'N OPLEIDINGSMODEL VIR DIE LABORATORIUMASSISTENT

Ingedien deur

Stephanus Albertus Venter Coetzee

B.Sc. (UP), B.Ed. (UNISA), THOD (Pretoria)

Verhandeling voorgelê ter gedeeltelike vervulling
van die vereistes vir die graad:

Magister Educationis
in die
Fakulteit Opvoedkunde
aan die

Potchefstroomse Universiteit
vir
Christelike Hoër Onderwys

Studieleier: Prof L P Calitz
Mede-studieleier: Prof J F Marais

Desember 1982
Potchefstroom

Opgedra aan Werna, Rilette,
Jaco en my ouers

DANKBETUIGINGS

My nederige dank vir gesondheid en genade aan my Skepper. Aan Hom kom toe al die eer!

My opregte dank en waardering word betuig aan:

- Prof. L.P. Calitz wat as studieleier opgetree het, vir sy leiding en begeleiding.
- Prof. J.F. Marais wat as mede-studieleier opgetree het, vir motivering en gedagtevorming.
- Die Direkteur van Onderwys in Transvaal wat goedgunstiglik toestemming verleen het dat vraelyste aan skole gestuur kon word en inligting vervat in die Handleiding vir Voorraad asook omsendminute en T.O.D.-vorms in die verhandeling en multimediapakket gebruik kon word.
- Die hoofde, departementshoofde en laboratoriumassistente wat die vraelyste beantwoord en teruggestuur het.
- Mnr. D. Marais (P.U. vir C.H.O.) vir sy wenke en hulp met die samestelling van die multimediapakket.
- Mev. E. Hibbert van die Statistiese Konsultasiediens (P.U. vir C.H.O.) vir die kontrolering van die statistiese verwerkings.
- Mnre. B. Visser, A. Scholtz, C.F. Muller, R.A. Coetzee, J. Cilliers en mev. Keulder vir hulle belangstelling en vriendelike hulp.
- Mnr. J. Venter vir die taalkundige versorging van die verhandeling.
- Mev. A. van Wyk vir die netjiese tikwerk.
- My gesin vir begrip en ondersteuning.

Die Skrywer
Pretoria

Desember 1982

INHOUDSOPGAWE

Bladsy

HOOFSTUK 1

INLEIDING, ORIËNTERING EN PROBLEEMSTELLING

1.1 Konteks vir die probleemstelling 2
1.2 Probleemstelling 4
1.3 Doel met die ondersoek 5
1.4 Verwysingsraamwerk vir die navorsing 6
1.4.1 Navorsingsmetodes 6
1.4.2 Werksprogram 6

HOOFSTUK 2

FUNDERING VIR DIE OPLEIDING VAN LABORATORIUM=ASSISTENTE VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE SKOOLVAKKE

2.1 Inleiding 10
2.2 Huidige toedrag van sake ten opsigte van die beskikbaarheid en opleiding van laboratorium=assistente 11
2.2.1 Opleiding van laboratoriumassistente in die buiteland 11
2.2.1.1 Opleiding in Engeland 11
2.2.1.2 Opleiding in Skotland 12
2.2.1.3 Opleiding in die V.S.A. 13
2.2.2 Die huidige opleidingspraktyk in die R.S.A. 14
2.3 Die noodsaaklikheid van die laboratorium=assistent 14
2.3.1 Die eie aard van Biologie en Natuur- en Skeikunde as sekondêre skoolvakke 15
2.3.2 Onderwysmetodes wat van toepassing is op 'n skoolvak met 'n praktiese kom=ponent 16
2.3.3 Prinsipiële begronding vir begeleidings=hulp in die onderrig-leersituasie 19
2.3.3.1 Die onderrig-leersituasie 19
2.3.3.2 Begeleiding 21

2.3.3.3 Insidentele en beplande bege= leiding 23
2.3.4 Die bageleidingstaak van die laboratorium= assistent tydens praktiese werk in die laboratorium 26
2.3.4.1 Die voorbereidings- en beplan= ningstaak van die laboratorium= assistent 27
2.3.4.2 Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent tydens praktiese werk van die leerlinge 29
2.3.4.3 Kontrolewerk deur die labora= toriumassistent 30
2.3.5 Die begeleidingstaak van die laborato= riumassistent in die onderrigleersituasie 31
2.3.6 Die laboratoriumassistent as begeleier in die laboratorium 32
2.4 Opleiding van die laboratoriumassistent 34
2.4.1 Probleme rondom die opleiding van labora= toriumassistente 34
2.4.2 Onderwysvoorsiening en die opleiding van laboratoriumassistente 38
2.4.2.1 Onderwysvlakke 38
2.4.2.2 Wisselwerking tussen formele en nie-formele onderwys 40
2.5 Samevatting en vooruitskouing 40

HOOFSTUK 3

EMPIRIESE ONDERSOEK RAKENDE DIE OPLEIDING VAN LABORATORIUMASSISTENTE

3.1 Inleiding en doelwitte 42
3.2 Doel met die empiriese ondersoek 43
3.3 Metode van ondersoek 44
3.3.1 Vraelyste aan departementshoofde 44
3.3.1.1 Inligting in verband met die skool 44
3.3.1.2 Opleiding van die laboratorium= assistent 45

3.3.1.3 Peil van die praktiese werk deur leerlinge by die skool 45
3.3.1.4 Die pligtestaat van die labora= toriumassistent 46
3.3.2 Vraelyste aan laboratoriumassistente 47
3.3.2.1 Persoonlike inligting van laboratoriumassistente 47
3.3.2.2 Werksomstandighede van die laboratoriumassistent 47
3.3.2.3 Die vertroudheid van die labo= ratoriumassistent met die la= boratoriumapparaat 47
3.3.2.4 Uitvoering van eksperimente 47
3.3.2.5 Aanvra en terugplaas van apparaat 48
3.3.2.6 Administrasie 48
3.3.2.7 Begeleiding van leerlinge 48
3.3.2.8 Noodhulp in die laboratorium 48
3.3.2.9 Voorbereiding van materiaal 48

3.4 Navorsingshipotese 50
3.5 Teiken- en studiepopulasie 50
3.6 Weergawe en interpretasie van data 51
3.7 Samevatting en vooruitskouing 83

HOOFSTUK 4

'N OPLEIDINGSMODEL VIR LABORATORIUMASSIS= TENTE IN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

4.1 Inleiding en doelstellings 86
4.2 Modelgebruik in die onderwys 87
4.3 Kenmerke van modelle 88
4.3.1 Reduksie 88
4.3.2 Beklemtoning 89
4.3.3 Deurskoubaarheid 89
4.3.4 Perspektiwiteit 89
4.3.5 Produktiwiteit 89

4.4 Kurrikulumkomponente as verwysingsraamwerk vir die opleiding van laboratoriumassistente 91
4.4.1 Situasie-analise 92
4.4.2 Doelstellings en doelwitte 94
4.4.3 Leerinhoude 94
4.4.4 Leergeleenthede en leerervaringe 95
4.4.5 Evaluering 96
4.5 'n Opleidingsmodel vir laboratoriumassistente 97
4.5.1 Doelstellings en doelwitte 98
4.5.2 Situasie-analise en beginsituasie 98
4.5.3 Leerinhoude 100
4.5.4 Opleidingsmetodes 101
4.5.5 Leergeleenthede en leerervaringe 102
4.5.5.1 Gesprekke met die vakonderwyser 102
4.5.5.2 Kort voorlesings oor bepaalde temas 103
4.5.5.3 Groepbesprekings deur labora=toriumassistente 103
4.5.5.4 Apparaat en programmatuur 104
4.5.5.5 Multimediapakket 104
4.5.6 Evaluering en selfevaluering 105
4.6 Samevatting en vooruitskouing 106

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 Inleiding 108
5.2 Samevatting 108
5.2.1 Literatuurstudie 108
5.2.2 Empiriese ondersoek 110
5.2.3 Die opleidingsmodel vir laboratorium=assistente 111
5.2.4 'n Multimediapakket vir die indiensop=leiding van laboratoriumassistente 111
5.3 Gevolgtrekkings 112
5.4 Aanbevelings 113
5.5 Aanbevelings met die oog op verdere navorsing 119
5.6 Slotopmerking 120

Aanhangsel A 121
Aanhangsel B 126
Aanhangsel C 135
Aanhangsel D 137
Aanhangsel E 138
Aanhangsel F 139
Aanhangsel G 140

TABELLE:

2.1 Gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onder=wysers wat Natuur- en Skeikunde en Biologie in st. 8, 9 en 10 onderrig 35

3.1 Die getal vraelyste uitgestuur aan departements=hoofde en laboratoriumassistente en die moont=like en werklike getal vraelyste wat terugont=vang is 49

3.2 Toewysing, vulling van poste en geslag van laboratoriumassistente by sekondêre skole 52

3.2.1 Toewysing van laboratoriumassistente by sekondêre skole 52

3.2.2 Vulling van poste 52

3.2.3 Geslag van laboratoriumassistente 52

3.3 Die getal aanstellings van laboratoriumassis=tente wat daar vir die tydperk vanaf Januarie 1978 tot November 1980 by skole gemaak is, asook die moontlike redes vir hulle wisseling 54

3.3.1 Getal aanstellings vir tydperk van Januarie 1978 tot November 1980 54

3.3.2 Menings van departementshoofde watter moontlike redes die wisseling veroorsaak het 54

3.4 Ervaring van laboratoriumassistente en hulle menings oor werksomstandighede, bepalers van werksgeluk en die begeleiding wat hulle ontvang 56

3.4.1 Ervaring 56

3.4.2 Gevoel oor werksomstandighede 56

3.4.3 Bepaler van werksgeluk 57

3.4.4 Menings oor begeleidingshulp van die departementshoof 57

3.5 Werksomstandighede en dienstye van die labora=toriumassistent 59

3.5.1 Getal laboratoria bedien deur labora=toriumassistent 59

3.5.2 Getal onderwysers bedien deur labora=toriumassistent 59

3.5.3 Dienstye 59

3.5.4 Werk gedurende vakansies 59

3.6 Kwalifikasies en besoldiging van laboratorium=assistente 60

3.6.1 Skoolvakke vir die Seniorsertifikaat 60

3.6.2 Tersiêre opleiding 60

3.6.3 Jaarlikse salaris 60

3.7 Vakinhoudelike kennis en dienslewering van die laboratoriumassistent 62

3.7.1 Vakinhoudelike kennis van die labora=toriumassistent 62

3.7.2 Kwaliteit van dienslewering 62

3.7.3 Belangrikste bepaler van doeltreffend=heid 62

3.7.4 Metode van opleiding 63

3.8 Peil van die praktiese werk na die instelling van die pos van laboratoriumassistent en hoe die peil verder verhoog kan word 63

3.8.1 Peil van praktiese werk na die instel=ling van die pos van laboratorium=assistent 63

3.8.2 Menings van die departementshoof hoe die peil van praktiese werk verder verhoog kan word 63

3.9 Die begeleidingstaak soos deur die laboratorium=assistent vervul 65

3.9.1 Proewe gedoen deur die laboratorium=assistent 65

3.9.2 Pligte uitgevoer tydens praktiese werk 65

3.10 Begeleidingstaak soos deur die laboratorium= assistent vervul 66

3.10.1 Teenwoordig en betrokke by leerling= leiding 66

3.10.2 Watter funksie hoofsaaklik verrig 66

3.10.3 Funksies tydens praktiese eksamen en toetse 66

3.11 Uitvoering van eksperimente deur die laborato= riumassistent 68

3.11.1 Toets van apparaat voor praktiese lesse 68

3.11.2 Betrokke by opstel van eksperimente voor praktiese lesse 68

3.11.3 Die aantal Natuur- en Skeikunde ekspe= rimente uit handboek reeds self opgestel 68

3.11.4 Die aantal Biologie eksperimente uit handboek reeds self opgestel 69

3.11.5 Eksperimente uit ander boeke en tyd= skrifte gedoen 69

3.12 Die vertroudheid van die laboratoriumassistent wat betref die natuur- en skeikunde apparaat, biologie apparaat, chemikalieë en sy kennis oor sillabusse 71

3.13 Pligtestaat van die laboratoriumassistent vol= gens omsendbrief 24 van 1979 72

3.13.1 Duidelikheid van die pligtestaat 72

3.13.2 Vertroudheid van laboratoriumassistent om die pligte uit te voer 72

3.14 Menings van die departementshoofde oor die tyd= perk van opleiding van die laboratoriumassistent 74

3.15 Uitvoering van administratiewe pligte 75

3.15.1 Uitreiking van apparaat 75

3.15.2 Terugplasing van apparaat 75

3.15.3 Toegang tot stoorkamers 75

3.16 Registrasie, bestel, herstel en afskryf van voorraad 77
3.16.1 Vertroudheid met bestellings, T.O.D.4 en T.O.D.327 77
3.16.2 Hoe word vasgestel watter apparaat en chemikalieë moet bestel word 77
3.16.3 Vertroudheid met herstel en afskryf van apparaat 78
3.16.4 Kom administratiewe pligte tot sy reg volgens werkverdeling 78

3.17 Noodhulp in die laboratorium 79
3.17.1 Bevoegdhede van laboratoriumassistente 79
3.17.2 Mening van laboratoriumassistent oor noodhulpkwalifikasies 79

3.18 Diere en plante wat deur die laboratoriumassis= tent aangehou en gekweek kan word 80
3.18.1 Ongewerwelde diere 80
3.18.2 Gewerwelde diere 80
3.18.3 Plante 80

3.19 Die laboratoriumassistent se kennis in verband met laboratoriumtegnieke en maak van apparaat 82
3.19.1 Laboratoriumtegnieke 82
3.19.2 Maak van apparaat 82

FIGURE

1.1 Verwysingsraamwerk vir die navorsing 7

4.1 Elenskappe van 'n model 90
4.2 Ses variasies in die didaktiese ruimte 90
4.3 Kurrikulumsiklus 91
4.4 'n Voorgestelde opleidingsmodel vir laboratorium= assistente 97

SUMMARY 141

LITERATUURLYS 143

HOOFSTUK 1

INLEIDING, ORIËNTERING EN PROBLEEMSTELLING

Na aanleiding van vertoë deur onderwysersverenigings wat aan die Direkteur van Onderwys in Transvaal gerig is, is daar in Omsendbrief 13 van 1977 aangekondig dat die pos van laborato= riumassistent vanaf 1 Januarie 1978 by sekondêre skole in Transvaal ingestel sou word.

Hierdie pos is ingestel op grond van die behoefte wat bestaan het dat onderwysers in die natuurwetenskaplike vakke soos Biologie en Natuur- en Skeikunde op skool nie sonder die nodige ondersteuningshulp van 'n laboratoriumassistent reg kon laat geskied aan hierdie vakke met hulle praktiese werk= komponent nie.

In tye waarin snelle ontwikkeling op wetenskaplike en teg= nologiese gebied aan die orde van die dag is, word daar hoë eise aan die onderwyser wat die onderrig van die natuurweten= skaplike vakke moet behartig, gestel. 'n Groot persentasie van die onderwyser se tyd word in beslag geneem deur studie om op die hoogte van die nuutste ontwikkelinge te bly.

Die lywige en oorvol sillabusse wat vir die onderskeie stan= derds voorgeskryf is, bring mee dat die onderwysers in hierdie vakke, vanweë gebrek aan tyd, net nie in staat is om die nodige voorbereidings te doen om die werk prakties aan te bied nie. Gevolglik is onderwysers in die natuur= wetenskappe daarop aangewys om die leerinhoude teoreties te behandel en dan tydens eksamens en toetse van die leerlinge te verwag om die inhoud sondermeer weer te gee.

Benewens bogenoemde word die tyd van onderwysers in hierdie vakke in beslag geneem deur die instandhouding van die labo= ratorium ten opsigte van kontrole, bestellings en ordening van apparaat en uitstallings. Voorts word hierdie onder= wysers ook betrek by 'n wye verskeidenheid van ekstra=

kurrikulêre aktiwiteite wat baie kosbare tyd in beslag neem. Al die bogenoemde verantwoordelikhede bring mee dat die natuurwetenskaponderwysers uiters beperkte tyd beskikbaar het om prakties-gerigte kursusse aan te bied.

Die instelling van die pos van laboratoriumassistent word allerweë deur vakonderwysers, asook hoofde van sekondêre skole, as 'n positiewe stap beskou, veral met die oog daarop om die peil van die praktiese werk van die leerlinge in die sekondêre skool te verhoog. Sodoende kan die leerlinge se belangstelling ook gestimuleer word om hierdie vakke op skool te neem en selfs verder in die natuurwetenskaplike rigtings te studeer. Belangstelling wat op hierdie wyse gewek word, kan moontlik bydra om die nypende tekort aan na= tuurwetenskaplikes in die R.S.A. te verlig.

1.1 Konteks vir die probleemstelling

Uit gesprekke met hoofde van sekondêre skole, departe= mentshoofde van natuurwetenskapdepartemente in skole, dosente aan universiteite, asook uit persoonlike onder= vinding as skoolhoof, het dit geblyk dat die instelling van die laboratoriumassistentspos in die sekondêre skole nie aan die verwagte vereistes wat ten opsigte daarvan in die vooruitsig gestel is, voldoen nie.

In sy verslag oor die ondersoek na die vakwetenskaplike en vakdidaktiese opleiding van Natuur- en Skeikunde-onderwysers (Vreken, 1978, p.1-2) het die Kommissie bevind dat:

- daar tans 'n wetenskaplike en tegnologiese omwente= ling in die R.S.A. en die buiteland bestaan, waarby ontwikkeling so vinnig plaasvind dat dit haas on= moontlik is om op hoogte te bly met al die nuwe ont= wikkelinge;
- die persentasie leerlinge wat Natuur- en Skeikunde as vak neem eerder afneem as wat dit toeneem;

- gemotiveerde en gespesialiseerde onderwysers wat deeglik in hulle vakgebied onderlê is en profes= sioneel goed opgelei is, die verlore glans van die natuurwetenskappe kan help terugwen;

- die groot tekort aan behoorlik gekwalifiseerde onder= wysers beskou kan word as 'n belangrike rede waarom daar nie 'n toename in belangstelling by die leer= linge is om Natuur- en Skeikunde as vak te neem nie.

Die oplossing van hierdie probleem lê daarin dat die aantal leerlinge wat Natuur- en Skeikunde op skool neem drasties vermeerdar moet word. Dit kan moontlik daar= toe bydra om die getal studente wat hulle as Natuur- en Skeikunde onderwysers wil bekwaam, te verhoog. Voorts kan dit ook bydra om meer opgeleide natuurwetenskaplikes aan die private sektor te lewer.

Volgens 'n televisieprogram, Verslag, wat op 12 Septem= ber 1982 gebeeldsaai is, blyk dit dat daar gedurende 1982 ook geen noemenswaardige verbetering ingetree het ten opsigte van die tekort aan onderwysers in die natuur= wetenskaplike rigtings, sowel as aan natuurwetenskaplikes in die private sektor nie. Die volgende is veral be= klemtoon:

- Daar bestaan nog steeds 'n kritieke tekort aan veral chemici in die R.S.A.

- Die natuurwetenskaplike vakke op skool word te teo= reties aangebied en praktiese werk word verwaarloos.

- Hulppersoneel in die sekondêre skool sal meer doel= treffend gebruik moet word.

- Sillabusse moet op so 'n wyse ontwerp word dat daar voldoende geleentheid beskikbaar is om reg te laat geskied aan praktiese werk. Dit kan moontlik mee= bring dat meer leerlinge bereid sal wees om die natuurwetenskaplike rigtings in die senior sekondêre

fase te volg. Verhoogde belangstelling op skoolvlak behoort noodwendig verhoogde belangstelling te be= werkstellig in die natuurwetenskappe as loopbaan, òf as onderwysers òf as natuurwetenskaplikes.

Die laboratoriumassistent wat behoorlik vir sy taak toegerus is, kan 'n intens belangrike bydraende rol speel om bogenoemde probleme die hoof te bied. Die assisten= sie wat deur die laboratoriumassistent verleen word, behoort meer tyd aan die onderwyser, met sy veel= voudige pligte, te bied om sinvolle onderrig-leerstrate= gieë, wat 'n vereiste vir natuurwetenskaponderrig is, te beplan en te implimenteer. Op hierdie wyse kan aspekte van die vakgebied wat in teorie vir die leerlinge nog onduidelik is, deur die leerlinge self prakties geïllustreer word en sodoende kan beter begripsvorming by die leerlinge bewerkstellig word.

Dit kan egter ook daartoe bydra om die leerlinge tot konstruktiewe denke en probleemoplossing te lei deur probleme wat by hulle ontwikkelingspeil aanpas aan hulle voor te hou. Hierdie probleme kan hulle dan self deur eksperimentering en selfstandige ondersoek oplos.

Omdat laboratoriumassistente in die huidige bedeling uiters min voor-diensopleiding ontvang, bring dit mee dat hy met diensaanvaarding min of geen kennis besit van sy werkopdrag nie. In plaas daarvan dat hy die taak van die onderwyser verlig, word hy 'n bykomende las vir die onderwyser, in die opsig dat die onderwyser baie tyd moet bestee aan die opleiding van so 'n persoon.

1.2 Probleemstelling

Uit die voorafgaande uiteensetting kan die probleem vir die ondersoek nou soos volg geformuleer word:

- Hoe behoort 'n effektiewe opleidingsprogram vir laboratoriumassistente daar uit te sien en op welke wyses kan die laboratoriumassistent selfaktief 'n aandeel neem aan sy eie opleiding?

- 'n Deeglike ondersoek sal ook geloods moet word met betrekking tot die begeleidingstaak van die labora= toriumassistent aan leerlinge tydens praktiese werk en daar sal noukeurig gelet moet word op die pligte= staat van die laboratoriumassistent met die oog op die ondersteuningsfunksie wat hy aan die natuur= wetenskaponderwyser moet bied.

