-departementele hoërskole vir die twee groepe vakke dieselfde is. Vir die land as geheel is die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers om die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te doseer (18.6%) groter as vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke (6.9%).

14.4.8 Hoërskoolhoofde wat dit 'n probleem vind om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul

1. Hoërskoolhoofde wat dit 'n probleem vind om die poste te vul (tabel 5.17)

Dit blyk dat 85 persent en meer van die hoofde van die ses onderwysdepartemente en van die nie-departementele hoërskole dit 'n probleem vind om poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul (persentasies wissel van 85.6 tot 100.0%). Vir die land as geheel ondervind 90.4 persent van die hoofde dit 'n probleem om die poste vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke te vul.

2. Die probleem om die poste met gekwalifiseerde onderwysers vir die verskillende standerds te vul (tabel 5.18)

Die probleem om die poste vir sts. 7 en 8 te vul, is aan die hoërskole van die Kaapse Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap asook aan die nie-departementele hoërskole, die grootste, terwyl die probleem om die poste vir sts. 9 en 10 en st. 6 te vul, onderskeidelik ten opsigte van die genoemde twee onderwysdepartemente, die tweede grootste en kleinste is, en ten opsigte van die nie-departementele hoërskole die probleem om die poste vir st. 6 en vir sts. 9 en 10 te vul, onderskeidelik die tweede grootste en kleinste is. Die hoofde van die hoërskole van die Onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika vind die probleem om die poste vir st. 6 en

vir sts. 7 en 8 te vul, ewe groot en groter as die probleem om poste vir sts. 9 en 10 te vul. Daarenteen is die probleem om poste te vul aan die hoërskole van die Natalse en Transvaalse Onderwysdepartemente vir sts. 9 en 10, die grootste, en vir sts. 7 en 8 en st. 6 onderskeidelik die tweede grootste en kleinste. Vir die land as geheel is die probleem om die poste vir sts. 7 en 8 (46.5%) te vul die grootste vir sts. 9 en 10 (39.1%) die tweede grootste en vir sts. 6 (36.2%) die kleinste.

14.4.9 Hoërskoolhoofde wat dit 'n probleem vind om die poste vir die biologiese vakke met gekwalifiseerde onderwysers te vul

1. Hoërskoolhoofde wat dit 'n probleem vind om die poste te vul (tabel 5.19)

Die persentasies hoërskoolhoofde van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole wat dit 'n probleem vind om poste vir die biologiese vakke te vul, wissel van 31.6 tot 92.7 persent, wat aandui dat daar 'n ernstige behoefte aan gekwalifiseerde onderwysers is. Vir die land as geheel ondervind 42.9 persent van die hoofde dit 'n probleem om die poste te vul.

2. Die probleem om die poste vir die biologiese vakke in sts. 9 en 10 te vul, is vir al ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole ernstig (persentasies wissel van 86.8 tot 100.0% met 'n gemiddeld van 96.5% vir die land as geheel), terwyl die probleem om die poste vir sts. 7 en 8 aan die hoërskole van die Natalse Onderwysdepartement (15.8%) en die nie-departementele hoërskole (10.2%) te vul, minder ernstig is (tabel 5.20).

14.5 DIE OPLEIDING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA (HOOFSTUK 6)

14.5.1 Die akademiese opleiding van natuurwetenskaponderwysers

1. Die doserende personeel van die Plantkunde- en Chemie-departemente gee gedurende akademiese opleiding aandag aan aspirant-onderwysers wat die aanbieding van leerstof betref, terwyl die Fisika- en Dierkunde-departemente in 'n geringe mate aandag aan aspirant-onderwysers gee (tabel 6.1).
2. Alleenlik die Plantkunde-departemente is ten gunste van die verlenging van die B.Sc.-graadkursus van drie tot vier jaar, met die doel om die studente akademies beter op te lei en tot navorsing te lei.

14.5.2 Professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers

1. Die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan die opleidingsinrigtings (tabel 6.3)

Die professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers aan tegniese kolleges, onderwyskolleges en universiteite beklemtoon veral die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys (laboratoriumbeheer- en organisasie, beplanning en uitvoering van demonstrasies, uitsoek, spesifiseer, versorging, berging van apparaat, vervaardiging van apparaat). Die algemene patroon van opleiding aan die drie groepe inrigtings dui aan dat die dosente nagenoeg dieselfde doelstellings met die opleiding van natuurwetenskaponderwysers het.

2. Les-ure per jaar wat aan die aspekte van professionele opleiding bestee word (tabel 6.4)

Die dosente van die tegniese kolleges bestee gemiddeld ewe veel tyd aan die 17 aspekte van professionele opleiding, terwyl die dosente aan onderwyskolleges en universiteite sekere aspekte meer as ander beklemtoon.

Aangesien daar aspekte is (onder andere die aspekte wat op die aanbieding van die leerstof in die klaskamer en die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys betrekking het) wat meer aandag moet kry as ander, is van die gegewens af te lei dat die aspekte wat op die aanbieding van die leerstof in die klaskamer en die praktiese sy van natuurwetenskaponderwys betrekking het, aan tegniese kolleges te min beklemtoon word, dat aan die onderwyskolleges dié aspekte in 'n mate meer aandag as die ander kry en dat aan die universiteite hierdie aspekte beslis

meer aandag as die ander kry. Beoordeel volgens die tyd wat aan die aspekte bestee word, kan verwag word dat die opleiding van aspirant-natuurwetenskap-
onderwysers aan tegniese kolleges die onbevredigendste sal wees, aan die
onderwyskolleges onbevredigend, maar bevredigender as aan die tegniese
kolleges sal wees, en aan die universiteite bevredigender as aan sowel die teg-
niese kolleges as die onderwyskolleges.