1.3 Doel met die navorsing

Die doel met hierdie navorsing is om ondersoek in te stel na:

- die bemanning van die laboratoriumassistentspos by die sekondêre skole in Transvaal;
- die wisseling van laboratoriumassistente wat daar by die skole ondervind word en wat die moontlike oorsake daarvan is;
- die opleiding en kwalifikasies van laboratorium= assistente;
- die benutting van die laboratoriumassistente by skole;
- die peil van die praktiese werk van leerlinge by skole;
- die werksomstandighede van die laboratoriumassistent;
- die vertroudheid van die laboratoriumassistent met die apparaat en die uitvoering van eksperimente;
- die vertroudheid van die laboratoriumassistent met sy administratiewe take en pligte en die uitvoering daarvan in die laboratorium;
- die begeleidingsfunksie van die laboratoriumassis= tent tydens praktiese werk;
- die voorbereidingstaak van die laboratoriumassistent met betrekking tot materiaal en apparaat;

- die laboratoriumassistent en noodhulp in die labo= ratorium;
- 'n opleidingsmodel vir laboratoriumassistente.

1.4 Verwysingsraamwerk vir die navorsing

Die volgende verwysingsraamwerk kan vir die navorsing gestel word:

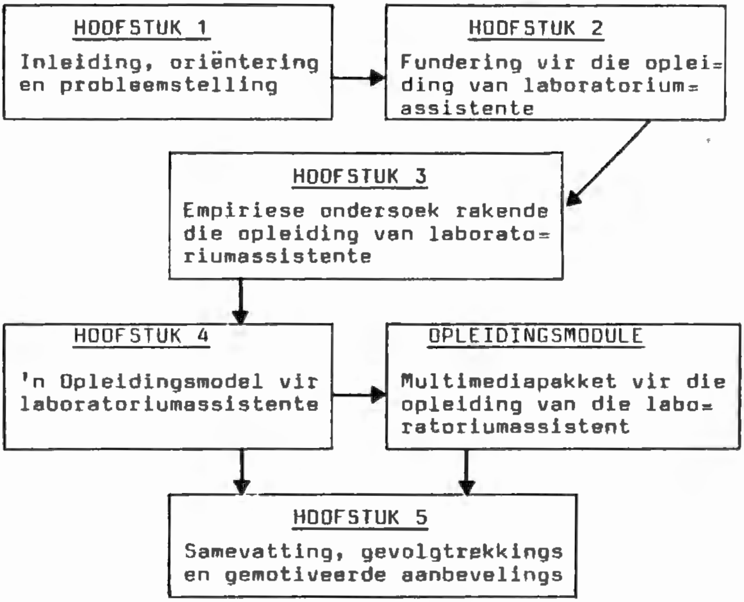
1.4.1 Navorsingsmetodes

Die studie verg in die eerste plek 'n literatuurstudie om die onderhawige werk te fundeer en om dit te ver= antwoord.

'n Studie van hierdie aard is egter ondenkbaar sonder 'n sterk empiriese komponent. Daarom word daar ge= bruik gemaak van vraelyste wat uitgestuur word aan alle sekondêre skole in Transvaal. Om die gegewens wat so verkry word meer verantwoordbaar te maak, is daar besluit om twee afsonderlike vraelyste uit te stuur, nl. een wat deur die departementshoof natuur= wetenskappe beantwoord moes word en een wat deur die laboratoriumassistent beantwoord moes word. Gegewens wat so verkry is, is verwerk om sodoende sekere afleidings, gevolgtrekkings en aanbevelings te maak.

1.4.2 Werksprogram

Omdat die probleemstelling en doel van hierdie studie, asook 'n beknopte uiteensetting van die metodes wat gevolg word reeds in hierdie hoofstuk gegee is, volg 'n kort uiteensetting van die verdere verloop van die ondersoek aan die hand van die skematiese uiteen= setting in figuur 1.1



Figuur 1.1 Verwysingsraamwerk vir die navorsing

In hoofstuk 2 wat handel oor 'n fundamentele begronding van die taak van die laboratoriumassistent, word vraag= stukke soos die volgende aangesny:

- Die opleiding van laboratoriumassistente in die buiteland en in die R.S.A.
- Die noodsaaklikheid van laboratoriumassistente in die natuurwetenskaplike vakke soos Natuur- en Skeikunde en Biologie as gevolg van die eie aard van hierdie vakke.
- Onderwysmetodes in 'n vak met 'n praktiese kompo= nent, die prinsipiële begronding vir begeleiding en die begeleidingstaak van die laboratorium= assistent.
- Die opleiding van laboratoriumassistente, probleme

rondom hulle opleiding, doelstellings vir die op= leiding van laboratoriumassistente en waar die opleiding van die laboratoriumassistente in die onderwysvoorsiening inpas.

In hoofstuk 3 word die vraelyste wat gebruik word in die empiriese ondersoek en die metode van ondersoek uiteengesit, 'n navorsingshipotese geformuleer en die studiepopulasie afgebaken. Daarna word 'n weergawe en interpretasie van die ingesamelde data gegee.

In hoofstuk 4 word die voorgestelde opleidingsmodel vir laboratoriumassistente daargestel teen die agter= grond van modelgebruike in die onderwys en die oplei= ding van die laboratoriumassistent in kurrikulêre verband.

'n Minikursus vir die opleiding van laboratoriumassis= tente word onder 'n afsonderlike omslag, as komponent van hierdie verhandeling opgestel. Hierdie minikursus is in die vorm van 'n multimediapakket saamgestel. Daarin word aandag gegee aan die volgende aspekte:

. Administratiewe pligte en take van die laborato= riumassistent.

. Identifisering en vernaamste gebruike van die labo= ratoriumapparaat.

. Hantering van lewende materiaal en apparaat.

. Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent tydens die praktikum.

Die samevatting van hierdie studie en finale gevolg= trekkings word in hoofstuk 5 gegee. In dieselfde hoofstuk volg ook enkele aanbevelings wat uit die studie voortspruit.

Samevatting en vooruitskouing

In hierdie hoofstuk is daar getrag om 'n aantal aanverwante opmerkings te maak met betrekking tot die navorsing wat onderneem sal word.

Die doel met die ondersoek sowel as 'n probleem vir die navorsing is daargestel. Daar is ook 'n verwysingsraamwerk vir die navorsing geskets.

In die volgende hoofstuk sal daartoe oorgegaan word om die opleiding van laboratoriumassistente vir die natuurwetenskap= like vakke te fundeer.

HOOFSTUK 2

FUNDERING VIR DIE OPLEIDING VAN LABORATORIUM= ASSISTENTE VIR DIE NATUURWETENSKAPLIKE SKOOLVAKKE

2.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk sal daar veral aandag gegee word aan die probleme rondom die opleiding van die laborato= riumassistente in natuurwetenskaplike vakke vir die sekondêre skool in Transvaal.

Tans is die enigste kwalifiserende vereiste wat deur die Transvaalse Onderwysdepartement vir die aanstel= ling van 'n laboratoriumassistent aan die sekondêre skool gestel word, 'n Seniorsertifikaat met Natuur- en Skeikunde en/of Biologie as vakke. 'n Persoon wat 'n st. 10 Praktiese Kursussertifikaat met Natuur- en Skeikunde en/of Biologie as vakke verwerf het, kwali= fiseer ook vir aanstelling in hierdie poste.

Hierdie minimum kwalifikasie vir aanstelling as labo= ratoriumassistent dien slegs as basiese kennis vir die laboratoriumassistent. Verdere opleiding ten opsigte van die administratiewe funksies en pligte van die laboratoriumassistent is egter noodsaaklik. Drost (1980, p.74) stel dit soos volg: *"Die algemene mening van onderwysers toon dat 'n st. 10-sertifikaat met Natuur- en Skeikunde en Biologie as vakke, voldoende kwalifikasies vir 'n voornemende laborato= riumassistent behoort te wees. Die verdere in- diensopleiding van laboratoriumassistente behoort in die toekoms verder nagevors en verwerklik te word ten einde die nut van 'n laboratoriumassistent tot ver= wesenliking te bring."*

Dit is egter duidelik dat die plek wat die laboratorium= assistent tydens die evaluering van praktiese werk moet inneem nie sonder die nodige opleiding doeltreffend kan verloop nie.

2.2 Huidige toedrag van sake ten opsigte van die beskik= baarheid en opleiding van laboratoriumassistente

In die soeke na 'n vertrekpunt in die opleidingsprogram vir die opleiding van laboratoriumassistente word daar nou gekyk na die opleiding wat laboratoriumassistente in bepaalde oorsese lande ondergaan.

2.2.1 Opleiding van laboratoriumassistente in die buiteland

Die opleiding van laboratoriumassistente soos wat dit in Engeland, Skotland en die V.S.A. onderneem word, word nou kortliks bespreek.

2.2.1.1 Opleiding in Engeland

Volgens die "*Careers and occupational information centre of the employment service agency*" (1975, p.40) word die volgende kursusse vir labo= ratoriumassistente aangebied: "*The most appropriate basic course for technicians, especially those in educational establishments, is the one leading to the Science Laboratory Technicians' Certificate. The Institute of Science Laboratory Technology, which is an association for science laboratory workers, co-operates with the City and Guilds of London Institute on these courses.*"

Hierdie kursus word in twee afdelings verdeel, nl. Afdeling I wat oor 'n periode van drie jaar strek en Afdeling II wat oor 'n periode van twee jaar strek. Gedurende die kursus word veral klem gelê op praktiese werk, tesame met die nodige teoretiese kennis om die verskillende tegnieke te bemeester.

Die sillabus vir Afdeling I bevat die volgende leerinhoude:

- Laboratoriumtegnieke
- Algemene laboratoriumpraktyk
- Die seleksie en gebruik van apparaat

- Soldeerwerk
- Teken en sketswerk
- Eenvoudige glasblaastegnieke
- Fotografie
- Die verwerking van statistiese gegewens
- Voorbereiding en gebruik van oudiovisuele hulpmiddels

Die leerinhoude in die sillabus van die tweede af= deling van die kursus behels spesialisering in òf Chemie-, òf Fisika-, òf Biologielaboratoria. 'n Algemene maar gevorderde kursus in die tegnieke vir natuurwetenskaplaboratoria kan egter in plaas van die spesialiseringsrigting gevolg word.

Hierdie kursusse word na-uurs, asook gedurende vakansietye bygewoon.

Hieruit kan afgelei word dat die opleiding hoof= saaklik op die volgende aspekte konsentreer:

(a) Indiensopleiding waar die kursus gevolg word om tegnieke aan te leer, terwyl die kennis en vaardighede wat op dié wyse opgedoen word, prakties as laboratoriumassistent toegepas word.

(b) Spesialisering is wel moontlik, waartydens die laboratoriumassistent meer van die vakinhoude= like van die betrokke spesialiseringsvak sy eie kennisbesit kan maak.

2.2.1.2 Opleiding in Skotland

Jarvis (1974, p.67) stel dit soos volg: *"What is encouraging is that these schools have young laboratory assistants who are attending courses part-time to qualify as technicians. The Scottish education department has set up the Scottish Schools Science Equipment Centre (S.S.S.R.C.) to advise all local authorities on the purchase*

of equipment and to help teachers to understand and use properly the new forms of equipment that are coming to the schools."

Die universiteite help ook met die opleiding van laboratoriumassistente deur deeltydse kursusse aan te bied, wat die laboratoriumassistente in staat stel om as laboratoriumtegnici te kwalifiseer. Volgens Jarvis (1974) bied die universiteite en onderwys= opleidingskolleges talle indiensopleidingskursusse gedurende die skoolvakansies aan, waardeur die laboratoriumassistente hulle self op die hoogte van nuwe verwikkelinge ten aansien van die vakge= bied kan bring.

Hieruit kan afgelei word dat die opleiding van laboratoriumassistente hoofsaaklik op die volgende aspekte konsentreer:

(a) Indiensopleiding deur middel van kursusse saans en gedurende vakansies

(b) Deeltydse kursusse om die laboratoriumassis= tente verder te laat kwalifiseer

(c) Indiensopleidingskursusse waarin die nuwe apparaat aan hulle bekend gestel word.

2.2.1.3 <u>Opleiding in die V.S.A.</u>

In die V.S.A. word daar oor die algemeen gebruik gemaak van 'n indiensopleidingsprogram aan die hand van voorgeskrewe handboeke. Hierdie metode van opleiding verloop egter ook nie sonder probleme nie.

Oppenheim (1972, p.VII) stel dit soos volg:

"There are many excellent texts on laboratory methods. However, their material goes far beyond the curriculum of the laboratory assistant and assumes a sophistication on the part of the student that he lacks at graduation from the secondary school."

Voorts stel Oppenheim (1972, p.1) dit dat daar 'n groot tekort aan laboratoriumassistente is:

"So great has been the demand for qualified laboratory workers that most universities, colleges and junior colleges and many independent schools offer some type of training program."

Hieruit kan die afleiding dus gemaak word dat daar wel verskillende metodes vir die opleiding van laboratoriumassistente in die V.S.A. bestaan, omdat die noodsaaklikheid van goed opgeleide laboratoriumassistente reeds onder die aandag gekom het.

2.2.2 Die huidige opleidingspraktyd in die R.S.A.

Daar bestaan bykans geen formele opleiding vir die laboratoriumassistent van die sekondêre skool in die R.S.A. nie. Indiensopleiding vind plaas deur sporadiese streekkursusse wat deur die laborato=riumassistent en onderwyser bygewoon word. Baie min van hierdie kursusse is reeds gehou en word as gevolg van die wye veld wat gedek moet word slegs op 'n oppervlakkige grondslag aangebied.

Formele kursusse wat wel by sommige Technikons aan=gebied word, is veral gerig op die opleiding van laboratoriumtegnici vir navorsingsinstitute. Die laboratoriumassistente van die sekondêre skool vind nie veel baat by hierdie kursusse nie omdat daar so 'n groot verskil bestaan tussen die skoollaboratorium en 'n navorsingslaboratorium.

2.3 Die noodsaaklikheid van die laboratoriumassistent

In die vorige paragraaf is die opleiding van die labora=toriumassistent bespreek. Daaruit kan afgelei word dat die taak van die laboratoriumassistent sowel in die buiteland as hier te lande as baie belangrik beskou word in die huidige tyd van snelle ontwikkeling van die

natuurwetenskaplike vakke. Om die noodsaaklikheid van die laboratoriumassistent in die laboratorium verder te onderstreep is dit belangrik om die aard van die natuur= wetenskaplike vakke te ondersoek.

2.3.1 Die eie aard van Biologie en Natuur- en Skeikunde as sekondêre skoolvakke

Die natuurwetenskappe is sonder uitsondering nomotetiese wetenskappe omdat dit die wetmatig geordende natuur as objek van studie het.

Biologie en Natuur- en Skeikunde word dus begrens deur die aard van objekte wat bestudeer sal word. Dit het sy struktuur te danke aan die wyse waarop die objek benader word, dit wil sê of dit beskrywend of verklarend van aard is.

Die beeld van die lewe soos deur die moderne Biologie verstaan, is een van bewonderenswaardige eenheid, maar ook groot kompleksiteit. Verhoeven (1971, p.9) wys dan ook tereg daarop dat die Biologie hom besig hou met die probleem van wat lewe is en hoe dit sis= tematies bestudeer kan word.

In die Biologie word 'n groot variasie van lewende organismes wat plante en diere, asook die mens in= sluit, bestudeer. Hierdie lewende organismes mag nooit buite hulle ekologiese verband bestudeer word nie. Bepaalde lewensverskynsels soos bou of same= stelling, groei, metabolisme en voortplanting behoort ook in samehang met die fisiologiese funksies van respirasie, spysvertering, fotosintese, uitskeiding, en so meer, bestudeer te word. Aangesien die omvang en verskeidenheid van spesies, natuurverskynsels, fisiologiese funksies en stelsels so wyd en uiteen= lopend is, kan die organismes hoofsaaklik op 'n eksemplariese wyse bestudeer word.

Uiteraard moet daar 'n stewige teoretiese onderbou vir die verskillende terreine van die Biologie soos Sitologie, Ekologie, Fisiologie, Taksonomie en Ana= tomie, om maar enkeles te noem, gevind word. Hier= die aspekte moet dan ook sistematies aan leerlinge tydens die onderrig ontsluit word. Dit sou egter totaal ontoereikende onderrig wees as dit slegs op die teoretiese vlak verloop, d.w.s. as bepaalde voor= beelde of verskynsels en prosesse nie ook prakties deur die leerlinge ondersoek kan word nie. Praktiese werk vorm daarom 'n integrale deel van die onderrig van Biologie aan leerlinge in die sekondêre skoolfase.

Natuur- en Skeikunde se objek van studie is meer om die fisiese en chemiese wetmatighede in die natuur te ontdek, te verstaan en te verklaar. Daarom moet daar in Natuur- en Skeikunde ook 'n studie gemaak word van aspekte soos Fisika, Meganika, Elektrisiteit, Anorganiese- en Organiese chemie. Ook hierdie vak= gebied se teorie moet aan die leerlinge ontsluit word en moet ondersteun word deur die nodige praktiese werk ten einde die leerervaringe van leerlinge ryk en genuanseerd te maak.

Elke leerling wat hierdie vakke op skoolvlak neem, sal dus wel deeglik kennis moet maak met apparatuur en materiaal wat eie is aan hierdie vakke, en sal tydens praktiese werk die geleenthede gebied moet word om vaardighede in die hantering en bestudering daarvan te ontwikkel.

2.3.2 <u>Onderwysmetodes wat van toepassing is op 'n skoolvak met 'n praktiese komponent</u>

Daar bestaan tans 'n groot verskeidenheid van onder= wysmetodes wat deur die onderwyser toegepas kan word in die onderrig van die natuurwetenskaplike vakke. Onderrigmetodes verskil enersyds van mekaar omdat die mens gebore is as 'n unieke wese, wat verskil van ander mense ten opsigte van liggaamlike en geestelike

vermoëns, vaardighede, temperament, en só meer. Ander=syds vereis die eie aard van die leerinhoude dit dat die onderwyser nie slegs van één besondere metode gebruik kan maak wanneer hy hierdie inhoude vir die leerlinge ontsluit nie. So sal die onderwyser soms moet doseer, dan weer demonstreer en ook weer die leerlinge laat eksperimenteer ooreenkomstig die eie aard van die leerinhoude. Hy sal ook telkens moet let op die leergeleenthede wat hy deur sy onderrig=handelinge vir die leerlinge kan skep.

Geldard (1963, p.200) beskryf vaardighede as 'n: *"Complex sequences of responses that are performed with a high degree of proficiency"*.
Hierdie vaardighede is nie beperk tot nie-verbale handelinge nie en kan ook verbaal en intellektueel van aard wees.

Abruscato (1982, p.23) maak in die verband die volgende bewering: *"Unfortunately even at this point of the twentieth century we must approach our teaching with a lack of certitude about how children learn. All we have to rely upon are theories of learning"*.
Die keuse en implimentering van didaktiese werksvorme en onderwysmetodes hang nou saam met die doelstellings en doelwitte wat die onderwyser met die les, maar ook met die onderrig van die vak, beoog. Die eie aard van die leerinhoude is ook medebepalend vir lesse en onder=wysmetodes.

'n Didaktiese werkvorm word deur De Corte (1974, p.120) soos volg gedefinieer: *"De gedragwijzen van de leer=kracht gericht op het tot stand brengen van leer=ervaringen met het oog op het realisering van bepaalde doelstellingen bij de leerlingen"*.

Hierdie interaksie tussen onderwyser en leerlinge aan die hand van bepaalde leerinhoude kan in drie hoof=groepe geklassifiseer word, nl.:

(a) Waar die onderwyser die leeraktiwiteit lei, bv. 'n onderrig-leergesprek.

(b) Waar die onderwyser en die leerlinge gesamentlik deelneem om sin te gee aan die leerinhoude, bv. 'n klasgesprek.

(c) Waar die onderwyser indirek kontrolerend en/of begeleidend optree en die leerlinge self werk om insigte te verower, bv. eksperimentering.

Die samehang tussen didaktiese werkvorme en onderwys=metodes word deur Calitz (1980, p.43) soos volg skematies voorgestel:

Didaktiese werkvorm	Onderwysmetodes
Gesprek	1. Onderrig-leesgesprek 2. Klasgesprek
Voordrag	1. Dramatiseer 2. Doseer 3. Demonstreer
Opdrag	1. Oop opdrag 2. Geslote opdrag

De Corte wys veral daarop dat as 'n onderwyser 'n ver=andering in die keuse van 'n werkvorm aanbring, dit ook sal lei tot 'n verandering in die verhouding tussen onderwyser, leerling en leerinhoude.

Onderwysers se persoonlikhede verskil egter ook van mekaar en daarom kan daar nie sprake van één beste onderwysmetode wees nie. Die onderwyser moet in staat wees tot soepelheid en 'n groot verskeidenheid van onderwysmetodes kan toepas. Hier is daar dus werklik sprake van kognitiewe soepelheid. Die onderwyser moet steeds krities teenoor sy onderrigmetodes staan, want almal wat hy implementeer sal aangeleentheid van-wat-behoort-te-wees bly. As inisiëerder en aktuali=seerder van onderrig-leersituasies sal hy elke metode wat hy in lesaanbieding moet volg ook moet evalueer

met die oog op die verbetering van sy eie onderrig=praktyk.

Daar die onderrig van die natuurwetenskaplike vakke soos Biologie en Natuur- en Skeikunde optimaal in 'n laboratorium kan plaasvind, behoort die laboratorium die plek te wees waar ervaring met leerinhoude en probleemoplossing vir die leerling moontlik is. Dit behoort aan die leerlinge die geleenthede te bied om selfstandige navorsing, wat by sy ontwikkelingsvlak pas, te kan doen. Waar moontlik moet leerlinge ondersoeke selfstandig kan doen sodat hulle hierdie manipulerende vaardighede en kundighede van eksperimentering en hantering van apparaat en materiaal op 'n oorspronklike wyse kan aanleer.

Die skepping van hierdie leergeleenthede stel egter baie hoë eise aan die onderwyser. Eintlik is dit vir die onderwyser onmoontlik om die vakke prakties te onderrig sonder enige hulp. Daarom doen dit ook 'n ernstige beroep op sy beplanning- en organisasievermoë as bestuursvaardighede.