3. Les-ure wat aan „metodiek”, „metodes in praktiese laboratoriumwerk” en „die gebruik van oudio-visuele hulpmiddels, bestee word (tabel 6.5)

Volgens die gemiddelde getal les-ure wat bereken is, bestee die universiteite, onderwyskolleges en tegniese kolleges die meeste, tweede meeste en minste tyd aan die drie aspekte „metodiek”, „metodes in praktiese laboratoriumwerk” en „die gebruik van oudio-visuele hulpmiddels” onderskeidelik. Daar kan verwag word dat die opleiding van die universiteite bevredigender as die opleiding van die onderwyskolleges en tegniese kolleges, in hierdie volgorde, sal wees.

4. Proefonderwys: Die aard van proefonderwys wat die meeste gedurende die op-
leidingsperiode aan tegniese kolleges, onderwyskolleges en universiteite gebruik
word, is „gewone klaskamersituasie onder leiding van 'n ervare onderwyser”
(tabel 6.6)

14.5.3 Professionele opleiding wat die doserende natuurwetenskaponderwysers gehad het (tabel 6.8)

Wat die professionele opleiding van die doserende natuurwetenskaponderwysers betref, is die gevolgtrekking dat hulle nie net alleenlik as natuurwetenskaponderwysers nie, maar as onderwysers in die algemeen, onbevredigend opgelei is. Tabel 6.8 dui aan dat tussen 60 en 90 persent van die onderwysers nie die onderskeie aspekte (17 aspekte) gedurende opleiding behandel het nie.

14.5.4 Die aard van professionele opleiding wat doserende onderwysers gehad het wat in Suid-Afrika en wat in die buiteland opgelei is (tabel 6.9)

Dit blyk dat die opleiding van natuurwetenskaponderwysers in Suid-Afrika onbevredigend is en dat die opleiding in die buiteland nie noodwendig bevredigender as in Suid-Afrika sal wees nie.

14.5.5 Natuurwetenskaponderwysers se menings oor akademiese en professionele opleiding van natuurwetenskaponderwysers

1. Die natuurwetenskaponderwysers beskou 'n Honneursgraad in die natuurwetenskappe nie as die minimum kwalifikasie wat 'n natuurwetenskaponderwyser moet besit nie (tabel 6.10).
2. Die natuurwetenskaponderwysers is van mening dat natuurwetenskaponderwysers aangemoedig moet word om nagraadse studie in die natuurwetenskappe te onderneem (tabel 6.11).
3. Van die 1712 natuurwetenskaponderwysers in die land is 83,76 persent ten gunste daarvan dat ongekwalifiseerde natuurwetenskaponderwysers verpligte indiens- of vakansiekursusse moet bywoon om hulle beter te bekwaam (tabel 6.12).
4. Die doserende natuurwetenskaponderwysers is gretig om opknappingskursusse by te woon (85,46%) en van hierdie onderwysers is twee-derdes bereid om die kursusse gedurende vakansie en na skoolure by te woon (tabel 6.13).

14.6 **DIE DOELSTELLINGS MET NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE (HOOFSTUK 7)**

14.6.1 Die vyf belangrikste doelstellings wat met natuurwetenskap-
onderwys aan hoërskole nagestreef behoort te word (tabel 7.1)

Die rangorde van die doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys dui aan dat die vyf belangrikste doelstellings van natuurwetenskaponderwys wat nagestreef behoort te word, volgens die onderwysers oorwegend kultureel en dissiplinêr is. Die vyf belangrikste

doelstellings (helder denke, logiese afleiding, akkurate waarneming, ondersoekende belangstelling) laat veral die klem op die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode val. Dit wil sê die leerlinge moet geleer word om probleme in te sien, te begryp en te definieer, asook om toepaslike gegewens in te samel, om 'n hipotese te vorm en om gevolgtrekkings te kan maak.

14.6.2 Die doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat in die praktyk bevredigend uitvoerbaar is (tabel 7.2)

Die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole verskil in 'n geringe mate van mekaar wat die rangorde van die vyf mees uitvoerbare doelstellings met natuurwetenskaponderwys betref. Die doelstelling „om in 'n eksamen te slaag" blyk die mees uitvoerbare doelstelling te wees. In die algemeen gesien is die vyf mees uitvoerbare doelstellings met betrekking tot natuurwetenskaponderwys oorwegend kultureel en dissiplinêr.

14.6.3 Die doelstellings met natuurwetenskaponderwys soos deur die natuurwetenskapdepartemente van universiteite aangedui (tabel 7.3)

Die natuurwetenskapdepartemente gee merendeels aan die doelstelling „die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode" as doelstelling met natuurwetenskaponderwys vir die matrikulasiekursus voorkeur.

14.6.4 'n Vergelyking van die natuurwetenskaponderwysers en die natuurwetenskapdepartemente se menings oor die doelstellings met natuurwetenskaponderwys

Dit blyk dat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys wat deur die onderwysers nagestreef behoort te word en wat in die praktyk deur die onderwysers uitvoerbaar is en die doelstellings soos deur die natuurwetenskapdepartemente aangedui, ooreenstem. Dus is die doelstelling met natuurwetenskaponderwys kultureel en dissiplinêr met die aspekte vaslegging en beklemtoning van die wetenskaplike benaderingsmetode, wat impliseer dat heldere denke en logiese afleiding, ondersoekende belangstelling en akkurate waarnemingsmetodes by die leerlinge ingeskerp moet word, die kerngedagte is.

14.6.5 Die onderwysdepartemente se doelstellings met natuurwetenskaponderwys

1. Behalwe vir die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap waar die onderwysers die doelstellings van hulle departement as utilitaristies bestempel, is die doelstellings van die ander vyf onderwysdepartemente kultureel en dissiplinêr, terwyl die nie-departementele hoërskole se onderwysers onseker is oor die doelstellings. In die algemeen gesien heers daar onsekerheid onder die geleedere van die onderwysers oor wat die doelstellings met natuurwetenskaponderwys is (tabel 7.4).
2. Alleenlik ten opsigte van die Kaapse en Transvaalse onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole kan in 'n sekere mate aanvaar word dat die doelstellings van die leerplanne bevredigend maar in die praktyk onuitvoerbaar is (tabel 7.5).
3. Die grootste rede waarom die doelstellings met natuurwetenskaponderwys van die onderwysdepartemente soos in die leerplanne beliggaam, nie in die praktyk uitvoerbaar is nie, is gebrek aan fasiliteite, terwyl die inhoud van die leerplan self ook die uitvoerbaarheid van die doelstelling in 'n baie groot mate onmoontlik maak (tabel 7.6).
4. Behalwe vir die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (onderwysers weet nie of doelstellings en die inhoud van die leerplan aanpas nie) is die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole merendeels van mening dat die inhoud van die leerplanne in 'n oorheersende mate aanpas by die doelstellings soos in die leerplanne uiteengesit (tabel 7.7).