Die werkkomitee van die R.G.N. vir die onderrig in die natuurwetenskaplike vakke, Wiskunde en Tegniese vakke maak die volgende aanbeveling in sy verslag met betrekking tot die onderrig in die natuurwetenskaplike vakke en Wiskunde (1981, p.86): *"Om die optimale benutting van laboratoria te verseker behoort opgeleide laboratoriumassistente in diens geneem te word"*.

2.3.3 Prinsipiële begronding vir begeleidingshulp in die onderrig-leersituasie

2.3.3.1 Die onderrig-leersituasie

Onderrig wat in die primêre verband voltrek word (in die ouerhuis) vind intensioneel of doelgerig, sowel as insidenteel plaas. Die opvoeding vind hier hoofsaaklik plaas aan die hand van die voorbeeld

van die volwassene. Daarom is die korrekte voor= lewing van wat behoort-te-wees deur die volwassene aan nie-volwassenes (kinders) van groot belang. Die ouer wat dit erns maak met die opvoeding van sy kind sal ook doelgerig bydra tot die volwassewording van sy kind(ers). Veral daar waar 'n kind nood aan opvoedingshulp openbaar, sal die ouer ingryp om sodoende sy kind op pad na volwassewording, en dus ook volkome toegerustheid, te help begelei.

In die moderne wêreld wat ons vandag bewoon, het hierdie ouerlike opvoeding om die opvoedeling tot 'n gewenste staat van volwassenheid te begelei, in baie opsigte ontoereikend geword. Die skool as aanvullende opvoedingsinstansie het daarom toenemend 'n belangrike deel van die kinderwêreld geword.

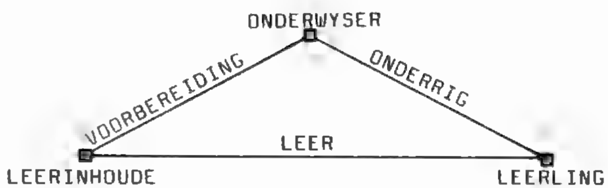
Oral waar daar egter sprake van opvoeding tussen 'n volwassene en kinders in verskillende samelewings= verbande op beplande, doelbewuste wyse geskied, vind onderrig en leer plaas. Steyn (1981, p.5) beweer: *"Die inhoud van hierdie onderrig wat strek van die mees abstrakte gesindheid tot die mees konkreet afgesplitste vaardigheid. Die wyse waarop onderrig-leer in verskillende kontekste voorkom, hang groot= liks saam met die eie aard en bestemmingsfunksie van die samelewingsverband".*

Hieruit kan afgelei word dat 'n gewone onderrig-leersituasie gevind word wanneer daar iemand is wat onderrig gee en iemand wat onderrig ontvang of leer. Ook word daar "iets" onderrig en "iets" geleer. Hierdie "iets" dui op die leerinhoude wat ontsluit moet word deur die persoon wat onderrig gee aan die persoon wat onderrig ontvang.

Volgens Steyn (1981, p.6) hang die mate van geslaagd= heid van enige onderrig-leersituasie onder andere saam met die suksesvolle beplanning en uitvoering daarvan as strukturele eenheid. Die komponente

wat in hierdie verloopstruktuur onderskei kan word, is die beginsituasie, doelstellings en doelwitte, seleksie en ordening van leerinhoud, onderrig-leergeleenthede, leeraktiwiteite en evaluering. Die graad van eksplisiete beplanning van elkeen van die komponente varieer nie alleen tussen verskil=lende samelewingsverbande, byvoorbeeld gesin en skool nie, maar verskil ook op grond van die be=stemmingsfunksie daarvan.

Wat tot dusver hierbo gesê is, kan met behulp van die sogenaamde didaktiese driehoek voorgestel word. Die interaksie tussen 'n onderwyser, leerlinge en leerinhoude as gemeenskaplike veld van betrokken=heid, word hiermee goed geïllustreer.



Hierdie voorstelling word deur Schöler (1977, p.20) die "didaktische Dreiecke" genoem. Wanneer hy die verhoudinge van die komponente bespreek, sê hy: *"Zu jedem Lehren und Lernen gehört ein lehrendes und lernendes Subjekt, ein Objekt der Erkenntnis, und in Beziehung beider auf einander das Lehren und Lernen selbst".*

2.3.3.2 Begeleiding

Tydens die onderrig-leergebeure moet daar 'n mate van steungewing of begeleiding aan leerlinge be=staan. Begeleiding is egter 'n term wat baie alge=meen in die opvoedkunde gebruik word. Dit dui op 'n steungewende, hulpverlenende handeling van die onderwyser waarop die leerling antwoord, anders slaag die opvoeding nie.

Müller (1977, p.21) definieer begeleiding soos volg: *"Begeleiding is 'n bemoeienis van die kant van die volwassene tydens 'n opvoedingsituasie wat daarop dui dat dit steungewing is aan 'n hulpbehoewende, 'n noodhebbende, wat nog nie volledig self kan nie en dus nog steun nodig het. Die opvoedeling word gehelp sodat hy homself kan help".*

Die begeleidingshandeling moet as 'n verloopsmoment van besondere betekenis in 'n opvoedingsituasie ge= sien word. Die wyse waarop hierdie handeling ver= loop, bepaal die kwaliteit van die eindresultaat. Van Zyl (1977, p.349) sien dit soos volg: *"Die opvoeder moet aan die opvoedeling deur voorligting, onderrig en voorlewing toon hoe mense maak, werk en woon en van hom verwag om menslik te beheers. Hy moet hom vertroud maak met die vaardighede, kennisinhoude, norme en oortuigings. Die opvoede= ling van sy kant moet bereid wees om te leer deur navolging en medevoltrekking. Indien hy nie meegaan en meedoen nie, is daar nie werklik begeleiding nie".*

Daar bestaan egter sekere voorwaardes wat begeleiding beïnvloed waarvan gesag die belangrikste is. Die begeleidingshandeling kan alleen suksesvol verloop as daar sprake van gesag is. Gluckman (1977, p.104) wys daarop dat die gesag nie oorheersing of geweld- pleging mag wees nie. Gunter (1973, p.58) sluit hierby aan en wys daarop dat die opvoedeling wat gesag erken, wat gesagsvolgeling is, die hulp wat die opvoeder bied aanvaar en dan eers kan daar sprake wees van ware begeleiding.

Nog 'n belangrike voorwaarde vir begeleiding volgens Nash (1976, p.49) is dat 'n persoon wat leiding gee en begelei, 'n veilige pedagogiese ruimte vir die opvoedeling moet skep sodat hy waag met dit waarmee hy nog ongeborge voel.

Muller (1977, p.22) sien 'n volgende voorwaarde vir begeleiding soos volg: *"As die opvoedeling nie bereid is om saam te gaan nie, om mee te doen nie, of om self te handel nie, kan daar geen sprake van begeleiding wees nie"*
Silberman (1963, p.235) stel dit soos volg: *"Even if the teacher acts like a broadcasting station it is doubtful that all the pupils are tuned in"*.

Adams (1969, p.233) wys daarop dat die opvoeder kan beplan en antisipeer om te ontsluit, maar hy gaan nie slaag indien hy nie die samewerking van die leerlinge kry nie. Dit kan heelwaarskynlik toegeskryf word aan, soos Maree (1975, p.13) dit stel: *"Die feit dat die vakinhoude wat die onder= wyser aanbied, aangebied word as betekenisantwoorde op vrae wat die kind nie gevra het nie en nie kan vra nie"*. Daarom moet die goeie onderrig gedra word deur die wekking van belangstelling by die leerlinge en deur die leerintensie te rig.

Ook vir Van der Stoep (1969, p.49) is begeleiding belangrik as hy beweer: *"Die oproep wat in die situasie aan 'n kind gemaak word, bepaal derhalwe in 'n baie groot mate die wyse waarop 'n kind op hierdie appèl sal antwoord"*.

Begeleiding mag egter nooit steurend op die leer= linge se poging tot selfhandeling inwerk nie. Die leerlinge moet die volle geleentheid gebied word om self met die minimum steun of hulp uiteindelik suksesvol te kan handel en kan leer.

2.3.3.3 <u>Insidentele en beplande begeleiding</u>

Uit dit wat hierbo gesê is, kan afgelei word dat deur die begeleidingshandelinge die bybring van kennis of inhoude bevorder word. Dit behoort ook

meer tot die verstandelike vorming of kognitiewe ontwikkeling van die leerlinge by te dra. Sodoende kan daar opgevoed word en is daar dan ook sprake van vorming en wording. Preller (1978, p.679) stel die saak soos volg: *"Opvoeding sluit onderwys in wat meer bepaald gerig is op die logiese, intellektuele toerusting van die wordende mens met kennis en vaar=digheid, maar die onderwys is ook 'n instrument waarmee opvoeding gedien word".*

Hierdie stelling word deur Van Zyl (1973, p.33) ondersteun as hy sê: *"Sonder onderwysing as bekend=stelling met, gewillig- en bekwaammaking tot die aanvaarding en die verwesenliking van 'n menslike lewenstyl is opvoeding ondenkbaar".*

Ook Van der Stoep (1973, p.9) wys op die noue same=hang tussen opvoeding en onderwys as hy sê: *"Undoubtedly the norms governing education are also important in the teaching situation".* Vir Van der Stoep sal die opvoeding hom telkens deur die onderwys verwerklik en die onderwys mag insgelyks nooit losgedink of losgemaak word van die opvoedings=handeling tussen 'n volwassene en 'n volwassewordende nie.

Volgens Müller (1979, p.20) is dit belangrik om daarop te let dat opvoeding ook in die sekondêre onderrig-leersituasie nie uitsluitlik intensioneel, dit wil sê doelbewus geskied nie, maar ook funksio=neel deur middel van die voorbeeld van die volwas=sene (onderwyser) kan geskied. Daarom moet die "beeld" van die opvoeder te alle tye onberispelik wees, ook in sy privaatlewe.

Daar moet egter ook op gewys word dat alle onderwys nie sondermeer opvoeding is nie. Souper (1976, p.113) stel dit soos volg: *"Teaching is a task which, logically speaking, is satisfied by the activity*

of teaching, though teaching which leaves pupils behavior unchanged or changed for the worse can hardly be looked upon as a worth-while activity".

Hieruit kan afgelei word dat begeleiding insiden= teel, dit wil sê spontaan of onbepland, kan plaas= vind.

Beplande begeleiding daarenteen word deur Müller (1977, p.37) soos volg beskryf: *"Die militêre term strategie slaag dalk beter daarin om die betekenis wat hier nagestreef word, deur te gee. Tydens die voorbereiding van 'n les word daar op 'n strategie besluit ('n breë 'aanvalsplan') aan die hand waarvan die leerinhoud op die mees sinvolle wyse vir hierdie kinders ontsluit kan word".*

Maarschalk (1974, p.168) onderskryf hierdie siening vanuit 'n anderse invalshoek as hy beweer dat 'n les op 'n heurostentiese wyse verloop, dit wil sê dat dit tussen die heuristiese en ostensiewe pole beweeg. Waar die heuristiese meer op hulp om selfontdekking te leer, dui en die grootste deel van die onderrig-leersituasie deur die leerling se handeling in be= slag geneem word, bied dit in terme van tyd die grootste moontlikheid om individualiserend te kan begelei. *"De taak die de leerkracht hier te vervullen heeft is meer in begeleiding van leer= activiteiten gelegen"* (Van Bergeik, 1972, p.25)

Wat tot dusver hierbo gestel is in verband met insi= dentele en beplande begeleiding is van fundamentele belang vir doeltreffende opvoeding en effektiewe onderwys. Onderwysers behoort dus eksplisiet in begeleiding as onderwysbevoegdheid opgelei te word. Daar kan dus nou van die standpunt uitgegaan word dat as dit van soveel belang is vir die onderwyser

wat leerlinge moet begelei of dit nie ewe belangrik behoort te wees vir die laboratoriumassistent wat ook 'n begeleidingstaak moet vervul nie.

2.3.4 Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent tydens praktiese werk in die laboratorium

Die belangrikheid vir begeleidingshulp in die labora= torium kan baie duidelik afgelei word uit 'n litera= tuurstudie van die aangeleentheid. Drost (1980, p.73) kom tot die slotsom dat alhoewel die meeste onderwysers in die R.S.A. daarna streef om hulle leerlinge in die natuurwetenskaplike vakke soms self praktiese werk te laat doen, hetsy in groepe of op 'n individuele grond= slag, maak onderwysers in die meeste gevalle van de= monstrasies gebruik. Verskuiwings en verstellings aan apparaat gedurende die loop van die skooldag skep egter vir die meeste onderwysers groot probleme. In dié verband kan laboratoriumassistente 'n besondere begeleidingsfunksie vervul, deur veral toe te sien dat die korrekte en toepaslike laboratoriumapparaat vir 'n bepaalde demonstrasie of eksperiment opgestel word. Dit is veral wanneer leerlinge tot selfstandige eksperimentering oorgaan dat die laboratoriumassistent onder toesig van die onderwyser die individuele leer= linge wat probleme ervaar, kan begelei, byvoorbeeld met die instelling van 'n mikroskoop of die instelling van 'n ossiloskoop.

Uit die 1977-ondersoek van die R.G.N. blyk dit dat die meeste onderwysers ondervind dat hulle te veel verskuiwings en verstellings aan apparaat moet aan= bring. Hiermee hang die groot aantal leerlinge in 'n oorvol klasgroep saam, met te min tyd tot hulle be= skikking. Laboratoriumfasiliteite en apparaatvoor= siening, asook die instandhouding van die apparaat, is vir die meeste onderwysers ontoereikend in die lig van die eise wat die sillabusse aan praktiese werk

stel. Dit het ook geblyk dat die onderwysers daarvan oortuig is dat die hulp van laboratoriumassistente baie kan bydra tot die vergemakliking en vaartbelyning van die onderrigtaak in Natuur- en Skeikunde en in Biologie. Die hoë eise wat die praktiese werk aan die leerlinge sowel as aan die onderwyser stel, maak die hulp van 'n laboratoriumassistent in hierdie ver= band onontbeerlik.

Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent kan in die volgende komponente onderverdeel word:

2.3.4.1 Die voorbereidings- en beplanningstaak van die laboratoriumassistent

Die voorbereidingstaak van die laboratoriumassistent vir die praktiese werk in die laboratorium behels onder andere die volgende:

. Kweek van lewende materiaal, bv. plantemateriaal, blomme, insekte en klein diertjies, vissies, rot= te, en so meer.
. Afrol en dupliseer van werkkaarte, bykomende aan= tekeninge en toetsvraestelle.
. Bestel van vars materiaal sôos harte, longe, niere en so meer.
. Uitsit en kontrole van apparaat.
. Beplanning van werkgroepe.
. Voorafuitvoering van eksperimente om te bepaal waarna opgelet moet word tydens eksperimente, asook om moontlike probleme te kan identifiseer en voorsorgmaatreëls te tref.
. Gereedmaak en bestel van transparante, strook= films, kleurskuifies, asook die aanvraging en opstelling van die nodige projektors.
. Voorbereiding van verskillende chemikalieë, bv. normaaloplossings, verdunde jodiumoplossings, en so meer.
. Opstel van multimediapakette in samewerking met

die onderwyser rondom die temas soos druk in vloeistowwe of saprofitisme.

Hieruit kan afgelei word dat die laboratoriumassis= tent van groot hulp vir die onderwyser by die voor= bereiding van die laboratorium en onderwysmedia vir praktiese werk is. Die laboratoriumassistent moet noodwendig ook beskik oor genoegsame kennis van die betrokke natuurwetenskaplike skoolvak om so= doende die korrekte apparaat vir die betrokke prak= tiese les te kan voorberei.

Dit is ook noodsaaklik dat daar 'n noue kontak en samewerking tussen die laboratoriumassistent en die onderwyser moet bestaan wat betref die teoretiese en praktiese werk, omdat hierdie twee komponente van die natuurwetenskaplike vakke hand aan hand met mekaar loop.

Die primêre doel van praktiese werk is hoofsaaklik die toeligting of verduideliking van teoretiese werk wat reeds vir die leerlinge ontsluit is. Praktiese werk kan soms die teoretiese werk vooruit= loop. Dit geskied veral daar waar die onderwyser 'n heuristiese strategie beoog en hy leerlinge tot kreatiewe denke wil lei. So kan hy bv. 'n natuur= verskynsel soos parasitisme neem en 'n aantal para= siete uitstal en die leerlinge dan versoek om te bepaal wat die gemeenskaplike faktor by die voor= beelde is. 'n Ingewikkelde eksperiment, bv. die bereiding van salpetersuur (HNO_3), mag vooraf op= gestel word en leerlinge moet dan die verskillende stappe verklaar.

Die laboratoriumassistent moet ook oor die nodige tegniese vaardighede, bv. glasblasing of mikroteg= niek, beskik en onderlê wees in die basiese tegnieke om die nodige apparaat te kan hanteer en gebruik tydens eksperimentering.

2.3.4.2 Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent tydens praktiese werk van die leerlinge

Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent tydens praktiese werk in die laboratorium behels die volgende:

- Die uitdeel van materiaal, chemikalieë en apparaat.
- Die uitdeel van werkkaarte en toetse.
- Hulp met die opstelling van apparaat aan die leerlinge wat probleme met die opstel daarvan ondervind.
- Hulp aan leerlinge met die gebruik van die appa= raat, bv. die instelling van 'n mikroskoop of aflesing van resultate by 'n elektriese weeg= skaal.
- Hulp om apparaat wat breek of onklaar raak weer te herstel of te vervang.
- Die afhaal van apparaat en aanvulling van mate= riaal en chemikalieë waar dit benodig word
- Opruiming van apparaat en hulpverlening waar ongelukke mag plaasvind, asook die verlening van noodhulp wanneer dit nodig mag blyk te wees.
- Toesighouding om te voorkom dat leerlinge appa= raat onnodig beskadig asook die voorkoming van onnodige spelery met apparaat deur leerlinge.
- Hulp aan die onderwyser tydens demonstrasie-eksperimente.
- Begeleiding van leerlinge om die korrekte waar= nemings te kan maak.

Hieruit kan afgelei word dat die laboratoriumassis= tent 'n begeleidingsfunksie het wat in die labora= torium in samewerking met die onderwyser uitgevoer word. Hier moet egter daarop gelet word dat die laboratoriumassistent optree as hulp of assistensie vir die onderwyser en hy mag nooit die taak van

die onderwyser in die laboratorium oorneem of probeer oorneem nie. Die laboratoriumassistent beskik nie oor die nodige professionele kwalifi= kasies en opleiding om die onderwyser te kan ver= vang nie, en sal dus uitsluitlik 'n begeleidings= funksie kan vervul.

2.3.4.3 Kontrolewerk deur die laboratoriumassistent

Die volgende kontroletake kan deur die laborato= riumassistent verrig word:

- Kontroleer hoeveelhede apparaat om te voorkom dat leerlinge van die apparaat uit die laboratorium verwyder.
- Sien toe dat daar nie van die chemikalieë uit die laboratorium verwyder word nie, bv. fosfor, natrium, kwik en so meer.
- Kontroleer of daar van die apparaat beskadig of gebreek is.
- Ruim werkplekke op en moedig leerlinge aan om hulle werkplekke self skoon te hou.
- Plaas apparaat weer terug in die bergplekke of stoorkamers.
- Vervang of herstel gebreekte apparaat.
- Vul chemikalieë weer aan waar nodig.
- Sorg vir die korrekte benaming en etikettering van bottels of houers wat chemikalieë bevat.
- Help met die inneem van werkkaarte en toetse.
- Kontroleer voorrade en teken aan wat aangekoop behoort te word. (Voorraadkontrole en inventaris)

Hieruit kan dus afgelei word dat die kontrolerende funksie van die laboratoriumassistent slegs betrek= king het op die nie-professionele take in die labo= ratorium. Die onderwyser wat 'n professioneel-opgeleide persoon is, is verantwoordelik vir die opvoedkundige sowel as onderwyskundige begeleiding van die leerlinge.

2.3.5 Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent in die onderrig-leersituasie

Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent is in die vorige paragraaf volledig bespreek, daarom sal hier meer spesifiek op die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent in die onderrig-leersituasie van die leerlinge tydens praktiese werk in die labora= torium gekonsentreer word.

Die laboratoriumassistent tree as "vennoot" van die onderwyser in die onderrig-leersituasie op. Hy begelei die leerlinge om die apparaat en toerusting reg te hanteer en te gebruik, en hou goeie laboratoriumteg= nieke aan hulle voor. Die laboratoriumassistent wys die leerlinge op moontlike slaggate wat tydens prak= tiese werk mag voorkom om sodoende tydverspilling te voorkom en verseker daardeur dat materiaal ekonomies benut word. Beskadiging van apparaat deur leerlinge , kan ook so voorkom word. Die onderwyser tree egter deurgaans as die professionele leier in die labora= torium op. Hy staan dus gereed om die leerlinge met vakkundige probleme by te staan en om deskundige hulp en begeleiding rondom leerprobleme aan hulle te bied.

Daar die laboratoriumassistent inderwaarheid die onderwyser se regterhand en begeleidingsvennoot in die laboratorium is, beteken dit dat hierdie persoon goed onderlê moet wees in opvoedkundige en onderwyskun= dige begeleiding. Na sy diepste grondmotief beteken dit dus dat die laboratoriumassistent 'n leerling ook kan help lei en begelei na volwassewording en dus volkome toegerustheid. Inderdaad behoort hy ook die leerling volgens die lig van die Skrif na God te help lei.

Wanneer die leerling tydens praktiese onderwys blyke daarvan gee dat hy ook die mooie en goeie in die

skepping kan bewonder, is die laboratoriumassistent saam met hom bly dat hy op pad is na doelver= wesenliking. Indien die kind egter blyke daarvan gee dat hy nie op pad na doelverwesenliking is nie en begeleidingsnood openbaar, moet en kan die laborato= riumassistent ingryp ten einde begeleidingshulp te verleen.