14.7 DIE LEERPLANNE VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE (HOOFSTUK 8)

14.7.1 Die leerplanne in die algemeen

1. Alleenlik die leerplanne van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (61.1%), Transvaal (57.1%), Suidwes-Afrika (55.0%) en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (56.3%) kan in 'n redelike mate as te vaag omskryf beskou word, terwyl die leerplanne van die ander drie onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole nog as vaag nog as duidelik omskryf beskou kan word (tabel 8.1).
2. Die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en nie-departementele hoërskole verlang nie 'n beter en duideliker omskrywing van die leerplanne nie (tabel 8.2).
3. Behalwe vir die onderwysers van die Kaapse Onderwysdepartement wat nie weet of herhaling van onderwerpe in die leerplanne in agtereenvolgende standerds vermy kan word nie, is die onderwysers van die ander vyf onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole van mening dat herhaling van onderwerpe vermy kan word. Dus is die onderwysers bekend met leemtes in die leerplanne (tabel 8.3).
4. Die natuurwetenskaponderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole is merendeels ten gunste van eenvormige leerplanne vir die natuurwetenskappe (tabel 8.4).
5. Daar is 'n neiging by die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer om die gekombineerde vak Natuur- en Skeikunde in sy komponente te verdeel en wat die afsonderlike vakke Chemie en Fisika aan skole ingestel wil sien (tabel 8.5).
6. Alleenlik die onderwysers van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat (100.0%), Transvaal (78.5%) en Suidwes-Afrika (100.0%) en van die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap (78.6%) is ten gunste van die instelling van die vakke Plantkunde en Dierkunde in die plek van die vak Biologie (tabel 8.6).

14.7.2 Die leerplanne vir die suiwer natuurwetenskaplike vakke

1. Die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6
(Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap is uitgesluit)
 - (a) Die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir st. 6 is alleenlik ten opsigte van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika in 'n mate bevredigend. Ten opsigte van die Kaapse en Transvaalse onderwysdepartemente is die leerplan gedeeltelik onbevredigend (veral ten opsigte van die afdelings Chemie en Fisika), terwyl die inhoud van Algemene Wetenskapleerplan van die Natalse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole onbevredigend is (tabel 8.7).
 - (b) Alleenlik ten opsigte van die onderwysdepartemente van die Kaap, Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika is die inhoud van die leerplan in 'n betreklike groot mate op datum. Die inhoud van die leerplan van die Natalse en Transvaalse onderwysdepartemente is veral ten opsigte van die Chemie- en Fisika-afdelings verouderd, terwyl die inhoud van die leerplan van die nie-departementele hoërskole geheel en al verouderd is (tabel 8.8).
 - (c) Die lengte, die moeilikheidsgraad en die verhouding tussen Biologie, Chemie en Fisika is vir die vyf onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole in 'n betreklike groot mate bevredigend (tabelle 8.9, 8.10 en 8.11).

2. Die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8
(Natale Onderwysdepartement en die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap uitgesluit).
- (a) Die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 is alleenlik ten opsigte van die Onderwysdepartement van Suidwes-Afrika in 'n redelike mate bevredigend. Wat die onderwysdepartemente van die Kaap, Transvaal en Oranje-Vrystaat en die nie-departementele hoërskole betref, is die inhoud van die leerplan onbevredigend (tabel 8.12).
 - (b) Alleenlik ten opsigte van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika is die inhoud van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 in 'n betreklike groot mate op datum, terwyl die inhoud van die leerplan van die onderwysdepartemente van Transvaal en die Kaap en dié van die nie-departementele hoërskole nie op datum is nie (tabel 8.13).
 - (c) Die lengte asook die moeilikheidsgraad en die verhouding van die Chemie-, Fisika- en Biologie-afdelings van die Algemene Wetenskapleerplan vir sts. 7 en 8 van die onderwysdepartemente van die Kaap, Oranje-Vrystaat, Transvaal en Suidwes-Afrika asook van die nie-departementele hoërskole, is in 'n groot mate bevredigend (tabelle 8.14, 8.15 en 8.16).
3. Die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10
- (a) Die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die ses onderwysdepartemente is in 'n meerdere of mindere mate bevredigend terwyl die inhoud van die leerplan van die nie-departementele hoërskole onbevredigend is (tabel 8.17).
 - (b) Die inhoud van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die onderwysdepartemente van die Kaap, Suidwes-Afrika, Oranje-Vrystaat en Transvaal is in 'n mindere of meerdere mate op datum, terwyl die inhoud van die leerplan van die Natalse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en van die nie-departementele hoërskole as nie op datum beskou moet word (tabel 8.18).
 - (c) Behalwe vir die Transvaalse Onderwysdepartement waar die onderwysers die leerplan as te lank bestempel, is die lengte van die Natuur- en Skeikunde-leerplanne vir sts. 9 en 10 van die ander vyf onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole in redelike mate bevredigend (tabel 18.19).
 - (d) Die moeilikheidsgraad van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole is in 'n baie groot mate bevredigend (tabel 8.20).
 - (e) Die verhouding van die Fisika- en Chemie-afdelings van die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die ses onderwysdepartemente is in 'n mindere of meerdere mate bevredigend, terwyl die verhouding van die Fisika- en Chemie-afdelings van die nie-departementele hoërskole nie na wense is nie (tabel 8.21).
4. Die Fisika-leerplan vir sts. 9 en 10
- Die inhoud van die leerplan, of die inhoud van die leerplan op datum is of nie, die lengte en moeilikheidsgraad van die Fisika-leerplanne van die Kaapse en Natalse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die nie-departementele hoërskole is in 'n mindere of meerdere mate bevredigend (tabelle 8.22, 8.23, 8.24 en 8.25).