Hierdie begeleiding geskied dan ook onder toesig en leiding van die onderwyser as gekwalifiseerde en pro= fessionele praktisyn. Die begeleidingshulp van die laboratoriumassistent moet egter altyd ooreenkomstig die aanvaarde opvoedkundige en onderwyskundige doel= stellings verloop.

2.3.6 Die laboratoriumassistent as begeleier in die laboratorium

Die vraag mag nou ontstaan of dit opvoedkundig en onderwyskundig verdedigbaar is, dat 'n laboratorium= assistent as onopgeleide en nie-professionele onder= wyser hulp en leiding asook begeleiding aan leerlinge in die formele onderrig-leersituasie kan bied?

Daar kan soos volg op hierdie vraag geantwoord word: Die taak van die laboratoriumassistent behels onder andere die voorbereiding van die apparaat vir 'n bepaalde praktiese les en die toetsing van die appa= raat om te bepaal of dit in 'n goeie en werkende toe= stand is voordat dit op die verskillende werkplekke uitgeplaas word. Voordat praktiese werk deur die leerlinge in die laboratorium gedoen sal word, is dit egter ook die plig van die laboratoriumassistent om die nodige eksperimente voor die tyd op te stel om sodoende te bepaal of die materiaal en chemikalieë nie dalk as gevolg van veroudering en swak bergingsomstan= dighede onbruikbaar geraak het nie. Die laboratorium= assistent is dus 'n opgeleide tegniese persoon met die nodige gespesialiseerde kennis om apparaat te herstel,

apparaat voor te berei en modelle te maak. Hy is ook 'n spesialis in die modernste laboratoriumteg= nieke met betrekking tot preservering, eksperimentering en so meer.

Daarom kan die laboratoriumassistent 'n waardevolle rol as begeleier in die onderrig-leersituasie speel, in die sin dat daar in die onderrig-leerhandeling tegnieke ingevoer kan word wat aan die eie aard van die vakke voldoen, dit wil sê om die leerlinge die geleentheid te gee om te eksploreer. Deur sy teenwoordigheid, "vennootskap" en hulp, word dit vir die onderwyser moontlik om as 'n begeleier in die ware sin van die woord na vore te tree.

Hierdie feit dat die laboratoriumassistent as opge= leide tegnikus oor gespesialiseerde kundighede en vaardighede beskik, verleen aan hom die reg om leiding aan leerlinge te bied. Hierdie leiding en begeleiding geskied egter altyd deurgaans onder toe= sig van die onderwyser as professionele persoon in die klaskamer. Meestal is die persone wat as labo= ratoriumassistente diens verrig, ook getroude mense, met eie kinders en kan hulle ook vanweë hulle lewens= ervaring opvoedingshulp aan leerlinge (nie-volwassenes) bied.

Die taak en plig van die laboratoriumassistent moet dan by uitstek beskou word as 'n onderwyshulpdiens aan die onderwyser. Dit behoort sy hande los te maak van onnodige sleurwerk en aan hom meer tyd te laat vir die ware opvoed- en onderwyskundige hulp en begeleiding waarvoor hy inderdaad dan ook as professionele prak= tisyn opgelei is. As vakkundige kan hy hom ook doel= treffender verdiep in die bevordering en navorsing van sy skoolvak.

Hieruit kan dus afgelei word dat alhoewel die labo= ratoriumassistent nie 'n opgeleide onderwyser is nie,

kan hy tog as opgeleide tegnikus in die laborato= rium teenwoordig wees en begeleiding aan die leerlinge gee omdat hy ook hierdeur sal help om die nie-volwassenes tot volwassenheid te lei.

2.4 Opleiding van die laboratoriumassistent

2.4.1 Probleme rondom die opleiding van laboratoriumassistente

Daar bestaan tans bykans geen formele opleidingsge= leenthede vir die laboratoriumassistent vir die sekondêre skool nie. Die laboratoriumassistent is dus op hierdie stadium aangewese op indiens- of self= opleiding.

Vreken (1978, p.111-112) het bevind dat die meerder= heid Natuur- en Skeikunde-onderwysers van mening is dat die vakdidaktiekopleiding wat hulle tydens voor= bereidende studiejare deurloop het, hulle nie vol doende toegerus het vir die hoë eise wat die onderrig van die vakke aan hulle stel nie. Die grootste be= sware is dat die vakdidaktiekkursusse te teoreties aangebied word, en daarom nie die aspirantonderwyser genoegsaam voorberei vir die buitengewone onderrig-leersituasies wat dikwels tydens die uitvoering van praktiese werk ontstaan nie.

Hierdie gebrek aan kennis en ervaring ten aansien van die uitvoering van praktiese werk in die natuurweten= skappe wat by onderwysers bestaan, bemoeilik die in-diensopleiding van die laboratoriumassistent omdat die onderwyser self nie daartoe in staat is of oor genoegsame tyd beskik om leiding aan die laboratorium= assistent te gee nie.

Drost (1980, p.194) onderskryf hierdie saak wanneer hy sê: "*Aangesien die meerderheid van die onderwysers wat in die 1977-ondersoek betrek is, van mening was dat hulle eie vak-metodiek-opleiding ontoereikend was vir die hoe eise wat veral praktiese werk aan hulle*

stel, sou die meeste onderwysers nie in staat wees om self hulle laboratoriumassistente op te lei nie".

'n Verdere probleem wat in verband gebring kan word met die opleiding van laboratoriumassistente is die relatief groot persentasie onderwysers in hierdie vakke wat nie ten volle gekwalifiseerd is nie. Dit is dus vanselfsprekend dat 'n ongekwalifiseerde onderwyser nie oor die vermoëns beskik om laboratoriumassistente op te lei nie.

Van Schalkwyk (1981, pp. 21; 40) het in sy ondersoek na die bevoegdheid van Natuur- en Skeikunde, Biologie- en Wiskunde-onderwysers die bevindinge (tabel 2.1) soos volg saamgevat:

TABEL 2.1 Gekwalifiseerde en ongekwalifiseerde onderwysers wat Natuur- en Skeikunde en Biologie in st. 8, 9 en 10 onderrig

Vak	% Gekwalifiseerd	% Ongekwalifiseerd	% Totaal
Nat. en Skei.	55	45	100
Biologie	60	40	100

Voorts is die situasie tans so dat dit aan onderwysers in die natuurwetenskappe oorgelaat word om self die laboratoriumassistente op te lei. Dit bring mee dat die opleiding van die laboratoriumassistente op 'n ongekoördineerde wyse kan plaasvind.

Hierdie opleiding geskied wel aan die hand van T.O.D.-omsendbrief 24 van 1979, maar dit bevat slegs algemene riglyne vir die take van die laboratoriumassistent. Daar bestaan egter geen voorskrifte vir die opleiding van die laboratoriumassistent nie.

Hierdie toedrag van sake word ook in Engeland en Skotland ondervind. Jarvis (1974, p.66) sê: "*All the schools I visited had some form of laboratory*

assistance. In some the laboratory assistants were housewives who came in for only part of the day. The laboratory assistants generally only assisted with the day-to-day running of the laboratories, i.e. putting out and putting away apparatus, cleaning apparatus and laboratories, etc. So really the average science teacher is still very much his own laboratory technician. Apparently the schools have great difficulty in finding and keeping laboratory tech= nicians as the scope for them in the schools is limited".

Wat hierbo gesê is in verband met die laboratorium= assistente kan duidelik in verband gebring word met die gebrek aan opleiding. Deurdat die laboratorium= assistent nie die nodige opleiding ondergaan het en daarom nie oor die nodige laboratoriumtegnieke en vaardighede beskik nie, word hy slegs as skoon= maker gebruik en die onderwyser moet nog steeds optree as sy eie laboratoriumassistent.

Uit die navorsingsverslae en werke van persone soos Haasbroek (1964), Israelstam (1972), Colussi (1976), Vreken (1978), Jansen (1979), Iwwous (1979), Bas= son (1980) en Van Schalkwyk (1981), blyk dit dat daar in die R.S.A. voortdurend navorsing gedoen word oor die verbetering van die vakdidaktiese opleiding van onderwysers. In hierdie navorsing word steeds reke= ning gehou met nuwe kennis in verband met die kern= inhoude, maar bepaald ook met onderrigmetodes sowel as vaktipiese vaardighede wat die onderrig kan verbeter. In hierdie verband word die opleiding van onderwysers by die nuwe ontwikkelinge aangepas.

Wat hierbo gesê is in verband met onderwysersopleiding, behoort ook waar te wees vir die opleiding van labo= ratoriumassistente, veral omdat laboratoriumassistente begeleidingshulp moet verleen wanneer leerlinge in die natuurwetenskaplike vakke praktiese werk verrig.

Drost (1980, p.74) is van mening dat die doeltreffende opleiding van laboratoriumassistente tot gevolg kan hê dat die kwaliteit van onderrig van die natuur=wetenskaplike vakke verhoog word en daardeur ook 'n nuwe beroepsveld geopen sal word.

Manteuffel (1979, p.476) het die volgende waarneming gemaak, nadat opleiding aan studente in die gebruik van die laboratorium aan hulle gebied is:
"A significant percentage of the time the teacher assistants sat or walked among the students instead of seeking protection behind the front desk".

Hierdie aangeleentheid word ook in die Unesco-verslag (1978, p.2) wat betrekking het op onderwysmediasentrums soos volg gestel: *"Henceforth each individual will have, to a greater extent, to assume responsibility for his own instruction in the context of a lifelong education in which compulsory school attendance is no more than a stage".*

Die ontwerp van opleidingskursusse vir die laborato=riumassistent met die oog op optimale benutting van hierdie belangrike hulpverleningstaak behoort dus onderneem te word.

Snyder (1972, p.538) het die volgende probleem onder=vind: *"Almost every biology teacher has laboratory tasks that are routinely performed by student assistants. The training of these assistants is often as frustrating and time comsuming effort that must be repeated each semester".* Hy gaan dan verder deur te sê dat hy hierdie sleurwerk liewer self gedoen het omdat hy daarteen opgesien het om die studente oor en oor op te lei. Snyder het die probleem egter doeltreffend oorbrug deur die volgende te doen:
"So I prepared a series of Super-8 film loops of some of the laboratory duties required in introduc=tory biology. I use the film loops in combination

with taped explanations or written instructions that enable a neophyte assistant to complete his assignment with a minimum of direction".

2.4.2 Onderwysvoorsiening en die opleiding van laboratorium=assistente

Daar bestaan geen wetenskaplik-verantwoorde program vir die opleiding van laboratoriumassistente in die R.S.A. nie. Die gebrek aan so 'n program dui op 'n leemte. Dit is duidelik dat die daarstelling van 'n sistematiese en deeglik geformuleerde program van opleiding vir die laboratoriumassistent daargestel moet word om hierdie leemte te vul.

Laboratoriumassistente behoort opgelei te word om die meeste van die nie-professionele take wat tans deur die onderwyser as professionele persoon uitgevoer word, te hanteer. Die vraag is nou: Hoe en deur wie moet die laboratoriumassistent opgelei word? Om die vraag te beantwoord moet die verskillende vlakke van die onder=wys bespreek word om te bepaal binne watter een van die onderwysvlakke die opleiding van die laboratoriumassis=tent op die mees doeltreffende wyse kan plaasvind, en waar dit dan ook sal tuishoort.

2.4.2.1 Onderwysvlakke

In die verslag van die hoofkomitee van die R.G.N. se ondersoek na die onderwys (1981, p.93) word 'n stel=sel van onderwysvoorsiening in 'n moderne en moderniserende samelewing met drie interafhanklike, maar tog duidelik onderskeibare, opleidingsterreine onderskei, nl.: informele, formele en nie-formele onderwysvlakke. Hierdie drie terreine word soos volg gedefinieer:

(a) Informele onderwys

"Informele onderwys is die onderwys wat in

lewensituasies wat spontaan na vore tree gegee word, byvoorbeeld uit die omgang in die gesin, die omgewing en dies meer".

(b) Formele onderwys

"Formele onderwys is die onderwys wat bepland verloop in erkende onderwysinrigtings soos skole, kolleges, technikons en universiteite".

(c) Nie-formele onderwys

"Nie-formele onderwys is onderwys wat bepland en hoogsaanpasbaar verloop in inrigtings, organisasies en situasies wat buite die formele en informele onderwysvoorsiening val, byvoorbeeld indiensopleiding in die werksituasie".

Soos reeds genoem is hierdie drie opleidingsterreine duidelik onderskeibaar maar tog interafhanklik van mekaar. Dit kan ook gebeur dat daar 'n wissel=werking tussen twee of meer van die onderwysvlakke kan plaasvind. Op hierdie stadium kan reeds ge=sien word dat die opleiding van laboratoriumassis=tente nie by die informele onderwysvlak tuishoort nie, omdat daar voorgeskrewe sillabusse is wat deur die leerlinge deurgewerk moet word binne 'n gegewe tyd. Daar kan dus nie gewag word op spontane op=leidingsituasies of opleidingsgeleenthede nie.

Formele en nie-formele onderwys loop egter baie nou saam. In die R.G.N.-verslag (1981, p.95) word dit soos volg gestel: *"Die toereikendheid van die beplande onderwysvoorsiening in 'n moderne same=lewing kan nie net uit die formele voorsiening bepaal word nie, maar moet geëvalueer word aan die hand van beide die formele en nie-formele voor=siening".*

2.4.2.2 Wisselwerking tussen formele en nie-formele onderwys

"Die nie-formele voorsiening moet so beplan word dat dit enersyds in direkte interaksie en aan= vullend tot die formele voorsiening staan en ander= syds die beroepslewe en vryetydslewe dien". (R.G.N.-verslag, 1981, p.95). Hieruit kan duidelik afgelei word dat daar 'n wisselwerking tussen formele en nie-formele onderwys bestaan.

In die R.G.N.-verslag met betrekking tot onderwys= voorsiening (1981, p.127) word die wisselwerking tussen formele en nie-formele onderwys soos volg in vier punte saamgevat: *"Ter aanvang is dit belangrik om daarop te wys dat nie-formele onderwys en formele onderwys 'n gedefinieerde onderskeid is wat kan verander deur herdefiniëring".*
"Tweedens is die lyn tussen dié twee onder= skeibare fasette van 'n stelsel van onderwysvoor= siening vaag".
"Derdens kan 'n verskuiwing van die formele na die nie-formele en omgekeerd plaasvind".
"Vierdens is die instituuttipes wat formele onder= wys bedien, na hul vorm bepaal".

Hierdie wisselwerking tussen formele en nie-formele onderwys moet gebruik word tot voordeel van die gemeenskap vir beter opleiding. Die opleiding van die laboratoriumassistent kan dan ook maklik hierby aangepas word.

2.5 Samevatting en vooruitskouing

Uit die bestudeerde literatuur blyk dit dat die onder= wysers in die natuurwetenskaplike vakke soos Natuur- en Skeikunde en Biologie uit die aard van die hoë eise wat die onderrig van hierdie vakke aan hulle stel, asook die hantering van 'n laboratorium met moderne en

duursame apparaat en uitrusting 'n hoogs gekompliseerde taak het om te verrig. Hierdie taak kom om verskeie redes nie tot sy reg nie, en die hulp van goedopgeleide laboratoriumassistente het daarom 'n noodsaaklikheid in die laboratoria van ons sekondêre skole geword. Die probleem bestaan egter dat die huidige vorm van indiensopleiding van die laboratoriumassistent ontoe= reikend en baie tydrowend is.

Die nodige infrastruktuur vir die gestruktureerde in-diensopleiding van laboratoriumassistente bestaan nie by skole nie. Tans moet die vakonderwyser ook te midde van sy ander verpligtinge die opleidingstaak behartig.

Om te voldoen aan die moderne vereistes wat die onder= rig van die natuurwetenskappe aan die onderwyser stel, moet daar konstruktief gewerk word aan 'n behoorlik ge= struktureerde indiensopleidingsprogram vir die labora= toriumassistent. Dit is noodsaaklik sodat die labora= toriumassistent op 'n meer doeltreffende wyse die nodige ondersteuning aan die onderwyser kan help bied. Ins= gelyks behoort doeltreffende opleiding ook 'n positiewe bydrae tot die verbetering van die kwaliteit van bege= leidingshulp aan die leerlinge tydens praktiese werk in die natuurwetenskaplike vakke in die laboratorium te bied.

Selfopleiding aan die hand van 'n minikursus sal in hierdie verhandeling indringend ondersoek word.

HOOFSTUK 3

EMPIRIESE ONDERSOEK RAKENDE DIE OPLEIDING VAN LABORATORIUMASSISTENTE

3.1 Inleiding en doelwitte

In die vorige hoofstuk is die probleme rondom die opleiding van die laboratoriumassistent bespreek. Daaruit blyk duidelik dat die opleiding van laboratoriumassistente baie belangrik is, omdat daar, deur die nodige opleiding te verskaf, 'n meer produktiewe en doeltreffender laboratoriumassistent in die laboratorium geplaas kan word.

Dit is noodsaaklik om 'n deeglik opgeleide laboratoriumassistent in die laboratorium beskikbaar te hê omdat nuwe ontwikkeling in die moderne tegnologie gedurende die afgelope jare dit noodsaak om die volgende redes: Dit verg deeglike studie deur elke onderwyser om op hoogte te bly met die nuutste ontwikkelinge op sy vakgebied. Onderrigmetodes moet ook aangepas word, aangesien blote vakkennis wat in die verlede as voldoende geag is, nou uitgebrei moet word tot die vorming van insig en begrip, divergente denke en kreatiwiteit, aangesien sulke denkaktiwiteite nodig is om die ingewikkelde probleme van die moderne wêreld op te los. Ten einde die natuurwetenskappe te laat vooruitgaan, is onder meer op verskeie maniere indringend ondersoek ingestel na die onderrig van die natuurwetenskaplike vakke op skool. Hieruit blyk dit dat die onderrig van die vakke al meer van die onderwyser verg, veral as hy beplan om die leerlinge selfstandig te laat werk en te laat eksploreer.

Wat hierbo gesê is in verband met die onderwyser en die onderrig van die natuurwetenskaplike vakke op skool, geld in 'n baie groot mate ook vir die laboratorium=

assistent. Die laboratoriumassistent vorm deel van 'n span wat verantwoordelik is vir die onderrig van die leerlinge in die laboratorium. Deeglike opleiding van die laboratoriumassistente kan daartoe bydra om doel= treffende onderwys van die natuurwetenskaplike vakke te help waarborg.

Om 'n doeltreffende metode vir die opleiding van labo= ratoriumassistente daar te stel, is egter geen maklike taak nie. 'n Deeglike ondersoek na al die faktore en veranderlikes rondom die pos van laboratoriumassistent moet gedoen word, omdat baie veranderlikes soos manne= kragbenutting en die wisseling van behoeftes van skool tot skool verskil. Om 'n beter insig in die huidige opleidingsituasie en werksomstandighede van die labo= ratoriumassistent in die sekondêre skole van Transvaal te kry, is 'n empiriese ondersoek met behulp van 'n vraelys by die sekondêre skole in Transvaal onderneem.

In hierdie hoofstuk sal daar gepoog word om die gegewens wat verkry is deur middel van die vraelys weer te gee, te interpreteer en sekere afleidings daaruit te maak.

3.2 Doel met die empiriese ondersoek

Die doel van hierdie empiriese ondersoek was tweërlei van aard, naamlik om te bepaal:

Eerstens, wat die menings van die departementshoofde natuurwetenskappe is in verband met die huidige oplei= dingsituasie van die laboratoriumassistente. Verander= likes soos hulle pligtestaat en doeltreffendheid in die laboratorium, asook die probleme rondom die opleiding van laboratoriumassistente moes gepeil word.

Tweedens moes die menings van die laboratoriumassistente self gepeil word. Hulle menings is gevra met betrekking tot veranderlikes soos werksomstandighede, hulle ver=

troudheid met die laboratoriumapparaat en administra= tiewe pligte soos vervat in die pligtestaat van die laboratoriumassistent. Verder is daar ook gepoog om die laboratoriumassistent se kennis in verband met die opstel van eksperimente en sy begeleidingstaak aan leerlinge tydens praktiese werk te probeer bepaal.

3.3 Metode van ondersoek

Omvattende vraelyste is uitgestuur aan die departe= mentshoofde en laboratoriumassistente van alle sekon= dêre skole wat onder die Transvaalse Onderwysdeparte= ment ressorteer. In hierdie vraelyste moes die depar= tementshoofde en laboratoriumassistente sekere inlig= ting rakende die skole, asook die laboratoriumassis= tente, verstrek. Om die inligting wat so verkry sou word maklik verifieerbaar te maak, is 'n afsonderlike vraelys aan departementshoofde en laboratoriumassistente gestuur. (Sien Aanhangsel A en B). Daar sal nou oor= gegaan word om elkeen van hierdie vraelyste afsonderlik te bespreek.

3.3.1 Vraelyste aan departementshoofde gestuur (Aanhangsel A)

Die vraelyste wat aan die departementshoofde gestuur is, is onderverdeel in vier hoof kategorieë, naamlik:

3.3.1.1 Inligting in verband met die betrokke skool

Daar is gepoog om die volgende inligting in verband met elke sekondêre skool in Transvaal in te win, naamlik:

- Kwalifiseer die betrokke skool om 'n laborato= riumassistent in diens te neem?
- Die vulling van die poste.
- Die wisseling van laboratoriumassistente in 'n gegewe tydperk.
- Moontlike oorsake vir die wisseling indien daar 'n abnormale groot wisseling sou bestaan.

- Die hoeveelheid laboratoria en onderwysers wat deur die laboratoriumassistent ondersteun word.

Uit hierdie inligting wat van die verskillende skole ingewin is, sal daar gepoog word om die volgende te bepaal:

Bestaan daar wel 'n abnormale groot wisseling van laboratoriumassistente by die sekondêre skole? Indien daar wel so 'n wisseling van laboratorium=assistente bestaan, sal daar gepoog word om vas te stel wat die moontlike oorsake is wat die wisseling veroorsaak.