5. Die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10

Die inhoud van die leerplan, of die inhoud van die leerplan op datum is, die lengte asook die moeilikheidsgraad van die Chemie-leerplan vir sts. 9 en 10 van die Natalse Onderwysdepartement, die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap en die nie-departementele hoërskole is in 'n groot mate bevredigend (tabelle 8.26, 8.27, 8.28 en 8.29).

14.7.3 Die leerplanne vir die biologiese vakke

1. Die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10

Die inhoud van die biologie-leerplan vir sts. 9 en 10, of die inhoud van die leerplan op datum is of nie, die lengte, die moeilikheidsgraad, en die verhouding van die Plantkunde- en Dierkunde-afdelings van die leerplan is vir die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole in 'n mindere of meerdere mate bevredigend (tabelle 8.30, 8.31, 8.32, 8.33 en 8.34).

2. Die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10

Die inhoud van die Plantkunde-leerplan, of die inhoud op datum is of nie, die lengte en die moeilikheidsgraad van die Plantkunde-leerplan vir sts. 9 en 10 van die onderwysdepartemente van die Oranje-Vrystaat en Suidwes-Afrika en die nie-departementele hoërskole is bevredigend (tabelle 8.35, 8.36, 8.37 en 8.38).

3. Die Dierkunde-leerplan vir sts. 9 en 10

Die inhoud van die Dierkunde-leerplan, of die inhoud op datum is of nie, is vir die Kaapse Onderwysdepartement bevredigend en vir die nie-departementele hoërskole onbevredigend. Daarenteen is die lengte en die moeilikheidsgraad van die Dierkunde-leerplanne vir sts. 9 en 10 van die Kaapse Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole bevredigend (tabelle 8.39, 8.40, 8.41 en 8.42).

14.7.4 Die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, se menings oor aspekte wat in die Natuur- en Skeikunde-leerplan vir sts. 9 en 10 opgeneem behoort te word (tabel 8.43)

Dit blyk dat die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole bewus is van leemtes in die Natuur- en Skeikunde-leerplan in sts. 9 en 10. Die rangorde van die aspekte wat volgens die onderwysers in die leerplan opgeneem behoort te word, is die volgende:

1 Atoomstruktuur en elektron-teorie van valensie	(79.6%)
2 Ioneteorie en eenvoudige toepassing daarvan	(78.5%)
3 Atoomteorie as basis vir die begrip van fisiese prosesse	(73.2%)
4 Eenvoudige volumetriese analise waarby sure en alkalieë betrokke is	(67.3%)
5 Periodieke klassifikasie van elemente en die toepassing daarvan met betrekking tot die elemente en hulle verbindings	(66.4%)
6 Elementêre organiese chemie	(58.3%)
7 Meganika en kinematika	(40.7%)

Dit blyk dat die natuurwetenskaponderwysers geken moet word wanneer leerplanne opgestel word.

14.7.5 Die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, se menings oor aspekte wat in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10 opgeneem behoort te word (tabel 8.44)

Dit blyk dat die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole bewus is van die leemtes in die Biologie-leerplan vir sts. 9 en 10. Die rangorde van die aspekte wat volgens die onderwysers in die leerplan opgeneem behoort te word, is die volgende:

1 Mendell se Wette: Monohibriediese Kruising (genetika)	(62.5%)
2 Meiose (Genetika)	(57.9%)

3 Geslagsbepaling (Genetika)	(54.8%)
4 Ekologie: interverwantskap van plant, dier, grond, klimaat en mens	(54.4%)
5 Geslagsonderrig: anatomie en fisiologie van die voortplantingsorgane van hoër soogdiere	(50.7%)
6 Geslagsgekoppelde oorerwing (Genetika)	(50.7%)
7 Dieraktiwiteit: gedrag van diere	(42.5%)
8 Biochemie	(36.6%)
9 Ontwikkeling van plante en diere (Ekologie)	(36.2%)
10 Evolusie soos verstaan onder neo-Darwinisme	(30.7%)
11 Volledige kursus in Sistematiek	(18.4%)
12 Mutasies (Genetika)	(12.7%)

Dit blyk dat die onderwyser wat in die praktyk staan, meer bekend is met die leemtes in die leerplan en dat hulle beter geken moet word met die opstel van leerplanne.

14.7.6 Die dosente van natuurwetenskapdepartemente se mening oor die onderwerpe wat meer aandag aan die hoërskole moet kry

1. Chemie-departemente (tabel 8.45). Die vyf onderwerpe fundamentele natuurwetenskaplike begrippe, periodieke klassifikasie van elemente, moderne begrippe van atoomstruktuur, wette vir chemiese verbindings, en grondslag van Wiskunde en Rekenkunde, moet meer aandag kry om die gaping tussen die hoërskool en die Chemie-departemente na wense te kan oorbrug.
2. Fisika-departemente (tabel 8.46). Die sewe onderwerpe energie en krag, grondslag van Wiskunde en Rekenkunde, laboratoriumtegniek, fundamentele Natuurwetenskaplike begrippe, statiese elektrisiteit, atoomteorie as basis vir fisiese prosesse en die moderne begrip van atoomstruktuur, moet meer aandag aan die hoërskool kry om die gaping tussen die hoërskool en die Fisika-departemente na wense te kan oorbrug.
3. Die Plantkunde-departemente (tabel 8.47). Die onderwerpe grondslag van Wiskunde en Rekenkunde, Plantfisiologie, en ekologie moet meer aandag kry om die gaping tussen die hoërskool en die Plantkunde-departemente na wense te kan oorbrug.
4. Die Dierkunde-departemente (tabel 8.48). Die onderwerpe grondslag van Wiskunde en Rekenkunde en ekologie moet meer aandag kry om die gaping tussen die hoërskool en die universiteit na wense te kan oorbrug.
5. Die dosente van die Plantkunde en Dierkunde-departemente verklaar dat matrikulasie-opleiding in die biologiese vakke voldoende voorbereiding is om 'n kursus van die genoemde departemente te volg. Daarenteen is die dosente van die Chemie- en Fisika-departemente nie tevrede met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke (matrikulasievlak) nie, want dit berei nie die leerlinge voor vir studie-kursusse aan die genoemde departemente nie (tabel 8.49).