3.3.1.2 <u>Opleiding van die laboratoriumassistente</u>

Hier is gepoog om vas te stel wat die menings van die departementshoofde is oor:

- die vakinhoudelike kennis waaroor die laborato=riumassistente behoort te beskik;
- die mate van dienslewering deur die laborato=riumassistent;
- die moontlike aspekte wat doeltreffendheid be=vorder of ondoeltreffendheid in die hand werk;
- hoe die laboratoriumassistent opgelei behoort te word.

Hierdie inligting is ingewin om die doeltreffende funksionering van die laboratoriumassistent te bepaal en om vas te stel of daar nie 'n doeltref=fender metode van opleiding vir die laboratorium=assistent gevind kan word nie.

3.3.1.3 <u>Peil van die praktiese werk deur leerlinge verrig by skole</u>

Inligting oor die veranderlikes in verband met prak=tiese werk van die leerlinge in die natuurwetenskap=like vakke, is ook ingewin.

Die kwaliteit van leerlingbegeleiding van die labo= ratoriumassistent aan leerlinge moes hier deur die departementshoofde verstrek word. Dit sluit in:

- Die peil van praktiese werk deur leerlinge verrig in skole nadat die pos van laboratoriumassistent ingestel is.
- Watter enkele faktor na sy mening die peil van praktiese werk sal verhoog.
- Die hoeveelheid en kwaliteit van kennis waaroor die laboratoriumassistent beskik ten opsigte van praktiese werk.
- Wat die begeleidingstaak van die laboratorium= assistent aan leerlinge gedurende praktiese werk moet behels.

Deur hierdie inligting te bekom, kon daar bepaal word wat die situasie van die laboratoriumassistent ten opsigte van praktiese werk in die laboratorium is, en ook wat die begeleidingstaak van die labora= toriumassistent gedurende praktiese werk in die laboratorium behels. Hierdie inligting is nood= saaklik vir die opstel van 'n opleidingskurrikulum vir laboratoriumassistente waartoe later oorgegaan sal word.

3.3.1.4 Die pligtestaat van die laboratoriumassistent

Die menings van die departementshoofde is hier ver= kry oor die duidelikheid van die pligtestaat vir die laboratoriumassistent soos vervat in T.O.D.- omsendbrief 24 van 1979 en of hierdie pligte doel= treffend deur die laboratoriumassistent uitgevoer kan word. Hierdeur kan bepaal word of ondoeltref= fendheid wat mag bestaan by die laboratoriumassis= tente veroorsaak kan word as gevolg van 'n swak be= plande werksverdeling of as gevolg van 'n gebrek aan opleiding by die laboratoriumassistent.

3.3.2 <u>Vraelyste aan laboratoriumassistente gestuur (Aanhangsel B)</u>

Hierdie vraelys is onderverdeel in nege hoofkategorieë:

3.3.2.1 <u>Persoonlike inligting in verband met die laboratoriumassistent</u>

Onder hierdie kategorie is inligting oor die geslag, kwalifikasies, diensjare as laboratoriumassistent en salaris van die laboratoriumassistent verlang. Deur hierdie gegewens oor die laboratoriumassistent te verkry, kan sekere tendense betreffende die doeltreffendheid van die laboratoriumassistent bepaal word, bv. of die laboratoriumassistent oor genoeg basiese kennis in verband met sy werk beskik om sy taak doeltreffend te kan uitvoer.

3.3.2.2 <u>Werksomstandighede van die laboratoriumassistent</u>

Onder hierdie kategorie is inligting oor die werkstye en werksomstandighede van die laboratoriumassistent gevra. Hierdie inligting is gevra om die werkgewer-werknemersituasie van die laboratoriumassistent te bepaal, en om verder te bepaal of daar ruimte vir indiensopleiding in die daaglikse program van die laboratoriumassistent bestaan.

3.3.2.3 <u>Die vertroudheid van die laboratoriumassistent met die laboratoriumapparaat</u>

Hier is vasgestel wat die vertroudheid van die laboratoriumassistent met die laboratoriumapparaat en chemikalieë is, om sodoende te bepaal of daar met betrekking tot hierdie aspekte 'n leemte bestaan wat verdere opleiding noodsaak.

3.3.2.4 <u>Uitvoering van eksperimente</u>

Hierdeur is bepaal wat die laboratoriumassistent se betrokkenheid by die opstel van eksperimente is. Sodoende kan ook bepaal word of die laboratorium=

assistent oor genoegsame kennis van laboratorium= tegnieke beskik om sy taak doeltreffend te kan uitvoer.

3.3.2.5 Aanvra en terugplaas van apparaat

Die betrokke inligting is aangevra om die mate van doeltreffende organisasie wat daar in die labora= torium bestaan, te peil.

3.3.2.6 Administratiewe take

Ten opsigte hiervan is inligting insake die ver= troudheid van die laboratoriumassistent met al sy pligte ingewin om te bepaal of dit deur op= leiding meer doeltreffend behartig kan word.

3.3.2.7 Begeleiding van leerlinge

Hier is die inligting oor die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent aan leerlinge tydens praktiese werk gevra, om sodoende die begeleidings= taak van die laboratoriumassistent gedurende prak= tiese werk te peil en te kan omskryf.

3.3.2.8 Noodhulp in die laboratorium

Met die insameling van hierdie data wil daar bepaal word of die laboratoriumassistent oor enige formele noodhulpkwalifikasies beskik en of hulle van mening is dat kennis van noodhulp noodsaaklik is vir die laboratoriumassistent in die uitvoering van sy pligte.

3.3.2.9 Voorbereiding van materiaal

Onder hierdie kategorie is inligting versamel om die inisiatief en vaardigheid van die laboratorium= assistent te peil. Kreatiwiteit as persoonlike bate sal vanselfsprekend 'n voortreflike karakter= eienskap van elke laboratoriumassistent kan vorm.

TABEL 3.1 DIE GETAL VRAELYSTE UITGESTUUR AAN DEPARTEMENTSHOOFDE EN LABORATORIUM= ASSISTENTE EN DIE MOONTLIKE EN WERKLIKE GETAL VRAELYSTE WAT TERUG= ONTVANG IS

	Getal vraelyste aan skole uitgestuur		Getal skole wat of nie gekwalifiseer het vir 'n lab. ass. nie of nie 'n dept.hoof en/of lab.ass. gehad het nie en nie die vraelys kon invul nie		Moontlike getal vrae= lyste wat terugont= vang kon word		Werklike getal vraelyste terug= ontvang	
	Getal n	%	Getal n	%	Getal n	%	Getal n	%
Dept. Hoofde	229	100	18	7,9	211	92,1	170	80,6
Lab. asst.	229	100	23	10,0	206	90,0	157	76,2

n = getal respondente

In hierdie paragraaf is die metode van ondersoek aan die hand van vraelyste wat aan departementshoofde en laboratoriumassistente gestuur is, bespreek. Hierdeur is gepoog om 'n situasie-analise van die doeltreffend= heid van die laboratoriumassistent te maak.

3.4 Navorsingshipotese

Indien alle laboratoriumassistente verbonde aan Trans= vaalse sekondêre skole aan 'n outodidaktiese opleidings= program onderwerp sal word, behoort hulle hulself in 'n korter periode selfstandig op te lei as wat tans die praktyk is. Daarby behoort hulle hul begeleidingstaak tydens die praktiese werk van leerlinge in Biologie en Natuur- en Skeikunde meer effektief te kan verrig met die oog op die verwesenliking van die gestelde opvoe= dings- en onderwysdoelstellings.

3.5 Teiken- en studiepopulasie

Toestemming is goedgunstiglik deur die Direkteur van Onderwys van Transvaal verleen om die vraelyste aan al die sekondêre skole in Transvaal te stuur. Met die samewerking van die skoolhoofde is 'n groot persentasie vraelyste, soos aangetoon in Tabel 3.1, deur die depar= tementshoofde Natuurwetenskappe en die laboratorium= assistente voltooi en teruggestuur.

Tabel 3.1 dui aan dat vraelyste aan 229 sekondêre skole in Transvaal uitgestuur is.

Van die 170 vraelyste wat deur departementshoofde inge= vul en teruggestuur is, het 5 van die departementshoofde verklaar dat hulle skole nie op die dienste van 'n labo= ratoriumassistent geregtig is nie. Hierdie departements= hoofde het die vraelys beantwoord op grond van kennis wat hulle by vorige skole opgedoen het, waar daar wel van die dienste van 'n laboratoriumassistent gebruik ge= maak is.

Die hoofde van 18 skole het egter laat weet dat hulle skool òf nie oor die dienste van 'n departementshoof Natuurwetenskappe beskik nie, òf dat hulle nie geregtig is op die dienste van 'n laboratoriumassistent nie. Daar is dus 211 skole geïdentifiseer waarvandaan vrae= lyste terug ontvang kon word, waarvan 170 skole (d.w.s. 80,6%) vraelyste teruggestuur het.

Wat die laboratoriumassistente betref, het 23 skoolhoofde of departementshoofde van die 229 skole waaraan vrae= lyste gestuur is, laat weet dat hulle op daardie stadium òf nie oor die dienste van 'n laboratoriumassistent be= skik het nie òf nie geregtig was op die dienste van 'n laboratoriumassistent nie. Daar is hier dus 206 skole geïdentifiseer waarvandaan daar wel vraelyste terug ont= vang kon word. Van die laboratoriumassistente het 157 (76.2%) die vraelyste voltooi en teruggestuur.

As studiepopulasie is al die departementshoofde uit 'n moontlike getal van 211 in Transvaalse sekondêre skole gebruik vir die navorsingsprojek. Al die laboratorium= assistente uit 'n moontlike getal van 206 in die sekon= dêre skole van Transvaal is as studiepopulasie vir die navorsingsprojek gebruik. Hieruit kan dus afgelei word dat die teikenpopulasie inderdaad ook die studiepopulasie verteenwoordig.

3.6 Weergawe en interpretasie van data

Vervolgens word die data wat verkry is uit die vraelyste wat terugontvang is van departementshoofde sowel as labo= ratoriumassistente van die sekondêre skole in Transvaal weergegee en geïnterpreteer. Die gegewens word in die vorm van tabelle wat relevante inligting bevat saamge= groepeer en so weergegee.

Die volgende rekenaarprogram is gebruik vir die verwerking van die statistieke:

TABEL 3.2 TOEWYSING, VULLING VAN POSTE EN GESLAG VAN LABORATORIUMASSISTENTE BY SEKONDÊRE SKOLE

TABEL 3.2.1

Toewysing van lab.ass. aan sek. skole	*Getal (n)*	*Persentasie*
Skole geregtig op 'n lab.ass.	165	97,1
Skole nie geregtig op 'n lab.ass.	5	2,9
Totaal	170	100,0

TABEL 3.2.2

Vulling van Poste	*Getal(n)*	*Persentasie*
Poste permanent gevul	10	5,9
Poste tydelik gevul	148	87,0
Poste nie gevul nie	12	7,1
Totaal	170	100,0

TABEL 3.2.3

Geslag van lab. ass.	*Getal(n)*	*Persentasie*
Manlik	10	6,4
Vroulik	147	93,6
Totaal	157	100,0

- BMDP XX, waar XX die kode is vir die betrokke program, bv. IV, 4M.
- Hersieningsdatum: Junie 1981.
- Die program is ontwikkel deur "Health Science Computing Facility (HSCF), University of California, Los Angeles" (ULCA).
- HSCF word geborg deur "NIH Special Research Resources Grant RR-3".

Alhoewel afsonderlike vraelyste aan die departements=hoofde en die laboratoriumassistente uitgestuur was, word daar in sommige van die tabelle gegewens verkry van departementshoofde en laboratoriumassistente, in dieselfde tabel saamgevat. Dit word gedoen om 'n duideliker beeld te weerspieël as wat moontlik sou wees indien die gegewens in afsonderlike tabelle saamgevat sou word.

Na elke tabel word die aandag gevestig op sekere tendense wat uit die gegewens in die tabel afgelei kan word.

3.6.1 <u>Toewysing en vulling van poste en die geslag van laboratoriumassistente by sekondêre skole</u>

In tabel 3.2 word aangetoon hoeveel sekondêre skole kwalifiseer vir die aanstelling van 'n laboratorium=assistent, hoeveel van die laboratoriumassistentposte gevul is en wat die geslag van die laboratoriumassis=tent in hierdie poste is.

Uit tabel 3.2.1 kan afgelei word dat 97.1% van die sekondêre skole van die studiepopulasie wel geregtig is op die dienste van 'n laboratoriumassistent. Tabel 3.2.2 toon dat by 92,4% van die skole die pos as laboratoriumassistent gevul is. 'n Groot persen=tasie (93,6%) van die gevulde poste word egter deur dames gevul. (Tabel 3.2.3). Hierdie tendens kan daaraan toegeskryf word dat die bevorderingsmoont=likhede in hierdie pos nie baie rooskleurig is nie.

TABEL 3.3 DIE GETAL AANSTELLINGS VAN LABORATORIUMASSISTENTE WAT DAAR VIR DIE TYDPERK VANAF JANUARIE 1978 TOT NOVEMBER 1980 BY SKOLE GEMAAK IS, ASOOK DIE MOONTLIKE REDES VIR HULLE WISSELING

TABEL 3.3.1

Getal aanstellings vir tydperk vanaf Jan. 1978 tot Nov. 1980	*Getal (n)*	*%*
0	9	5,3
1	61	35,8
2	60	35,3
3	28	16,5
4 en meer	10	5,9
Respondente wat nie die vraag be= antwoord het nie	2	1,2
Totaal	170	100

TABEL 3.3.2 Redes vir wisseling

Menings van departementshoofde watter moontlike redes die wisseling veroorsaak	*Getal (n)*	*%*
Swak werksomstandighede	7	4,1
Ontoereikende salaris	41	24,1
Gebrek aan opleiding vir hul taak	39	23,0
Omdat dames nie permanent aangestel word nie	20	11,8
Geen wisseling het plaasgevind nie	50	29,4
Respondente wat nie die vraag beantwoord het nie	13	7,6
Totaal	170	100

Mans verkies om ander beroepe met beter bevorderings=moontlikhede te volg. Die pos van laboratoriumassis=tent word as populêr beskou deur veral getroude dames wat hierdeur 'n bykomende inkomste kan verdien maar nog genoegsame aandag aan hulle gesinne kan bestee. Die feit dat daar so 'n groot getal van die poste, naamlik 87,0% tydelik gevul is (tabel 3.2.2), kan toe=geskryf word aan die feit dat dit die beleid van die Transvaalse Onderwysdepartement is om slegs mans in 'n permanente hoedanigheid in dié poste aan te stel.

3.6.2 Getal aanstellings en wisseling van laboratorium=assistente

In tabel 3.3 word die getal aanstellings van labora=toriumassistente wat daar by skole in die tydperk vanaf Januarie 1978 tot November 1980 gemaak is, aan=getoon. Die menings van die departementshoofde oor wat die moontlike oorsake vir die wisseling kan wees, word ook in hierdie tabel aangetoon.

Uit tabel 3.3.1 kan afgelei word dat by die meeste skole (57,7%) daar gedurende die tydperk vanaf Janu=arie 1978 tot November 1980, twee of meer aanstel=lings van laboratoriumassistente gemaak is. By 5,9% van die skole is daar vier en meer aanstellings in hierdie tydperk gemaak. Volgens die respondente (tabel 3.3.2) kan die belangrikste moontlike ver=anderlike wat tot die wisseling gelei het, toegeskryf word aan 'n ontoereikende salaris (24,1%) of die gebrek aan opleiding vir die laboratoriumassistent (23,0%).

3.6.3 Ervaring van laboratoriumassistente en menings in verband met werksomstandighede

In tabel 3.4 word die ervaring van die laboratorium=assistent weergegee. Hierdie tabel toon ook aan wat

TABEL 3.4 ERVARING VAN LABORATORIUMASSISTENTE EN HULLE MENINGS OOR WERKSOMSTANDIGHEDE, BEPALERS VAN WERKSGELUK EN DIE BEGELEIDING WAT HULLE ONTVANG

TABEL 3.4.1

Ervaring	*Getal (n)*	%
Minder as 1 jaar	47	29,0
1 jaar	36	22,9
2 jaar	38	24,2
3 jaar	24	15,3
4 en meer jaar	11	7,0
Respondente wat vraag nie beantwoord het nie	1	0,6
Totaal	157	100

TABEL 3.4.2

Gevoel oor werksomstandighede	*Getal (n)*	%
Tevrede	83	52,8
In 'n mate tevrede	65	41,4
Ontevrede en ongelukkig	2	1,3
Oorweeg om te bedank	5	3,2
Reeds bedank	0	0,0
Respondente wat vraag nie beantwoord het nie	2	1,3
Totaal	157	100

TABEL 3.4.3

Bepaler van werksgeluk/ ongelukkigheid	*Geluk*		*Ongeluk*	
	Getal (n)	*%*	*Getal (n)*	*%*
Vertroudheid met werk	55	35,0	35	22,3
Doeltreffende opleiding	47	29,9	56	35,7
Doeltreffende benutting as persoon	30	19,1	29	18,6
Aanvaarding deur onderwysers	22	14,0	12	7,5
Aanvaarding deur leerlinge	1	0,6	1	0,6
Respondente wat nie vraag beant= woord het nie	2	1,3	24	15,3
Totaal	157	100	157	100

TABEL 3.4.4

Menings oor begeleidingshulp van die departementshoof	*Getal (n)*	*%*
Hoogstevrede	58	36,9
Oor die algemeen tevrede	78	49,7
Min tevrede	8	5,1
Onbevredigend	6	3,8
Ontvang geen hulp nie	5	3,2
Respondente wat nie vraag beantwoord het nie	2	1,3
Totaal	157	100

die laboratoriumassistent se mening is ten opsigte van hulle werksomstandighede en die mate van begelei= dingshulp wat hulle van die departementshoofde ontvang. Die laboratoriumassistente toon ook in die tabel aan watter faktore volgens hulle mening werksgeluk kan bevorder of werksontevredenheid in die hand kan werk.

Uit tabel 3.4.1 kan afgelei word dat die meeste van die respondente (51,9%) een jaar of minder as een jaar ervaring as laboratoriumassistent het. Die meeste respondente (52,8%) is egter tevrede met hulle werks= omstandighede (tabel 3.4.2).

Doeltreffende opleiding en vertroudheid met hulle werk word deur die meeste respondente beskou as die belangrikste aspekte wat werksgeluk kan bepaal (tabel 3.4.3). Hulle beskou ondoeltreffende opleiding en onkunde oor hulle werksomstandighede as dié fak= tore wat werksontevredenheid in die hand kan werk. Hieruit kan afgelei word dat die laboratoriumassistente van mening is dat indien hulle doeltreffend opgelei is vir hulle taak, hulle baie gelukkig in hulle taak sal en kan wees.

Wat die mate van begeleiding wat die laboratorium= assistent van die departementshoofde ontvang, betref, kan uit tabel 3.4.4 afgelei word dat 86,6% van die laboratoriumassistente hoogs tevrede of oor die alge= meen tevrede is met die gehalte van leiding wat hulle ontvang.

3.6.4 Werksomstandighede en dienstye van die laboratorium= assistent

In tabel 3.5 word die werksomstandighede en dienstye van die laboratoriumassistente in die sekondêre skole weergegee.

Uit tabel 3.5.1 en 3.5.2 kan afgelei word dat die meer= derheid laboratoriumassistente vier of meer laboratoria (77,0%) en vyf of meer onderwysers (74,1%) moet bedien.

TABEL 3.5 WERKSOMSTANDIGHEDE EN DIENSTYE VAN DIE LABORATORIUMASSISTENT

TABEL 3.5.1

Getal laboratoria bedien deur laboratoriumassistent	*Getal (n)*	*%*
1	0	0,0
2	11	6,4
3	22	12,9
4	48	28,2
5 en meer	83	48,8
Vraag nie beantwoord	6	3,5
Totaal	170	100

TABEL 3.5.2

Getal onderwysers bedien deur laboratoriumassistent	*Getal (n)*	*%*
1	0	0,0
2	4	2,4
3	7	4,1
4	28	16,5
5 en meer	126	74,1
Vraag nie beantwoord	5	2,9
Totaal	170	100

TABEL 3.5.3

Dienstye					
Begintyd	*Getal (n)*	*%*	*Verdaagtyd*	*Getal (n)*	*%*
07h00	54	34,4	15h00	59	37,6
07h30	87	55,4	15h30	43	27,4
08h00	15	9,6	16h00	42	26,7
08h30	0	0,0	16h30	10	6,4
09h00	1	0,6	17h00	2	1,3
Vraag nie beantwoord nie	0	0,0	Vraag nie beantwoord nie	1	0,6
Totaal	170	100	Totaal	157	100

TABEL 3.5.4

Werk gedurende die vakansies	*Getal (n)*	*%*
Elke dag	0	0,0
Elke tweede dag	12	7,6
1 maal per week	49	31,2
1 maal elke twee weke	13	8,3
Geen werk nie	78	49,7
Vraag nie beantwoord nie	5	3,2
Totaal	157	100

TABEL 3.6 KWALIFIKASIES EN BESOLDIGING VAN LABORATORIUMASSISTENTE

TABEL 3.6.1

Skoolvakke vir die Senior-sertifikaat	*Getal (n)*	*%*
Biologie en Nat. en Skei.	38	24,2
Slegs Nat. en Skei.	27	17,2
Slegs Biologie	91	58,0
Vraag nie beantwoord	1	0,6
Totaal	157	100

TABEL 3.6.2

Tersiêre opleiding	*Getal (n)*	*%*
Onderwysdiploma	23	14,6
Laboratoriumassistentsdiploma	8	5,1
Minstens 1 jaar graadstudie	20	12,7
Tikstersdiploma	24	15,3
Geen tersiêre opleiding nie	77	49,1
Vraag nie beantwoord nie	5	3,2
Totaal	157	100

TABEL 3.6.3

Jaarlikse salaris	*Getal (n)*	*%*
Onder R4000,00 per jaar	19	12,1
R4000 - R4500 per jaar	24	15,3
R4501 - R5000 per jaar	25	15,9
R5001 - R5500 per jaar	53	33,8
R5501 en meer per jaar	33	21,0
Vraag nie beantwoord nie	3	1,9
Totaal	157	100

Tabel 3.5.3 toon dat die meerderheid laboratorium= assistente (55,4%) in die oggend om 07h30 begin werk. Daar is nie 'n beduidende meerderheid laboratorium= assistente wat op een spesifieke tyd in die middag ophou werk nie. Hierdie tendens kan toegeskryf word aan die feit dat sommige gedurende hulle etensuur ook werk ten einde smiddae vroeër huistoe te kan gaan.

Die meerderheid laboratoriumassistente (58,0%) be= soek die laboratoria slegs een keer in twee weke of glad nie gedurende die vakansies nie (tabel 3.5.4).

3.6.5 Kwalifikasies en besoldiging van laboratoriumassistente

In tabel 3.6 word die kwalifikasies en jaarliks besol= diging van die laboratoriumassistent aangetoon.

Uit tabel 3.6.1 kan afgelei word dat slegs 24,2% van die laboratoriumassistente Natuur- en Skeikunde en Biologie as vakke vir die Senior Sertifikaat aange= bied het. Die meerderheid laboratoriumassistente (58,0%) het slegs Biologie as vak vir die Senior Ser= tifikaat aangebied.

Alhoewel daar 'n groot groep laboratoriumassistente is wat oor tersiêre opleiding beskik (47,7%), is daar 'n groter groep (49,1%) met geen tersiêre opleiding nie. Daar is egter 'n baie klein groepie laborato= riumassistente (5,1%) met opleiding as laboratorium= assistent (tabel 3.6.3).

Die meerderheid laboratoriumassistente (54,8%) vol= gens tabel 3.6.3 verdien 'n jaarlikse salaris van meer as R5001-00. Hier moet egter daarop gewys word dat die salarisse tans hoër is, aangesien daar sedert hierdie empiriese ondersoek algemene salarisverhogings vir die staatsdiens, waaronder die laboratoriumassis= tente ook ressorteer, aangekondig is.

TABEL 3.7 VAKINHOUDELIKE KENNIS EN DIENSLEWERING VAN DIE LABORATORIUMASSISTENT

TABEL 3.7.1

Vakinhoudelike kennis van die lab.ass.	*Getal (n)*	*%*
Voldoende	30	17,6
Redelike mate	79	46,5
Beperkte	34	20,0
Onvoldoende	22	13,0
Vraag nie be= antwoord nie	5	2,9
Totaal	170	100

TABEL 3.7.2

Kwaliteit van dienslewering	*Getal (n)*	*%*
Hoogs bevredigend	52	30,6
Redelik bevredi= gend	87	51,2
Onbevredigend	18	10,6
Uiters onbevre= digend	5	2,9
Vraag nie beant= woord nie	8	4,7
Totaal	170	100

TABEL 3.7.3

Belangrikste bepaler van doeltreffendheid/ondoel= treffendheid	*Doeltreffend*		*Ondoeltreffend*	
	Getal (n)	*%*	*Getal (n)*	*%*
Kennis vs. gebrek aan kennis	11	6,5	20	11,8
Entoesiasme vs. gebrek aan entoesiasme	43	25,3	35	20,6
Goeie leiding vs. gebrek aan goeie leiding	24	14,1	22	12,9
Effektiewe opleiding vs. gebrek aan opleiding	88	51,8	86	50,6
Vraag nie beantwoord nie	4	2,3	7	4,1
Totaal	170	100	170	100

TABEL 3.7.4

Metode van Opleiding	*Getal (n)*	%
Indiensopleiding deur onderwyser	19	11,2
Streekkursusse	79	46,9
Opleiding by 'n Technikon	68	40,0
Selfopleiding met program	2	1,2
Vraag nie beantwoord nie	2	1,2
Totaal	170	100

TABEL 3.8 PEIL VAN DIE PRAKTIESE WERK NA DIE INSTELLING VAN DIE POS VAN LABORATORIUMASSISTENT EN HOE DIE PEIL VERDER VERHOOG KAN WORD

TABEL 3.8.1

Peil van praktiese werk na die instelling van die pos van laboratoriumassistent	*Getal (n)*	%
Baie hoër as voorheen	24	14,1
Hoër as voorheen	111	65,3
Dieselfde as voorheen	29	17,1
Laer as voorheen	0	0,0
Vraag nie beantwoord nie	6	3,5
Totaal	170	100

TABEL 3.8.2

Menings van die Departementshoof hoe die peil van praktiese werk verder verhoog kan word	*Getal (n)*	%
Laboratoriumassistent moet by elke prakties teenwoordig wees en hulp verleen	69	40,6
Lab.ass. moet gereeld teenwoordig wees en hulp verleen	59	34,7
Lab.ass. moet soms teenwoordig wees en hulp verleen	19	11,2
Lab.ass. moet net sorg dat apparaat gereed is en nie teenwoordig wees nie	19	11,1
Vraag nie beantwoord nie	4	2,4
Totaal	170	100

3.6.6 Vakinhoudelike kennis en dienslewering deur die laboratoriumassistent

In tabel 3.7 word die menings van die departementshoofde oor die vakinhoudelike kennis en dienslewering van die laboratoriumassistent weergegee. Die menings van die departementshoofde, oor wat die belangrikste bepaler van doeltreffendheid en daarteenoor ondoeltreffend= heid is, asook hoe laboratoriumassistente opgelei behoort te word, word in hierdie tabel weergegee.

Uit tabel 3.7.1 kan afgelei word dat die meerderheid van die departementshoofde (64,1%) van mening is dat die laboratoriumassistente oor 'n redelike mate van, of oor voldoende kennis beskik om hulle taak doeltref= fend te kan uitvoer.

Die meerderheid departementshoofde (51,2%) soos aan= getoon in tabel 3.7.2, is van mening dat die mate van dienslewering van die laboratoriumassistente redelik bevredigend is.

Uit tabel 3.7.3 kan afgelei word dat doeltreffende opleiding deur die meerderheid departementshoofde (51,8%) as die belangrikste aspek wat doeltreffende dienslewering tot gevolg het, beskou word. Gebrek aan opleiding daarenteen word as dié aspek wat aan= leiding tot swak en oneffektiewe dienslewering gee, beskou (50,6%).

Streekkursusse (46,9%) en formele opleiding aan 'n Technikon (40%) word deur die meeste departements= hoofde as die beste metode vir die opleiding van die laboratoriumassistent beskou (tabel 3.7.4).

3.6.7 Peil van praktiese werk in skole en verhoging van die peil

In tabel 3.8 word die menings van die departementshoofde in verband met die peil van die leerlinge se praktiese werk nadat die pos van laboratoriumassistent ingestel

TABEL 3.9 DIE BEGELEIDINGSTAAK SOOS DEUR DIE LABORATORIUM-ASSISTENT VERVUL

TABEL 3.9.1

Proewe gedoen deur die laboratoriumassistent	Getal (n)	%
Voor die tyd opgestel	33	19,4
Saam met onderwyser opgestel	85	50,0
Gedurende periode saam met leerlinge opgestel	5	2,9
Nie opgestel nie	41	24,2
Vraag nie beantwoord nie	6	3,5
Totaal	170	100

TABEL 3.9.2

Pligte uitgevoer tydens praktiese lesse	Getal (n)	%
Onderwyser geassisteer	21	12,4
Sorg vir genoeg apparaat	32	18,8
Leerlinge gehelp in korrekte hantering van apparaat	83	48,8
Slegs apparaat reggesit - nie teenwoordig	30	17,6
Vraag nie beantwoord nie	4	2,4
Totaal	170	100

TABEL 3.10 BEGELEIDINGSTAAK SOOS DEUR DIE LABORATORIUM-ASSISTENT VERVUL

TABEL 3.10.1

Teenwoordig en betrokke by leerlingleiding	*Biologie Prakties*		*Nat. & Skei. Prakties*	
	Getal (n)	*%*	*Getal (n)*	*%*
Altyd teenwoordig en betrokke	32	20,4	21	13,4
Teenwoordig - gedeeltelik betrokke	57	36,3	50	31,8
Teenwoordig - min betrokke	36	22,9	44	28,0
Nooit teenwoordig of betrokke nie	28	17,9	40	25,5
Vraag nie beantwoord nie	4	2,5	2	1,3
Totaal	157	100	157	100

TABEL 3.10.2

Watter funksie hoofsaaklik verrig	*Getal (n)*	*%*
Hulp aan onderwyser	56	35,6
Uitdeel van materiaal	71	45,2
Slegs toesig hou	2	1,3
Teenwoordig - indien apparaat benodig word	16	10,2
Hulpverlening aan leerlinge	10	6,4
Vraag nie beantwoord nie	2	1,3
Totaal	157	100

TABEL 3.10.3

Funksies tydens praktiese eksamen en toetse	*Getal (n)*	*%*
Opstel en nasien daarvan	3	1,9
Help onderwyser	50	31,8
Help onderwyser soms	17	10,8
Nooit betrokke	84	53,6
Vraag nie beantwoord nie	3	1,9
Totaal	157	100

is, weergegee. Ook word hulle menings oor watter die beste metode van implementering van die laboratorium= assistent is, weergegee, met die oog daarop dat dit die peil van praktiese werk op skool verder kan verhoog.

Uit tabel 3.8.1 kan afgelei word dat die meerderheid departementshoofde (79,4%) van mening is dat die peil van die leerlinge se praktiese werk hoër is as wat dit was voordat die pos van die laboratoriumassistent by die sekondêre skole in Transvaal ingestel is.

Die meerderheid departementshoofde (75,3%) is van mening dat die peil van die leerlinge se praktiese werk in Natuur- en Skeikunde en Biologie nog verder verhoog kan word indien die laboratoriumassistent by elke praktiese les teenwoordig kan wees en hulp aan die leerlinge en ondersteuning aan die onderwyser kan verleen (tabel 3.8.2).

3.6.8 Begeleidingshulp deur die laboratoriumassistent vervul

In tabel 3.9 word die menings van die departements= hoofde oor hoe hulle die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent sien, aangetoon.

Uit tabel 3.9.1 kan afgelei word dat die meerderheid (50,0%) van mening is dat die laboratoriumassistent die eksperimente saam met die onderwyser in die labo= ratorium moet opstel. Uit tabel 3.9.2 kan afgelei word dat 'n groot persentasie van die departements= hoofde (48,8%) van mening is dat die belangrikste taak en funksie van die laboratoriumassistent tydens praktiese werk, hulpverlening aan die leerlinge ten opsigte van die korrekte hantering en gebruik van apparaat is.

In tabel 3.10 word die begeleidingstaak van die labo= ratoriumassistent soos wat dit tans plaasvind, weer= gegee.

TABEL 3.11 UITVOERING VAN EKSPERIMENTE DEUR DIE LABORATORIUMASSISTENT

TABEL 3.11.1

Toets van apparaat voor praktiese lesse	*Getal (n)*	%
Elke keer	82	52,2
Taamlik gereeld	42	26,8
Soms	24	15,3
Nooit	5	3,2
Vraag nie beantwoord nie	4	2,5
Totaal	157	100

TABEL 3.11.2

Betrokke by opstel van eksperimente voor praktiese lesse	*Getal (n)*	%
Volledig	32	20,4
Slegs by sekere eksperimente	85	54,1
Help onderwyser met enkele eksperimente	37	23,6
Hoegenaamd nie betrokke nie	3	1,9
Vraag nie beantwoord nie	0	0,0
Totaal	157	100

TABEL 3.11.3

Die aantal Nat. & Skei. eksperimente uit handboek reeds self opgestel	*Getal (n)*	%
Al die eksperimente	1	0,6
Redelike aantal	74	47,1
Klein aantal	55	35,0
Hoegenaamd geen eksperimente nie	27	17,3
Vraag nie beantwoord nie	0	0,0
Totaal	157	100

TABEL 3.11.4

Die aantal Biologie eksperimente uit handboek reeds self opgestel	*Getal (n)*	%
Al die eksperimente	11	7,0
'n Redelike aantal eksperimente	85	54,1
'n Klein aantal eksperimente	38	24,2
Hoegenaamd geen eksperimente nie	20	12,8
Vraag nie beantwoord nie	3	1,9
Totaal	157	100

TABEL 3.11.5

Eksperimente uit ander boeke en tydskrifte gedoen	*Getal (n)*	%
'n Groot aantal	4	2,5
'n Redelike aantal	16	10,2
Klein aantal	52	33,1
Hoegenaamd geen eksperimente nie	82	52,3
Vraag nie beantwoord nie	13	1,9
Totaal	157	100

Uit tabel 3.10.1 blyk dit dat die meerderheid labo=ratoriumassistente meer hulp verleen aan leerlinge tydens praktiese werk in Biologie, as aan leerlinge tydens praktiese werk in Natuur- en Skeikunde. Daar kan ook uit die tabel afgelei word dat 'n groot aan=tal van die laboratoriumassistente min betrokke, of selfs nie eers teenwoordig is nie, wanneer leerlinge praktiese werk doen.

Uit tabel 3.10.2 kan afgelei word dat indien die la=boratoriumassistent wel tydens praktikum teenwoordig is, die meerderheid (45,2%) slegs ondersteuningshulp aan die onderwyser verleen. Hulle deel slegs onder=wysmedia en apparaat uit aan die leerlinge. Die meerderheid van die laboratoriumassistente (53,6%) is nooit betrokke wanneer praktiese eksamens of toetse afgeneem word nie (tabel 3.10.3).

3.6.9 <u>Uitvoering van eksperimente deur die laboratorium=assistent</u>

In tabel 3.11 word die betrokkenheid van die labora=toriumassistent by die toetsing van apparaat asook sy vaardigheid om self eksperimente in Natuur- en Skei=kunde en Biologie op te stel, aangetoon.

Uit tabel 3.11.1 kan afgelei word dat die meerderheid van die laboratoriumassistente (52,2%) die apparaat voor elke praktiese les eers toets om te bepaal of die apparaat funksioneel vir die bepaalde eksperiment is. Die meerderheid laboratoriumassistente (54,1%) is slegs by die opstel van sekere eksperimente, voor=dat die praktikum 'n aanvang neem, betrokke (tabel 3.11.2). Uit tabel 3.11.3 en 3.11.4 kan afgelei word dat die meerderheid laboratoriumassistente (61,1%) meer Biologie-eksperimente en minder Natuur- en Skei=kunde-eksperimente (47.7%) self opstel. Die meerder=heid laboratoriumassistente (52,3%) stel geen ekspe=rimente uit ander boeke of tydskrifte op nie (tabel 3.11.5). Praktiese werk verloop dus oor die algemeen handboekgebonde.

TABEL 3.12 DIE VERTROUDHEID VAN DIE LABORATORIUMASSISTENT WAT BETREF DIE NATUUR- EN SKEIKUNDE APPARAAT, BIOLOGIE APPARAAT, CHEMIKALIEË EN SY KENNIS OOR SILLABUSSE

Vertroudheid van laboratoriumassistent met:	*Nat. & Skei. apparaat*		*Biologie apparaat*		*Chemikalieë*		*Nat. & Skei. en Biologie sillabus*	
	Getal (n)	*%*	*Getal (n)*	*%*	*Getal (n)*	*%*	*Getal (n)*	*%*
Volledig	10	6,4	42	26,8	16	10,2	10	6,4
Redelik volledig	98	62,4	96	61,1	87	55,4	77	49,0
Onvolledig	47	29,9	19	12,1	50	31,8	53	33,8
Hoegenaamd nie	2	1,3	0	0,0	4	2,6	17	10,8
Vraag nie beantwoord nie	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totaal	157	100	157	100	157	100	157	100

TABEL 3.13 PLIGTESTAAT VAN DIE LABORATORIUMASSISTENT VOLGENS OMSENDBRIEF 24 VAN 1979

TABEL 3.13.1

Duidelikheid van die pligtestaat	*Getal (n)*	%
Baie duidelik uiteengesit	34	20,0
Redelik duidelik uiteengesit	109	64,1
Onduidelik uiteengesit	18	10,6
Uiters onbevredigend uiteengesit	3	1,8
Vraag nie beantwoord nie	6	3,5
Totaal	170	100

TABEL 3.13.2

Vertroudheid van laboratoriumassistent om die pligte uit te voer	*Getal (n)*	%
Ten volle op hoogte om alles uit te voer	25	14,7
In staat om die meeste take uit te voer	99	58,2
Onseker om meeste take uit te voer	38	22,4
Totaal onbekwaam om take uit te voer	1	0,6
Vraag nie beantwoord nie	7	4,1
Totaal	170	100

3.6.10 Vertroudheid van laboratoriumassistente met apparaat en chemikalieë

In tabel 3.12 word die vertroudheid van die laboratorium=assistente en hulle kennis van die Natuur- en Skeikunde-apparaat, Biologie-apparaat, chemikalieë en die sil=labusse van Natuur- en Skeikunde en Biologie aangetoon.

Uit tabel 3.12 kan afgelei word dat die meerderheid laboratoriumassistente (87,9%) volledig of redelik volledig vertroud is met die Biologie-apparaat, maar slegs 68,8% van die laboratoriumassistente is volledig of redelik volledig vertroud met die Natuur- en Skeikunde-apparaat. Uit die tabel kan ook afgelei word dat nog minder laboratorium-assistente (65,6%) volledig of redelik volledig vertroud is met die chemikalieë wat in die laboratorium gebruik word. Die meerderheid van die laboratoriumassistente was van mening dat hulle oor 'n redelik volledige of volledige kennis van die silla=busse van Natuur- en Skeikunde en Biologie beskik.

3.6.11 Pligtestaat van die laboratoriumassistant

In tabel 3.13 word die menings van die departementshoofde oor die duidelikheid van die pligtestaat soos in T.O.D.-omsendbrief 24 van 1979 uiteengesit, weergegee. Hulle menings oor die vertroudheid van die laboratoriumassis=tent met die uitvoering van sy pligte word ook aange=toon.

Uit tabel 3.13.1 kan afgelei word dat die meerderheid departementshoofde (84,1%) van mening is dat die pligta=staat soos in T.O.D.-omsendbrief 24 van 1979 vervat redelik duidelik, tot baie duidelik, uiteengesit is. Volgens die gegewens in tabel 3.13.2 is hulle ook van mening dat die laboratoriumassistent in staat is om die meeste van die take soos dit vervat is in die plig=testaat, doeltreffend te kan uitvoer.

TABEL 3.14 MENINGS VAN DIE DEPARTEMENTSHOOFDE OOR DIE TYDPERK VAN OPLEIDING VAN DIE LABORATORIUM=ASSISTENT

Tydperk van Opleiding	*Getal (n)*	%
3 maande	20	11,8
6 maande	16	9,4
9 maande	5	2,9
1 jaar	76	44,7
Meer as 1 jaar	48	28,2
Vraag nie beantwoord nie	5	2,9

TABEL 3.15 UITVOERING VAN ADMINISTRATIEWE PLIGTE

TABEL 3.15.1

Uitreiking van apparaat	*Getal (n)*	%
Periode wanneer benodig	8	5,1
Periode voordat benodig	8	5,1
Dag voor benodig	65	41,5
Week voor benodig	71	45,2
Termyn voor benodig	1	0,6
Vraag nie beantwoord nie	4	2,5
Totaal	157	100

TABEL 3.15.2

Terugplasing van apparaat	*Getal (n)*	%
Na elke periode	11	7,0
Daagliks aan einde van dag	53	33,8
Weekliks	34	21,7
Einde van elke maand	1	0,6
Soos deur onderwyser versoek	55	35,0
Vraag nie beantwoord nie	3	1,9
Totaal	157	100

TABEL 3.15.3

Toegang tot stoorkamers	*Getal (n)*	%
Slegs laboratoriumassistent	3	1,9
Slegs onderwyser	0	0,0
Lab.ass. en onderwyser	142	90,5
Lab.ass., onderwyser en groepleier	9	5,7
Vraag nie beantwoord nie	3	1,9
Totaal	157	100

3.6.12 Tydperk van opleiding van die laboratoriumassistent

In tabel 3.14 word die menings van die departementshoofde weergegee oor die tydperk wat dit sal neem om die labo= ratoriumassistent volgens die huidige metode van indiensopleiding deur die onderwyser op te lei ten einde sy taak doeltreffend te kan uitvoer. Uit hierdie tabel kan afgelei word dat dit die mening van die meerderheid departementshoofde is dat dit een jaar en lenger sal duur om, volgens die huidige metode van indiensopleiding deur die onderwyser, die laboratoriumassistent op te lei om sy taak doeltreffend te kan uitvoer.

3.6.13 Uitvoering van administratiewe pligte

In tabel 3.15 en 3.16 word die menings van die labora= toriumassistente ten opsigte van hulle bevoegdheid om die administratiewe pligte soos vervat in hulle pligte= staat doeltreffend uit te voer, weergegee. In tabel 3.15 word die metodes van uitreiking, terugplasing en berging van die apparaat wat tans deur die laboratorium= assistente toegepas word, weergegee. In tabel 3.16 word die laboratoriumassistent se vertroudheid met die registrasie, bestel, herstel en afskryf van voorrade weergegee.

Uit tabel 3.15.1 kan afgelei word dat by die meerderheid skole (45,2%) die apparaat 'n week voordat dit benodig word, deur die laboratoriumassistent uitgereik word. Volgens die gegewens in tabel 3.15.2 kan afgelei word dat die apparaat by verskillende skole op verskillende tye teruggeplaas word. Die meeste laboratoriumassis= tente plaas die apparaat egter daagliks (33,8%) of wanneer die onderwyser hom versoek (35.0%) terug in die bergingsplekke.