14.8 **ONTLEDING VAN DIE INHOUD VAN DIE HANDBOEKE WAT BY DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE GEBRUIK WORD (HOOFSTUK 9)**

14.8.1 Die handboeke wat met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke gebruik word

1. St. 6-handboeke: Die volgende aspekte met betrekking tot die st. 6-handboeke wat met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en nie-departementele hoërskole gebruik word, is volgens die onderwysers in 'n mindere of meerdere mate bevredigend: standaard, of die inhoud die st. 6-leerplan dek, die inhoud bevat addisionele

inligting, of die inhoudsfeite akkuraat is, of die illustrasies modern is, of die diagramme goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, of die taal duidelik en wetenskaplik korrek is (tabelle 9.1 tot 9.7).

2. Sts. 7 en 8-handboeke: Die volgende aspekte met betrekking tot die sts. 7- en 8-handboeke wat met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole gebruik word, is volgens die onderwysers in 'n mindere of meerdere mate bevredigend: standaard, of die inhoud die leerplan dek, die inhoud bevat addisionele inligting, of die inhoudsfeite akkuraat is, of die illustrasies modern is, of die diagramme goed geteken in detail en annotasies is en of die taal duidelik en wetenskaplik korrek is (tabelle 9.8 tot 9.14).
3. Sts. 9- en 10-handboeke: Die volgende aspekte met betrekking tot die sts. 9- en 10-handboeke wat met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole gebruik word, is volgens die onderwysers in 'n mindere of meerdere mate bevredigend: standaard, of die inhoud die leerplan dek, die inhoud bevat addisionele inligting, of die inhoudsfeite akkuraat is, of die illustrasies modern is, of die diagramme goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, en of die taal duidelik en wetenskaplik korrek is (tabelle 9.15 tot 9.21).

14.8.2 Die handboeke wat met die onderrig van die biologiese vakke gebruik word

1. Die onderwysers wat biologiese vakke in sts. 7 en 8 doseer (Natale Onderwysdepartement en die nie-departementele hoërskole), het geen kommentaar oor die handboeke wat gebruik word, gelewer nie.
2. Sts. 9 en 10-handboeke: Die volgende aspekte met betrekking tot die sts. 9- en 10-handboeke wat met die onderrig van die biologiese vakke aan die hoërskole van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole gebruik word, is volgens die onderwysers in 'n mindere of meerdere mate bevredigend: standaard, of die inhoud die leerplan dek, die inhoud bevat addisionele inligting, of die inhoudsfeite akkuraat is, of die illustrasies modern is, of die diagramme goed geteken en akkuraat in detail en annotasies is, en of die taal duidelik en wetenskaplik korrek is (tabel 9.22 tot tabel 9.29).
3. Gevolgtrekking: Dit blyk dat daar beslis leemtes is in die handboeke wat gebruik word. Die lysie van boeke wat verstrek word (tabelle 9.30 tot 9.49) staaf hierdie afleiding verder aangesien die onderwysers aandui watter boeke leemtes het en watter bevredigend is.

14.9 DIE ONDERRIG VAN DIE NATUURWETENSKAPPE AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE (HOOFSTUK 10)

14.9.1 Metodes van onderrig (tabel 10.1)

Die onderwysers van die ses onderwysdepartemente en die nie-departementele hoërskole gebruik by die onderrig van die natuurwetenskappe die lesing en demonstrasie-metode, die handboekmetode, die metode dikteer van voorbereidende aantekeninge, in hierdie volgorde, meer as enige ander metode van onderwys.

14.9.2 Opteken van werk deur leerlinge (tabel 10.2)

Die metode opsommings uit handboeke deur die leerlinge, die metode slegs handboeke, geen aantekeninge nie, en die metode gedikteerde aantekeninge, word in hierdie volgorde meer as enige ander metode vir die aanteken van werk deur leerlinge gebruik. Die kontrolering van die leerlinge se opsommings deur die onderwysers is nie na wense nie aangesien daar onderwysers is wat nie die opsommings kontroleer nie (tabel 10.3).

14.9.3 Faktore wat die onderrig van die natuurwetenskappe beïnvloed

1. Die eindeksamen (tabel 10.4): Volgens die onderwysers het die vereistes van die eindeksamen 'n beperkende invloed op die onderrig van die natuurwetenskappe (onderrig is eksamen-gerig in plaas van om die wetenskaplike benaderingsmetode tuis te bring).

2. Die invloed van die eindeksamen op die voorbereiding van leerlinge vir die Universiteit (tabel 10.5)
Die eindeksamen (die voorbereiding vir die eksamen en alles wat daarmee saamgaan) beïnvloed die onderrig van die natuurwetenskappe nadelig en kan leerlinge nie na wense vir die universiteit voorberei word nie.
3. Die invloed van die leerplan op die onderrig van die natuurwetenskappe met betrekking tot die voorbereiding van die leerlinge vir die lewe (tabel 10.6)
Die leerplan oefen in 'n redelike mate 'n stremmende invloed uit op die onderrig van die natuurwetenskappe met betrekking tot die voorbereiding van die leerlinge vir die lewe.

14.9.4 Klastoetse en eksamens

1. Die aard van die klastoetse en eksamens wat die meeste gebruik word, word volgens die patroon van finale eksamens ontwerp (leerlinge word afgerig vir die finale eksamen) (tabel 10.7).
2. Die onderwysers is ten gunste daarvan dat die finale st. 10-eksamen met twee keusevrae meer uitgebrei word as wat op die huidige aangebied word (tabel 10.8).