Uit tabelle 3.16.1, 3.16.2 en 3.16.3 kan afgelei word dat die meerderheid laboratoriumassistente in 'n hoë

TABEL 3.16 REGISTRASIE, BESTEL, HERSTEL EN AFSKRYF VAN VOORRAAD

TABEL 3.16.1

Vertroudheid met bestellings, T.O.D.4 en T.O.D.327	*Getal (n)*	%
Ten volle vertroud	63	40,1
In 'n groot mate vertroud	55	35,0
In 'n mindere mate vertroud	28	17,8
Geensins vertroud	9	5,8
Vraag nie beantwoord nie	2	1,3
Totaal	157	100

TABEL 3.16.2

Hoe word vasgestel watter apparaat/chemikalieë moet bestel word	*Getal (n)*	%
Vra vir onderwysers	30	19,1
Byhou van voorraadlys	21	13,4
Raadpleeg T.O.D. 4	7	4,5
Voorraadopname	18	11,5
Aantekeninge deur jaar	79	50,2
Vraag nie beantwoord nie	2	1,3
Totaal	157	100

TABEL 3.16.3

Vertroudheid met herstel en afskryf van apparaat	*Getal (n)*	%
Ten volle	64	40,8
Tot 'n mate	74	47,1
In 'n mindere mate	11	7,0
Gladnie op hoogte	6	3,8
Vraag nie beantwoord nie	2	1,3
Totaal	157	100

TABEL 3.16.4

Kom administratiewe pligte tot sy reg volgens werkverdeling	*Getal (n)*	%
Ten volle	77	49,0
Gedeeltelik	56	35,7
In 'n geringe mate	16	10,2
Kom gladnie tot sy reg nie	5	3,2
Vraag nie beantwoord nie	3	1,9
Totaal	157	100

TABEL 3.17 NOODHULP IN DIE LABORATORIUMS

TABEL 3.17.1

Bevoegdhede van laboratoriumassistente	*Getal (n)*	%
Noodhulp-diploma	11	7,0
Noodhulp-sertifikaat	13	8,3
Voldoende noodhulpkennis	54	34,4
Min noodhulp-kennis	71	45,2
Geen noodhulpkennis	8	5,1
Vraag nie beantwoord nie	0	0,0
Totaal	157	100

TABEL 3.17.2

Mening van laboratoriumassistent oor Noodhulpkwalifikasies	*Getal (n)*	%
Deeglike opleiding	57	36,4
Noodhulpsertifikaat	16	10,2
Geen formele noodhulpopleiding nie	17	10,8
Beskik slegs oor teoretiese kennis	16	10,2
Lab.ass. moet self basiese tegnieke aanleer	50	31,8
Vraag nie beantwoord nie	1	0,6
Totaal	157	100

TABEL 3.18 DIERE EN PLANTE WAT DEUR DIE LABORATORIUM-ASSISTENT AANGEHOU EN GEKWEEK KAN WORD

TABEL 3.18.1

Ongewerwelde diere	Nee		Ja		Totaal	
	Getal (n)	%	Getal (n)	%	Getal (n)	%
Amoeba	134	85,4	28	14,6	157	100
Hydra	133	84,7	24	15,3	157	100
Erdwurms*	72	45,9	85	54,1	157	100
Insekte*	79	50,3	78	49,7	157	100
Ander Arthropoda	119	75,8	38	24,2	157	100

TABEL 3.18.2

Gewerwelde diere	Nee		Ja		Totaal	
	Getal (n)	%	Getal (n)	%	Getal (n)	%
Vissies*	38	24,2	119	75,8	157	100
Paddas	104	66,2	53	33,8	157	100
Reptiele	125	79,6	32	20,4	157	100
Voëls	116	73,9	41	26,1	157	100
Soogdiere*	79	50,3	78	49,7	157	100

TABEL 3.18.3

Plante	Nee		Ja		Totaal	
	Getal (n)	%	Getal (n)	%	Getal (n)	%
Spirogyra	109	69,4	48	30,6	157	100
Mosse en varings*	41	26,1	116	73,9	157	100
Pirotalli van varing	114	72,6	43	27,4	157	100
Plantemateriaal*	80	51,0	77	49,0	157	100
Plante vir skooltuin en lokale	74	47,1	83	52,9	157	100

n = aantal respondente

mate vertroud is met die bestel, herstel, registrasie en afskrywing van voorrade. Die meerderheid labora= toriumassistente (84,7%) is van mening dat hulle ad= ministratiewe pligte ten volle of gedeeltelik ten volle, tot sy reg kom in hulle huidige werksverdeling (tabel 3.16.4).

3.6.14 Noodhulp in die laboratorium

In tabel 3.17 word die menings van die laboratorium= assistente met betrekking tot noodhulp in die labora= torium weergegee.

Uit tabel 3.17.1 kan afgelei word dat meer as die helfte van die laboratoriumassistente (50,3%) oor min of geen kennis in verband met noodhulp beskik nie. 'n Groot persentasie (36,4%) van die laboratorium= assistente is van mening dat deeglike opleiding in noodhulp wel deur hulle ondergaan moet word.

3.6.15 Lewende organismes wat aangehou kan word

In tabel 3.18 word aangedui watter lewendige orga= nismes deur die laboratoriumassistente in die labo= ratoriums aangehou word. In tabel 3.19 word die la= boratoriumassistent se kennis en vaardighede in ver= band met laboratoriumtegnieke en die maak van appa= raat aangedui.

Uit tabel 3.18 kan afgelei word dat die meeste labora= toriumassistente wel lewende organismes in die labora= torium aanhou of kweek. Dit is egter duidelik dat die organismes wat aangehou of gekweek word nie gespesia= liseerde kennis van kweek- en aanhoumetodes van die laboratoriumassistent vereis nie (vergelyk organismes aangetoon met *).

Uit tabel 3.19 kan afgelei word dat die meeste labo= ratoriumassistente oor gebrekkige, of min kennis en

TABEL 3.19 DIE LABORATORIUMASSISTENT SE KENNIS IN VERBAND MET LABORATORIUMTEGNIEKE EN MAAK VAN APPARAAT

TABEL 3.19.1

Laboratorium=tegnieke	*Nee*		*Ja*		*Totaal*	
	Getal (n)	*%*	*Getal (n)*	*%*	*Getal (n)*	*%*
Versameltegnieke	92	59,6	65	41,4	157	100
Preserveerteg=nieke	93	59,2	64	40,8	157	100
Monteertegnieke	103	65,6	54	34,4	157	100
Uitstaltegnieke	114	72,6	43	27,4	157	100
Besit geen ken=nis van vorige	100	63,7	57	36,3	157	100

TABEL 3.19.2

Maak van apparaat	*Nee*		*Ja*		*Totaal*	
	Getal (n)	*%*	*Getal (n)*	*%*	*Getal (n)*	*%*
Gips modelle	150	95,5	7	4,5	157	100
Mikroskoop=preperate	102	65,0	55	35,0	157	100
Gemonteerde insekte	113	72,0	44	28,0	157	100
Plantemateriaal vir herbarium	107	68,2	50	31,8	157	100
Organe in mon=teerflesse	91	58,0	66	42,0	157	100
Monteer organis=mes in bio-plastiek	142	90,4	14	8,4	157	100

tegniese vaardighede in verband met laboratoriumteg= nieke en die maak van apparaat beskik. Hulle gebruik selde, indien ooit, laboratoriumtegnieke en maak baie selde hulle eie apparaat of modelle. In 'n opleidings= program vir laboratoriumassistente sal wel deeglik met hierdie feite rekening gehou moet word.

3.7 Samevatting en vooruitskouing

In hierdie hoofstuk is die gegewens of data van 'n empiriese ondersoek na die pos van laboratoriumassistent vir sekondêre skole van Transvaal weergegee. In die vraelysondersoek is daar van die gegewens wat deur 170 departementshoofde (dit verteenwoordig 80,6% van die departementshoofde aan wie vraelyste gestuur is) ver= skaf is, gebruik gemaak. Daar is ook gebruik gemaak van die gegewens wat deur 157 laboratoriumassistente (dit ver= teenwoordig 76,2% van die laboratoriumassistente aan wie vraelyste gestuur is) verskaf is. In paragraaf 3.5 is aangetoon dat hierdie respondente 'n ondersoek= groep vorm wat verteenwoordigend is van die universum van departementshoofde en laboratoriumassistente in die sekondêre skole van Transvaal.

Uit hierdie empiriese ondersoek het die volgende ten= dense baie duidelik na vore gekom:

3.7.1 Daar is bevind dat alhoewel 'n hoë persentasie van die poste van laboratoriumassistent gevul is, daar 'n groot wisseling van laboratoriumassistente by skole plaasvind. Die wisseling kan hoofsaaklik aan twee faktore toegeskryf word, nl.: Eerstens, 'n ontoereikende salaris vir die laboratoriumassistent, en tweedens, 'n gebrek aan doeltreffende opleiding van die laborato= riumassistent vir die ondersteuningstaak en begeleidings= funksie wat hulle moet vervul. (Vgl. verder 3.7.5).

(Navorsingsdata wat 'n integrale deel van hierdie navor= sing vorm, byvoorbeeld rekenaaruitdrukke, rou gegewens

en so meer, sal nie in die verhandeling opgeneem word nie, maar is op navraag by die navorser ter insae be= skikbaar.)

3.7.2 Wat die vakinhoudelike kennis van die laboratorium= assistent betref, is daar deur die ondersoek bevind dat die meerderheid laboratoriumassistente oor redelik voldoende kennis beskik en dat hulle redelik bevredi= gende diens lewer. Dit is egter opsigtelik dat die gehalte van dienslewering van die laboratoriumassis= tent nog heelwat verhoog kan word. Slegs deur doeltref= fender opleiding van die laboratoriumassistent kan verseker word dat die kwaliteit van dienslewering hier verhoog word.

3.7.3 Wat die peil van die praktiese werk van die leerlinge betref, is bevind dat dit reeds in die afgelope aantal jare 'n hoër peil bereik het. Dit kan nog verder ver= hoog word om aan die moderne eise wat die natuurweten= skappe stel te voldoen. Hierdie ideaal kan bereik word deur 'n goedopgeleide laboratoriumassistent by elke praktikum in die laboratoria teenwoordig te hê. Hulpverlening aan die onderwyser en begeleiding aan die leerlinge kan so optimaal verloop.

3.7.4 Uit die ondersoek het ook duidelik na vore gekom dat die meerderheid laboratoriumassistente slegs Biologie as vak vir die Senior Sertifikaat aangebied het. Die invloed van hierdie situasie kan duidelik op verskil= lende terreine waaroor die ondersoek gegaan het, ge= sien word, bv. die meerderheid laboratoriumassistente:

- het volledige kennis van die Biologie-apparaat;
- stel merendeels Biologie-eksperimente op;
- is meestal gedurende praktiese Biologie-lesse teenwoordig;
- begelei die leerlinge slegs gedurende praktiese Biologie-lesse.

Hieruit kan baie duidelik afgelei word dat die labora= toriumassistent meer konstruktief gebruik kan word indien hy doeltreffender opgelei is.

3.7.5 Wat die werksomstandighede van die laboratoriumassis= tent betref, is bevind dat die meerderheid laborato= riumassistente daarmee tevrede is. Hulle beskou doeltreffende opleiding wat daartoe kan bydra dat hulle meer vertroud kan raak met die werk as die be= langrikste bepaler van hulle werksgeluk.

3.7.6 Uit die ondersoek het dit ook baie duidelik geblyk dat relatief min lewende organismes deur die laboratorium= assistent in die laboratorium aangehou en gekweek word. Die meerderheid laboratoriumassistente besoek die laboratoriums glad nie gedurende die skoolvakansies nie. Die meerderheid laboratoriumassistente maak nie hulle eie apparaat of modelle nie. Hierdie tendens kan toegeskryf word aan die gebrek aan kennis wat die entoesiasme by die laboratoriumassistente laat taan.

3.7.7 Wat die huidige metode van opleiding, wat hoofsaaklik bestaan uit indiensopleiding deur die onderwyser self, betref, blyk dit uit die ondersoek dat dit meer as een jaar sal neem om die laboratoriumassistent effektief op te lei om sy taak doeltreffend te kan uitvoer.

Uit wat tot dusver hierbo gesê is, blyk dit duidelik dat daar 'n dwingende behoefte bestaan aan 'n gestruk= tureerde program of opleidingsmodel vir die laborato= riumassistent.

HOOFSTUK 4

'N OPLEIDINGSMODEL VIR LABORATORIUMASSIS=TENTE IN DIE NATUURWETENSKAPLIKE VAKKE

4.1 Inleiding en doelstellings

In die vorige hoofstuk is die empiriese ondersoek na die laboratoriumassistent aan die hand van vraelyste indringend bespreek. Daaruit kan afgelei word dat die meerderheid van die respondente van mening is dat daar 'n behoefte bestaan aan 'n goedgefundeerde opleidings=program of opleidingsmodel vir die laboratoriumassis=tent. In hierdie hoofstuk sal daartoe oorgegaan word om 'n opleidingsmodel vir die laboratoriumassistente wat verbonde is aan die sekondêre skole in Transvaal, daar te stel.

Waar daar vandag van 'n verskeidenheid opleidingsmodelle, op verskillende terreine gebruik gemaak word, maak Joyce (1980, p.1) die volgende bewering in verband met die onderrig-leersituasie en die gebruik van modelle:
"... there are many kinds of 'good' teaching and that the concept 'good' when applied to teaching is better stated 'good for what?' and 'good for whom?'".
Hy gaan dan voort met die volgende gedagte: *"As we describe models and discuss their uses we will find that the task of selecting appropriate models is complex and that the forms of 'good' teaching are numerous, depending on our purposes"*. (ibid, p.1)

Uit hierdie aanhaling blyk dit duidelik dat daar by die opstel van 'n model doelgerig te werk gegaan sal moet word, om sodoende die doeltreffendste metode of model te gebruik om die gestelde doelwitte te verwesenlik.

Die waarde van opleiding deur middel van opleidings=modelle word deur Tough (1975, p.170) soos volg gesien:

"The adult learner of the future will be highly com= petent in deciding what to learn, and in planning and arranging his own learning. He will learn the knowledge and skills efficiently, easily, and pleasantly - with a minimum of time, money, and frustration".

Doeltreffende opleiding van volwassenes het in die tyd waarin ons leef, met sy snelle ontwikkeling veral op die gebied van die natuurwetenskappe, 'n noodsaaklikheid geword. In die R.G.N. verslag met betrekking tot onder= wysvoorsiening (1981, p.127) is bevind dat *"die nie-formele voorsiening moet so beplan word dat dit enersyds in direkte interaksie en aanvullend tot die formele voorsiening staan en andersyds die be= roepslewe dien".*

Om die doelwitte waarvoor 'n spesifieke opleidingsmodel vir die opleiding van volwassenes geïmplimenteer word te bereik, sal die model aan sekere basiese vereistes moet voldoen. Dit moet onder andere ekonomies wees en die huidige mannekragtekort moet in ag geneem word deur personeel nie vir lang tydperke uit hulle diens by skole te onttrek nie.

Om egter 'n opleidingsmodel daar te stel is geen geringe taak nie. Alvorens gepoog word om 'n opleidingsmodel vir die laboratoriumassistent daar te stel, moet daar eers 'n paar aanverwante aspekte in verband met modelle in die onderwyssituasie van nader bestudeer word.

4.2 <u>Modelgebruik in die onderwys</u>

Die begrippe metateorie, model of paradigma word dikwels as wisselvorme vir dieselfde saak in die literatuur ge= bruik. De Corte (1981, p.6) beskou 'n model as: *"Een hulpmiddel om tot een theorie van het onderwijzen te komen"* en 'n *"model is een vereenvoudigde*

weergawe van een stuk werkelijkheid die het ons mogelijk maakt tot deducties te komen".

Garbers (1972, p.6) sluit hierby aan wanneer hy sê 'n *"model is 'n hulpkonstruksie in die opbou van teorieë en hipoteses; 'n konstruksie waarin die probleemstellings en veranderlikes in logiese ver= band geplaas word. Dit wil dus 'n voorlopige orde= ning van die werklikheid teweegbring en het 'n ver= klarende, vertolkende en voorstellende funksie".*
As voorbeeld kan die "Seven variable model for teacher effectiveness" van Bruce Biddle geneem word (1964, p.5-18). Dié model is reeds geskik bevind vir navorsing oor onder= wyseffektiwiteit. Die model is ook gebruik as hulpkon= struksie by die bestudering van die verhoudingsamehange tussen onderrighandelinge en die uitwerking daarvan op die leerhandelinge van leerlinge.

"Samevattend kan nou gesê word dat modelle hulpkonstruk= sies is wat denkordenend en denkrigtend toegepas kan word by alle pogings tot 'n sistematiese deurskouing van die werklikheid", Calitz (1982, p.2). Dit sou dus ook op alle opvoedende onderwys van toepassing wees. Modelle kan dus vanweë hulle bemiddelingsfunksie optree as skakels tussen die abstrakte wetenskaplike teorie en die empirie (Bertels en Nanta, 1969, p.156, 157).

4.3 Kenmerke van modelle

Volgens Popp, soos aangehaal deur De Corte (1981, p. 6 en 7) openbaar modelle die volgende kenmerke:

4.3.1 Reduksie

Met behulp van 'n model kan die gekompliseerdheid en ondeursigtigheid van die werklikheid gereduseer word. Wat hier bedoel word, is dat moeilik verstaanbare begrippe skematies voorgestel word om die leerder makliker tot insig van hierdie begrippe te bring. Die

veelheid van gegewens word gereduseer tot slegs 'n raamwerk van kernbegrippe. Die onderwys kan egter nie maklik deur 'n enkele model voorgestel word nie, daarom bestaan daar 'n groot verskeidenheid modelle wat die verskillende aspekte van die onderwys voorstel.

4.3.2 Beklemtoning

Die feit dat die verhouding van bepaalde komponente tot mekaar beklemtoon word, kan aanleiding gee tot vergelyking, kwantifisering en herhaling.

4.3.3 Deurskoubaarheid

Die kenmerke van reduksie en beklemtoning maak die deurskoubaarheid van 'n komplekse geheel moontlik.

4.3.4 Perspektiwiteit

Die feit dat modelle van 'n bepaalde gebied uitgaan, maak ook ander beskouinge en benaderings tot die werk= likheid moontlik.

4.3.5 Produktiwiteit

In die heuristiese waarde van 'n model setel ook sy produktiwiteit. Omdat 'n model slegs 'n bepaalde aspek van die werklikheid beklemtoon, kan verskillende modelle daarop toegepas word en verskillende gesigs= punte na vore gebring word.

Ten einde die eienskappe van 'n model toe te lig, kan gelet word op die "Seven variable model for teacher effectiveness" (fig. 4.1) van Bruce Biddle (1964, p.5-18).

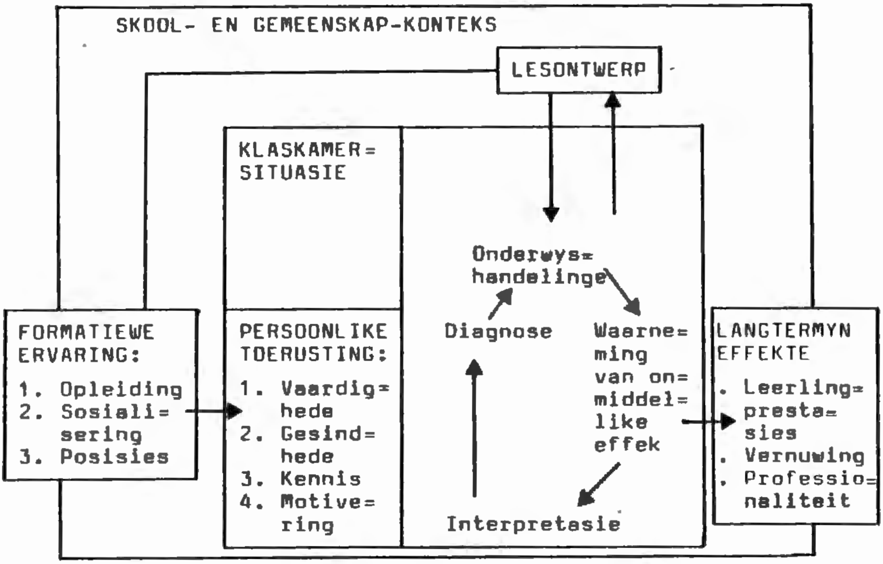
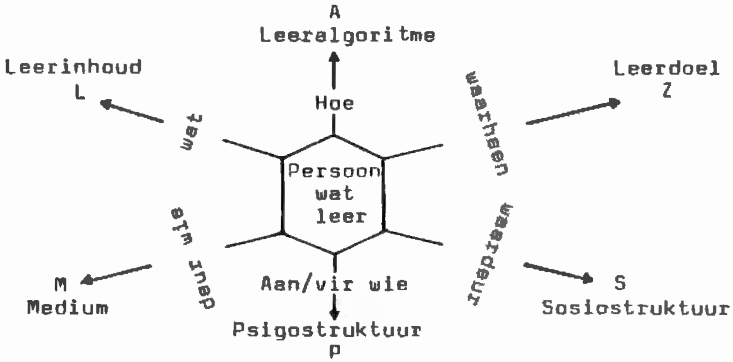


Fig. 4.1 Eienskappe van 'n model (Biddle, 1964, p. 5-18)

Om die verskeidenheid van modelle (fig. 4.2) wat daar in die onderwys bestaan te illustreer, kan ge= let word op Frank se "Zes variabelen in de didaxolo= gische ruimte" model soos weergegee deur De Corte (1974, p.14)



Figuur 4.2 Ses veranderlikes in die onderrig-leersituasie (volgens Frank)

Die algemene kenmerke van modelle kan duidelik uit hierdie twee modelle afgelei word. Dit is ook duide= lik dat verskillende modelle 'n verskeidenheid vorme kan aanneem, afhangende van wat daarmee beoog word.