14.9.5 Praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys

1. Demonstrasies deur onderwysers (tabel 10.10)
Nagenoeg vier vyfdes van die natuurwetenskaponderwysers voer demonstrasies uit gedurende die onderrig van die natuurwetenskappe. Die feit dat een vyfde nie demonstrasies uitvoer, is 'n ongewenste toestand (enige getal demonstrasies).
2. Praktiese laboratoriumwerk deur leerlinge
Praktiese laboratoriumwerk deur leerlinge aan hoërskole word verwaarloos (tabel 10.11). Al die onderwysers reël nie praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge nie, maar dit is nogtans bemoedigend dat om en by die helfte van die onderwysers ten minste een keer elke twee weke praktiese laboratoriumwerk vir groepe leerlinge reël (tabel 10.12). Praktiese laboratoriumwerk vir individuele leerlinge word merendeels een keer per kwartaal gereël waar individuele praktiese werk gegee word (tabel 10.13).
3. Veldwerk
Veldwerk speel 'n geringe rol in praktiese werk met betrekking tot natuurwetenskaponderwys (tabel 10.14).
4. Probleme in verband met die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys
Dit blyk dat die onderwysers merendeels nie voldoende tyd het om apparaat tussen periodes op te stel nie (tabel 10.15). Die onderwysers verklaar ook dat hulle behoefte aan 'n laboratoriumassistent het om hulle te help met die opstel van apparaat en voorbereidingswerk vir praktiese laboratoriumwerk (tabel 10.17).

14.9.6 Dosente van natuurwetenskapdepartemente se menings oor die onderrig van die natuurwetenskappe aan hoërskole

1. Die dosente verklaar dat die doelstelling met natuurwetenskaponderwys aan die hoërskole „die vaslegging en beklemtoning van die grondbeginsels van die wetenskaplike benaderingsmetode” behoort te wees, met die doelstelling „kennis van 'n aantal feite waarop die universiteite kan voortbou” as minder belangrik (tabel 10.18).
2. Die onderrig van die natuurwetenskappe aan hoërskole is alleenlik vir die Plantkunde- en Dierkunde-departemente bevredigend, aangesien die dosente van hierdie departemente verklaar dat die matrusulante voldoende kennis besit om 'n kursus in hulle departemente te volg (tabel 10.19).

14.9.7 Faktore wat toegeskryf word aan ondoeltreffende onderwys aan hoërskole en wat bydra tot die druijing van eerstejaarstudente aan universiteite (tabel 10.20)

Die faktore „nie in staat tot selfstandige studie“, „onvoldoende kennis van fundamentele begrippe“, „meganiese kennis van feite sonder begrip“, „onvoldoende begrip van die natuurwetenskaplike benaderingsmetode“ en „onvermoë om literatuur oor onderwerpe te kry“ dra in hierdie volgorde die meeste daartoe by dat eerstejaarstudente aan universiteite druij.

14.9.8 Hulpmiddels met natuurwetenskaponderwys wat aan hoërskole gebruik word

1. Onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke

Om en by die helfte van die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke doseer, gebruik hulpmiddels met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke (tabel 10.21). Die hulpmiddels muurkaarte, klankfilms, modelle en diagramme word in hierdie volgorde meer as enige van die tien moontlike hulpmiddels gebruik. Dit blyk egter dat hulpmiddels min byval vind met die onderrig van die suiwer natuurwetenskaplike vakke (tabel 10.22).

2. Onderrig van die biologiese vakke

Om en by twee-derdes van die onderwysers wat die biologiese vakke doseer, gebruik hulpmiddels (tabel 10.23). Die hulpmiddels muurkaarte, gepreserveerde en lewende materiaal, klankfilms en modelle word in hierdie volgorde meer as enige van die nege moontlike hulpmiddels met die onderrig van die biologiese vakke gebruik (tabel 10.24).

14.9.9 Die ideale getal leerlinge vir st. 6, sts. 7 en 8 en sts. 9 en 10

1. Die suiwer natuurwetenskaplike vakke:

- (a) St. 6: Die ideale getal leerlinge vir st. 6 is tussen 21 tot 25 leerlinge (tabel 10.25).
- (b) Sts. 7 en 8: Die ideale getal leerlinge vir sts. 7 en 8 is tussen 21 tot 25 leerlinge (tabel 10.26).
- (c) Sts. 9 en 10: Die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10 is tussen 16 tot 20 leerlinge (tabel 10.27).

2. Die biologiese vakke:

- Sts. 9 en 10: Die ideale getal leerlinge vir sts. 9 en 10 is tussen 16 tot 20 leerlinge (tabel 10.28).

14.9.10 Werkverrigting van die onderwysers wat die natuurwetenskappe doseer (Figuur 1)

Die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskappe in sts. 7 en 8 doseer, verrig die meeste werk, daarna volg die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskappe in sts. 9 en 10 en in st. 6 doseer. Die onderwysers wat die biologiese vakke in sts. 9 en 10 doseer, werk meer as die onderwysers wat die suiwer natuurwetenskaplike vakke in sts. 9 en 10 doseer.

14.10 DIE LABORATORIUM (HOOFSTUK 11)

14.10.1 Aspekte wat op die laboratorium betrekking het

1. Om en by vier-vyftes van die onderwysers beskik oor 'n laboratorium (tabel 11.1).
2. Die laboratorium word nie na wense met die onderrig van die natuurwetenskappe gebruik nie (om en by die helfte van die onderwysers huldig hierdie mening) (tabel 11.2).
3. Die laboratorium is nie na wense toegerus nie (tabel 11.3) en vertoon behoeftes wat apparaat vir demonstrasiedoeleindes (tabel 11.4) betref.

4. Die onderwysers beplan praktiese laboratoriumwerk volgens die kapasiteit van die laboratorium (tabel 11.5), maar praktiese werk sal 'n groter rol kan speel as beter laboratoriumfasiliteite beskikbaar is (tabel 11.6). Dit blyk dat die onderwysers van mening is dat die onderwysowerhede beslis beter laboratoriumfasiliteite kan verskaf (tabel 11.7). Die grootte van die klasse skep egter 'n probleem wat akkommodasie betref (tabel 11.9).
5. Die prosedure om apparaat en chemikalieë te bekom, blyk beslis onbevredigend te wees (tabel 11.8).

14.10.2 Hulpmiddels wat in die laboratorium beskikbaar is

1. Die suiwer natuurwetenskaplike vakke (tabel 11.10)

Fabriekvervaardigde modelle, kom die meeste in laboratoria voor (43.0%). Daarna volg optiese bank (13.2%) modelle tydens projekte vervaardig (11.2%) gepreserveerde en lewende materiaal (8.0%), modelle deur onderwysers vervaardig (7.4%), katodestraalbuis (4.2%) en klasmuseum (1.9%).

2. Die biologiese vakke (tabel 11.11)

Fabriekvervaardigde modelle (52.7%) kom die meeste in die laboratoria voor. Daarna volg gepreserveerde en lewende materiaal (51.6%), mikroprojektor (39.1%) modelle tydens projekte vervaardig (14.7%) terrarium (9.5%), modelle deur onderwyser vervaardig (8.9%), diorama (8.4%), akwarium (7.5%) en klasmuseum (4.7%).

3. Gevolgtrekking

Self vervaardigde apparaat, hetsy deur leerlinge of onderwysers, kom die minste in die laboratoria voor. Selfwerkzaamheid aan die kant van die onderwysers en die leerlinge word verwaarloos.

14.10.3 Laboratoriumhandleiding en boeke met betrekking tot laboratoriumwerk (tabel 11.12)

Om en by een-derde van die onderwysers beskik oor 'n laboratoriumhandleiding of boeke oor laboratoriumpraktyk. Daar bestaan dus 'n behoefte aan geskrifte oor laboratoriumpraktyk wat kan meebring dat laboratoriumwerk onwetenskaplik van aard kan wees.

14.11 BEVORDERING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS AAN HOËRSKOLE (HOOFSTUK 12)

14.11.1 Literatuur

Alhoewel die onderwysers aandui dat daar 'n behoefte bestaan aan literatuur oor die metodiek van die natuurwetenskappe en onderwerpe om belangstelling in die natuurwetenskappe te bevorder (tabel 12.1), maak die onderwysers in 'n geringe mate van bestaande literatuur gebruik (tabelle 12.2 en 12.3). Dit blyk ook dat ongeveer een kwart van die onderwysers nie weet of hulle skole op natuurwetenskaptydskrifte inteken of nie (tabel 12.4) en dat ongeveer een derde van die hoërskole wel op natuurwetenskaptydskrifte inteken (tabel 12.5). Daarenteen beskik die skoolbiblioteek in 'n redelike mate oor 'n toereikende afdeling vir die natuurwetenskappe (tabel 12.6) en is die beskikbare literatuur in 'n groot mate bevredigend vir naslaandoeleindes (tabel 12.7). Dit blyk egter dat 'n rondreisende natuurwetenskapbiblioteek 'n behoefte is en 'n waardevolle diens kan lewer (tabel 12.8).

14.11.2 Bevordering van natuurwetenskaponderwys deur projekwerk

Die onderwysers is merendeels van mening dat uitstallings van projekwerk op nasionale of provinsiale basis, belangstelling in die natuurwetenskappe by leerlinge sal bevorder (tabel 12.9). Alhoewel die onderwysers ten gunste is van natuurwetenskapuitstallings as middel om belangstelling in die natuurwetenskappe te bevorder, reël om en by een-vyfde van die onderwysers natuurwetenskapuitstallings aan hulle hoërskole (tabel 12.10). Dit blyk ook dat om en by een vyfde van die natuurwetenskaponderwysers natuurwetenskapklubs, -verenigings of -organisasies aan hulle skole organiseer (tabel 12.11), dat om en by drie kwart van die onderwysers natuurwetenskapstokperdjies by die leerlinge aanmoedig (tabel 12.12) en dat minder as een vyfde van die onderwysers toekennings maak vir individuele projekwerk (tabel 12.13). Dit blyk dus dat die onderwysers min doen om die belangstelling van die leerlinge in die natuurwetenskappe te bevorder.

14.11.3 Georganiseerde natuurwetenskaponderwysverenigings

Alhoewel nagenoeg drie kwart van die onderwysers aandui dat daar 'n behoefte aan natuurwetenskaponderwysersverenigings is (tabel 12.14) is daar om en by een vyfde van die onderwysers wat lid van bestaande verenigings is (tabel 12.15) en is minder as een vyfde van die onderwysers lid van natuurwetenskapverenigings (vakverenigings) (tabel 12.16). Die onderwysers toon 'n geringe belangstelling in verenigings wat met óf die onderwys óf die vak-kundige aspek van hulle vakke te doen het.

14.11.4 Belangstelling van eerstejaaruniversiteitstudente in die natuurwetenskappe

Die helfte van die eerstejaarstudente wat vir die akademiese jaar 1962 ingeskryf het, stel in 'n natuurwetenskaplike studierigting belang. Nagenoeg een vyfde van al die studente asook van die studente wat in 'n natuurwetenskaplike studierigting ingeskryf het, is deur hulle natuurwetenskaponderwysers aangemoedig om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer (tabelle 12.17 tot 12.22). Dit blyk dat die natuurwetenskaponderwysers in 'n geringe mate leerlinge op skool aanmoedig om in 'n natuurwetenskaplike rigting te gaan studeer.

14.12 **BESONDERHEDE AANGAANDE DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE WAT AAN SUID-AFRIKAANSE HOËRSKOLE DOSEER WORD (HOOFSTUK 13)**

14.12.1 Die vyf natuurwetenskaplike vakke wat as keusevakke ingestel behoort te word (tabel 13.1)

1. Die onderwysers wil graag die vakke Fisika, Chemie, Geologie, Meganika en Plantkunde as keusevakke aan alle hoërskole ingestel hê.
2. Die natuurwetenskaplike vakke wat aan hoërskole doseer word (tabelle 13.2 tot 13.3)

Die vak Algemene Wetenskap word die meeste in st. 6 en sts. 7 en 8 aangebied, terwyl Natuur- en Skeikunde asook Biologie in sts. 9 en 10 deur die meeste hoërskole aangebied word. Die vakke Chemie, Fisika, Plantkunde en Dierkunde word aan enkele hoërskole in sts. 9 en 10 aangebied.

14.12.2 Die drie vakke, saamgestel uit die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde, wat die belangrikste vereiste is vir 'n kursus in die onderskeie natuurwetenskap-departemente van universiteite (tabelle 13.4 tot 13.7)

Die Chemie- en Fisika-departemente gee merendeels voorkeur aan die vakke Natuur- en Skeikunde en Wiskunde, terwyl die Plantkunde- en Dierkunde-departemente voorkeur aan die vakke Biologie, Wiskunde en die vak Natuur- en Skeikunde gee.

C. AANBEVELINGS

14.13 **VERNUWING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYS OP 'N NASIONALE GRONDSLAG**

Om enigsins stappe te kan doen om die onderrig van die natuurwetenskappe en alles wat daarmee saamhang, te hernu en te bevorder, is dit nodig om die probleme in sake die onderrig van die natuurwetenskappe op nasionale grondslag te deurgrond om eenvormigheid met betrekking tot die vernuwing van natuurwetenskaponderwys vir die land as geheel te verwesenlik.

14.14 **DIE PERSONEELPOSISIE**

14.14.1 Die ontleding van die personeelposisie volgens gevulde en vakante goedgekeurde voltydse poste vertoon gunstig, maar volgens die aard van aanstelling van die personeel is die personeelposisie vir die natuurwetenskappe onbevredigend. Dit het nodig geword dat al die onderwysdepartemente wat nog nie die prosedure van aanstelling van onderwysers hersien het nie om die aanstelling van getroude onderwyseresse en ander tydelik onbevoegde onderwysers op 'n groter skaal as wat op die oomblik die geval is, in diens te neem, hetsy op kontrakbasis of onvoorwaardelik permanent, aandag aan die prosedure van aanstelling moet skenk. Sodoende kan poste deur goed gekwalifiseerde onderwysers gevul word en kan 'n meer bestendige personeelposisie aan die skole

heers wat bevorderlik vir die kontinuïteit van vakonderwys sal wees.

14.14.2 Die moontlikheid bestaan dat die tekort aan gekwalifiseerde onderwysers verlig word deur beter gebruik te maak van die gekwalifiseerde onderwysers wat in diens is. Hiermee word bedoel onderwysers moet aan die hoërskole gebruik word om die vakke te doseer waarvoor hulle opgelei is, in plaas van om vakke te doseer waarin hulle nie gekwalifiseer is nie.

14.15 DIE OPLEIDING VAN NATUURWETENSKAPONDERWYSERS

14.15.1 Professionele opleiding aan opleidingsinstansies

Die opleiding van natuurwetenskaponderwysers moet beslis 'n vernuwing ondergaan. Dit is belangrik dat die aspirant-onderwysers onderlê word in die aanbieding van die leerstof in die klaskamer, die praktiese sy natuurwetenskaponderwys en die doelstellings met natuurwetenskaponderwys. Die opname het getoon dat die aspekte van professionele opleiding wat behandel word, deur om en by een derde van die onderwysers behandel is. As die opleiding van die onderwysers nie na wense is, is die beste handboek, leerplan en 'n goed toegeruste laboratorium van geen nut nie, omdat die onderwysers nie in staat is om die leerstof na wense aan te bied nie.

14.15.2 Opknappingskursusse

Aangesien die ontwikkeling op die gebied van die natuurwetenskappe so snel plaasvind, is dit noodsaaklik dat die onderwyser tred moet hou met die ontwikkelinge, veral op die gebied van natuurwetenskaponderwys. Derhalwe is opknappingskursusse vir doserende onderwysers noodsaaklik om hulle op hoogte van ontwikkelinge op die gebied van natuurwetenskaponderwys te hou.

14.16 LEERPLANNE

Die leerplanne toon beslis tekortkominge en skiet in 'n mate kort wat die aansluiting by universiteitskursusse in die natuurwetenskappe betref. Dit blyk ook dat aspekte tot die natuurwetenskapleerplanne toegevoeg kan word. Onderwysers en dosente van die universiteite behoort waar dit nie die geval is nie, saam te werk met die opstelling van natuurwetenskapleerplanne om te verseker dat fundamentele begrippe met 'n moderne benaderingswyse in die leerplanne opgeneem word.

14.17 KLASHANDBOEKE

Alhoewel die klashandboeke wat met die onderrig van die natuurwetenskappe gebruik word in 'n groot mate bevredigend is, is daar tog leemtes wat aandag moet geniet. So kan dit oorweeg word om 'n Komitee bestaande uit natuurwetenskaponderwysers, dosente van natuurwetenskapdepartemente van universiteite en verteenwoordigers van nywerhede, saam te stel om handboeke te skryf. Sodoende kan verseker word dat wetenskaplik korrekte handboeke wat met die ontwikkeling op die gebied van die natuurwetenskappe tred hou, opgestel word. Dit is wenslik dat klashandboeke in die vorm van 'n handleiding vir die leerling, vir die onderwyser en vir die laboratorium opgestel word.

14.18 DIE LABORATORIUM

Beter laboratoriumfasiliteite behoort verskaf te word om te verseker dat die leerlinge deur middel van praktiese laboratoriumwerk en demonstrasies voordeel uit die onderwys-situasie sal trek. Die nuttigste gebruik van die laboratorium met natuurwetenskaponderwys is alleenlik moontlik as die onderwyser opleiding met betrekking tot die praktiese aspek van natuurwetenskaponderwys ontvang het.

D. SLOTOPMERKINGS

Die onderhawige verslag gee 'n oorsigtelike beeld van die stand van natuurwetenskaponderwys en alles wat daarmee saamhang. Dit is nodig om aan die hand van die bestaande inligting 'n studie te maak van wat in oorsese lande ten opsigte van die vernuwing van natuurwetenskaponderwys bereik is, ten einde rigtings aan te dui waarvolgens die vernuwing van natuurwetenskaponderwys in Suid-Afrika kan ontwikkel.

R G N BIBLIOTEEK	H S R C LIBRARY -
---------------------	----------------------