4.4 Kurrikulumkomponente as verwysingsraamwerk vir die opleiding van laboratoriumassistente

'n Kurrikulum word deur Hill (1976, p.15) soos volg gedefinieer: *"Die kurrikulum is 'n wetenskaplik, ver= antwoordbaar opgestelde dokument wat geselekteerde, geor= dende en geëvalueerde inhoude asook sodanige didaktiese oorwegings insluit en wat instrumenteel is tot die ver= wesenliking van die daarin gestelde doelstellings in die skoolse didakties-pedagogiese situasie".*

Du Plessis (1982, p.7) definieer kurrikulum effens anders, soos volg: *"Die kurrikulum is die beplande onderrig-leergebeure wat die volgende samehangende elemente bevat: situasieanalise, doelstellings en doelwitte, leerinhoudkeuse en -ordening, leergeleent= hede, -aktiwiteite en leerervarings, en evaluering".*

Du Plessis (1982, p.6) stel dit soos volg skematies voor as 'n kurrikulumsiklus (fig. 4.3)

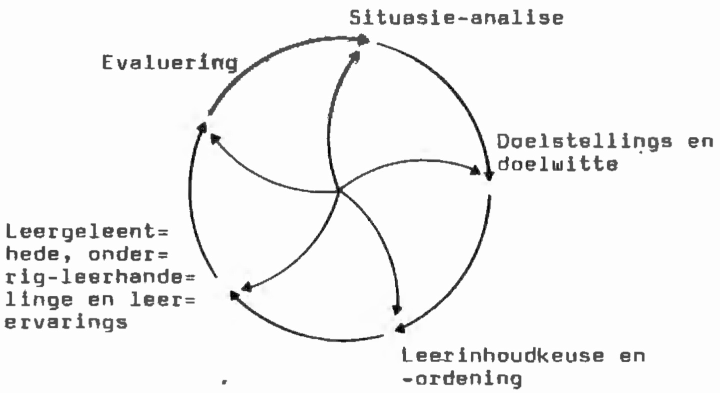


Fig. 4.3 Kurrikulumsiklus (Du Plessis)

Kurrikulum word deur Kruger (1979, p.19) soos volg gedefinieer: *"'n Kurrikulum is geselekteerde en georderde onderriginhoude wat 'n program vir die onderrig daarstel, waarin daar 'n funksionele samehang tussen situasieanalise, doelstellings, beplande leerervaringe, aktualiseringsgeleenthede en evaluering aan te wys is".*

"Die toename in kennis maak leerstofseleksie en hoe dit geleer gaan word, steeds belangriker". (Du Plessis, 1982, p.4). Hierdie stelling is ook van belang wanneer daar gepoog word om 'n model vir die opleiding van laboratoriumassistente daar te stel. Dit kan gebeur dat die seleksie van leerinhoude vir die opleiding van die laboratoriumassistent willekeurig deur verskillende onderwysers in skole uitgevoer kan word. Hierdie willekeurige seleksie van inhoude kan tot 'n ongeordende metode van opleiding aanleiding gee. Die werklike doelstellings en doelwitte vir die implimentering van die laboratoriumassistent sal sodoende nooit bereik word nie. Daar moet in hierdie verband met Du Plessis (1982, p.4) saamgestem word wanneer hy beweer dat die eindproduk soveel beter is as dit bepland en gestruktureerd plaasvind.

Wanneer daar nou oorgegaan word tot die daarstelling van 'n opleidingsmodel vir laboratoriumassistente, sal dit geskied teen die agtergrond van kurrikulumelemente. Die volgende komponente word meestal in kurrikulumteorie aangetref: situasie-analise, doelstellings, leerinhoude, leergeleenthede, leerervaringe en evaluering.

4.4.1 Situasie-analise

'n Situasie binne die onderwyskundige verband kan beskryf word as twee of meer volwassenes (die

onderwyser en laboratoriumassistent) of 'n volwassene en nie-volwassene (die onderwyser en die leerlinge) hulle in 'n onderrigsituasie bevind. Volgens Steyn (1982, p.11) is dit 'n geleentheid waartydens een persoon (onderwyser) geselekteerde inhoude ontsluit of onderrig sodat 'n ander persoon (laboratoriumassis= tent) optimaal kan leer. *"Om laasgenoemde moontlik te maak moet die dosent/onderwyser vooraf op ver= skillende vlakke 'n analise maak van al die gege= wens wat 'n rol gaan en/of kan speel in sy beweging op die weg na doelbereiking"*. (Steyn, 1982, p.11)

Die beginsituasie word deur De Corte (1974, p.82) soos volg omskryf: *"het geheel van persoonlijke, sociale, schoolse en situationele gegewens, die in verband met te realiseren onderwijsdoelen van invloed kunnen zijn, respektievelijk zijn op het ver= loop en de resultaten van onderwijsleerprocessen"*.

Met persoonlike inligting wat hier ter sprake is, word die begingedrag van die leerling of in hierdie geval die beginkennis van die laboratoriumassistent en die begingedrag van die onderwyser in die labora= torium bedoel.

Die beginsituasie in die onderwys staan in noue ver= band met die doelstellings van 'n bepaalde onderrig-leersituasie. Alle onderrig-leersituasies het 'n vertrekpunt en realiseerbare doelstellings. Daar bestaan normaalweg 'n "ruimte" tussen die beginsitu= asie van die persoon wat onderrig moet word en die doelstellings wat met hierdie persoon wat onderrig ontvang, bereik wil word. Deur middel van die onder= rig-leersituasie moet hierdie "ruimte" tussen die twee pole oorbrug word.

Die doelmatige beplanning van die onderrig-leerhandelinge wat gebruik gaan word, sal vereis dat 'n gedifferensieerde analise van die beginsituasie met inagneming van die doelstellings gemaak sal moet word. Die doelstellings moet gedurende hierdie analise gedurig in ag geneem word. Dit is so omdat die doelstellings sal bepaal op watter aspekte van die beginsituasie daar meer klem gelê moet word teneinde die doelstellings uiteindelik te kan verwesenlik. Al die aspekte van die beginsituasie is egter nie van ewe groot belang vir die bereiking van die einddoel nie.

4.4.2 Doelstellings en doelwitte

De Corte (1973, p.65) definieer die begrip leerdoelstelling soos volg: *"Eén leerdoelstelling is een waardevol en wezenlijk geachte, realiseerbare, duurzame en in specifieke termen omschreven verandering in die gedragingen van de leerlingen, die hoofdzakelijk het resultaat is van het onderwijs in de school en waarvan verwacht word dat ze bijdraagt tot het bereiken bij de leerlingen van die algemene onderwijsdoelen".*

In die doelstellings en doelwitte moet daar dus duidelik aangetoon word wat van die leerling verwag word om hierdie doel te bereik. Doelwitte word dus meestal in operasionele terme geformuleer.

Wat hierbo gesê is in verband met doelstellings en doelwitte vir leerlinge kan ook geld vir die formulering van doelstellings en doelwitte by die opleiding van die laboratoriumassistent.

4.4.3 Leerinhoude

Beide die keuse asook die onderrig van die leerinhoude is van besondere belang, veral met die oog daarop om

'n sinvolle samehang met die doelstellings en begin=situasie te verseker. De Corte (1974, p.118) stel dit soos volg: *"Met leerstof bedoelt men dat deel van de aanwezige cultuurgoederen meer bepaald de z.g. vormsystemen, dat aan de leerlingen aange=boden wordt, met het oog op het verwezenlijken van de onderwysdoelstellingen"*.

Die meeste skrywers is dit met mekaar eens dat 'n ge=skikte omskrywing van die leerinhoude 'n aanduiding be=hoort te gee van die studieveld wat gedek word, sowel as 'n plan waarvolgens dit geïmplimenteer kan word.

Volgens Calitz (1982, p.45) is die leerinhoude *"in baie gevalle belangrik vir die gang van sake en die verworwe inhoude kan deur hulle trefkrag die lewens=gang van die leerder ingrypend beïnvloed"*. Hy gaan voort deur te sê: *"Met leerinhoudkeuse moet besluit word watter kennis, begrippe, beginsels, veralge=menings, teorieë, tegnieke en metodes in 'n bestaande vak gebruik moet word"*.

Dit is dus belangrik dat die leerinhoude vir die op=leiding van die laboratoriumassistent so gekies moet word dat die opleidingsdoelstellings wat gestel word effektief bereik kan word.

4.4.4 <u>Leergeleenthede en leerervaringe</u>

Die skool in die samelewing is eintlik in sy geheel ingestel op die skepping van leergeleenthede vir die leerders. Hierdie leergeleenthede moet weer gesien word as geleenthede waardeur leerlinge leerervarings kan opdoen. Leerervarings moet altyd beskou word as die eiemaking van inhoude van die een of ander aard. *"'n Mens wil byna byvoeg eiemaking èn omstelling van inhoude tot eie geestesbesit, omdat die blote van buite leer van feite nie noodwendig die gewenste leererva=ring tot gevolg het nie"*. (Kruger, 1979, p.79).

In aansluiting hierby beweer Du Plessis (1982, p.57) dat: *"leerinhoude wat vroeër gekies is, moet deur die leerder denkend verwerk word; hy moet aktief betrokke wees, hy moet die leerinhoud ervaar. Leergeleent= hede moet dus gepaard gaan met leerervarings".* Die inhoude wat in die kurrikulum opgeneem word, be= hoort daarom in die onderrig-leersituasie as leer= ervaringe deur die leerder geaktualiseer te word.

4.4.5 <u>Evaluering</u>

De Corte (1974, p.30) beskou evaluering soos volg: *"Evaluatie impliceert dus het uitspreken van een waarde-oordeel. Toegepast op het onderwijzen kunnen we evaluatie globaal als volgt omschrijven: de waardebepaling of de beoordeling van de waarde van het didactisch handelen".*

Deur middel van evaluering kan die leerling se gereed= heid om voort te gaan met die leerinhoude of met die volgende werkstuk bepaal word. Müller (1977, p.57) onderskei soos volg tussen twee soorte evaluering, naamlik: *"Indien die leerwins bepaal word, word daar gepraat van produkevaluering. Die onderwyser moet hom ook vergewis van die kwaliteit en effektiwiteit van sy ontsluiting van die leerinhoud, en dit staan bekend as proses-evaluering".*

Gerlach en Ely (1971, p.317) vestig die aandag meer op onderrigsukses as hulle in verband met evaluering beweer dat: *"Above all we must remember that evalu= ation is the process by which we discover whether our instruction is adequate not whether our students are adequate".* Calitz (1982, p.69) beklemtoon ook die noue samehang tussen doelwitte en evaluering as hy sê dat *"die mate van bereiking van doelwitte moet deur evaluering aangetoon kan word".*

Hieruit kan afgelei word dat die lesverloop met 'n evalueringsmoment behoort af te sluit om sodoende te kan bepaal of die doel met die onderrig verwesenlik is. Dit dui daarop dat die sekondêre didaktiese situasie nie afgehandel is alvorens daar nie geëvalu= eer is en die leerwins bepaal is nie.

Wat in sy geheel hier bespreek is in verband met die verskillende kurrikulumkomponente is ook van toepas= sing by die opstel van 'n opleidingsmodel vir die laboratoriumassistent. Die model sal aan die basiese kurrikulumriglyne wat hier gestel is, moet voldoen. In die volgende paragraaf sal nou daartoe oorgegaan word om 'n model vir die opleiding van die laborato= riumassistent daar te stel.

4.5 'n Opleidingsmodel vir laboratoriumassistente

Die opleidingsmodel kan soos volg skematies voorgestel word (Fig. 4.4):

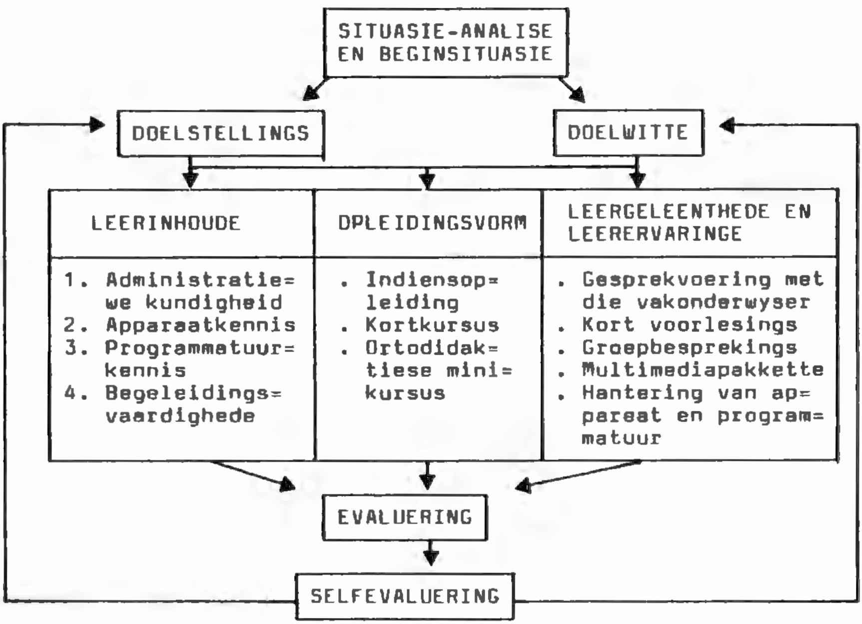


Fig. 4.4 'n Voorgestelde opleidingsmodel vir laboratoriumassistente

4.5.1 Doelstellings en doelwitte

Uit die voorafgaande studie blyk dit duidelik dat daar een of ander program of kursus vir die opleiding van laboratoriumassistente geskep behoort te word, teneinde die opleiding meer gestruktureerd en plan= matig te laat verloop.

Met die opleiding van laboratoriumassistente word beoog om ten volle opgeleide laboratoriumassistente, wat maksimaal benut kan word, in die laboratorium te plaas. Om hierdie ideaal te verwesenlik sal die vol= gende doelwitte nagestreef moet word. Die laborato= riumassistent moet in die korste moontlike tyd na sy aanstelling:

(a) weet wat sy administratiewe pligte en take is en dit korrek en doeltreffend kan uitvoer;
(b) die laboratoriumapparaat en materiaal kan iden= tifiseer en weet waarvoor elke item gebruik word tydens praktiese werk; en
(c) weet wat sy begeleidingstaak is tydens die prak= tika in die laboratorie.

4.5.2 Situasie-analise en beginsituasie

Volgens die posvereistes van die laboratoriumassistent soos vereis deur die Transvaalse Onderwysdepartement moet hy oor 'n Senior- of st. 10-Praktiese Kursus= sertifikaat met Natuur- en Skeikunde en/of Biologie as vak beskik.

Uit die literatuurstudie asook die empiriese ondersoek wat onderneem is, kan afgelei word dat daar 'n gebrek aan die nodige kennis en vaardighede by die meerder= heid laboratoriumassistente bestaan teneinde hulle taak in die laboratorium doeltreffend te kan uitvoer.

Hierdie gebrek aan kennis bestaan as gevolg van die gebrek aan opleiding vir die laboratoriumassistente.

Die laboratoriumassistent moet dus uit sy ervaring van eksperimentering en hantering van apparaat ter= wyl hy nog op skool was, put om sodoende sy taak in die laboratorium te kan uitvoer. Hierdie ervaring sluit egter nie aspekte soos kontrole oor voorraad, begeleiding van leerlinge, en so meer in nie.

As gevolg van die hoë eise wat die onderrig van die natuurwetenskaplike vakke aan die onderwyser stel, tesame met oorvol sillabusse wat deurgewerk moet word, het die onderwyser nie die nodige tyd om die labora= toriumassistent vir sy taak behoorlik op te lei nie.

'n Belangrike aspek wat ook nie by die opstel van 'n opleidingsprogram vir die laboratoriumassistent uit die oog verloor mag word nie, is die feit dat die om= standighede van skool tot skool aanmerklik kan ver= skil. Elke skool kan beskou word as 'n outonome organisasie wat binne bepaalde hoofriglyne funksio= neer. Die volgende faktore kan bydra tot die bestaan van verskille in die onderrigleersituasie by skole:

- Beskikbaarheid van apparaat en onderwysmedia.
- Skoolrooster, lengte en getal periodes per dag, week of siklus.
- Beskikbaarheid van opgeleide onderwysers.
- Die ligging van die skool, bv. stad, platteland, hoëveld, laeveld, bosveld, en so meer.
- Die sosio-ekonomiese status van die gemeenskap waarin die skool geleë is.

Samevattend kan dus gesê word dat die laboratorium= assistent oor weinig of geen kennis van sy taak en pligte beskik nie wanneer hy in die pos van laboratoriumassistent aangestel word.

4.5.3 Leerinhoude

Die volgende leerinhoude word in hierdie opleidings= model vir die laboratoriumassistente ingesluit:

4.5.3.1 Laboratoriumapparaat

* Indeling van voorraad en uitrusting
* Voorraadopnames
  a. Voorraadopnames tydens verwisseling van personeel
  b. Jaarlikse voorraadopnames
* Registrasie van voorraad
* Prosedure in verband met die begroting vir voor= raad en uitrusting
  a. Per capita toewysings
  b. Buitengewone voorraad
* Rekwisisies
  a. T.O.D.3B-bestelvorm
  b. T.O.D.67-bestelvorm
  c. T.O.D.6B-bestelvorm
* Ontvangs van voorraad
  a. Uitreikingsadviese T.O.D.105
  b. Ontvangs van foutiewe apparaat
* Berging van voorraad

4.5.3.2 Herstel en instandhouding van voorraad en uitrusting

* Riglyne vir oorweging van herstelwerk
* Prysnoterings
* Magtiging om herstelwerk te laat doen
* Prosedure by die oorhandiging van voorraad en uitrusting aan die skoolraad

4.5.3.3 Afskrywing en beskikking oor voorraad en uitrusting

4.5.3.4 Inbrake en diefstalle

4.5.3.5 Chemikalieë

* Hantering van chemikalieë
* Berging van chemikalieë

* Die byhou van 'n voorraadlys vir chemikalieë
* Berging van gevaarlike stowwe

4.5.3.6 Lewende materiaal (Biota)

4.5.3.7 Apparatuur en programmatuur

4.5.3.8 Take en funksies van die laboratoriumassistent in die laboratorium

* Vervoer en verskuiwing van apparaat
* Opstel van apparaat vir eksperimente
* Skoonmaak en opberging van apparaat
* Kontrole oor apparaat
* Skoonmaak en netheid van die laboratoria en apparaat
* Voorbereiding van monsters
* Herbarium

4.5.3.9 Hantering van fondse

4.5.3.10 Die begeleidingstaak van die laboratoriumassistent

4.5.3.11 Identifisering van apparaat

4.5.3.12 Noodhulp in die laboratorium

4.5.4 Opleidingsmetodes

Die metode van opleiding wat by hierdie model gevolg sal word, is hoofsaaklik indiensopleiding. Daar sal gebruik gemaak word van 'n outodidaktiese minikursus. Die nodige leerinhoude wat saamgevat is in die vorm van 'n handleiding en klankskuifiereeks word aan die laboratoriumassistent by indiensneming beskikbaar ge= stel. Hy moet hierdie leerinhoude deurwerk in sy vrye tyd.

Hierdie outodidaktiese minikursus kan ook opgevolg word deur kort kursusse wat vir die laboratoriumassis= tent aangebied word. Die kursusse kan geskied by byeenkomste van werksgemeenskappe vir laboratorium= assistente of onderwysers in die natuurwetenskaplike

vakke. Hierdie kort kursusse kan ook op streekvlak as streekkursusse aangebied word. Die nut van hierdie kort kursusse is daarin geleë dat nuwe apparaat en die gebruik daarvan aan die laboratoriumassistente vertoon en gedemonstreer kan word. Daarby bied dit ook geleenthede vir die bespreking van probleme wat deur die laboratoriumassistente in die uitvoering van sy pligte ondervind mag word.

4.5.5 Leergeleenthede en leerervaringe

Die leerinhoud wat gekies is, kan op verskeie maniere of metodes aangebied word om sodoende deur die leerder (laboratoriumassistent) verwerk en ervaar te kan word. Vir die opleiding van die laboratoriumassistent word die volgende leergeleenthede daargestel:

4.5.5.1 Gesprekke met die vakonderwyser

Tydens die voorbereiding vir 'n praktiese les moet die onderwyser aan die laboratoriumassistent ver=duidelik wat daar van hom verwag word, ook wat=ter eksperimente, disseksies, demonstrasies en so meer gedoen gaan word. Om die sukses van die prak=tikum te verseker, sal dit wenslik wees vir die onderwyser om sy strategie met die laboratorium=assistent vooraf te bespreek. Dit is veral nood=saaklik wanneer die onderwyser 'n heuristiese strategie volg en leerlinge ontdekkend en aktief bepaalde natuurverskynsels wil laat waarneem of verklaar. Dit geld ook by die selfstandige uit=voering van eksperimente sodat leerlinge self kan waarneem of ondersoek om dan hulle eie gevolgtrek=kings of afleiding te maak.

In hierdie gesprek wat daar tussen vakonderwyser en laboratoriumassistent plaasvind, word bepaalde aspekte van die werk wat gedoen gaan word, en apparaat asook media wat gebruik gaan word, deeglik

bespreek en verduidelik. Hierdie informatiewe gesprekke kan ook informeel op die stoep of in die personeelkamer plaasvind wanneer die laboratorium=assistent vrae aan die vakonderwyser stel oor be=paalde aspekte van die werk waaroor hy nog nie duidelikheid het nie. Sodoende word leergeleent=hede vir die laboratoriumassistent geskep en kan leerervarings deur hom ervaar word nadat 'n leertaak of praktikum suksesvol deur die leerlinge volvoer is.

4.5.5.2 Kort voorlesings oor bepaalde temas

Hierdie voorlesings kan geskied tydens kursusse en werksgemeenskapvergaderings van die laboratorium=assistente. Dit kan ook plaasvind in die labora=torium tydens 'n praktikum wanneer die vakonder=wyser 'n voorlesing hou om bepaalde aspekte van belang by 'n besondere praktikum onder die aandag van die leerlinge te bring. Die laboratoriumassis=tent wat teenwoordig is in die laboratorium kan op hierdie wyse die nodige kennis opdoen oor die be=paalde onderwerp. Die laboratoriumassistent kan ook self sekere aspekte waaroor hy nog nie dui=delikheid het nie in die mediasentrum gaan naslaan en sodoende selfaktief leergeleenthede vir homself skep waardeur hulle leerervaring kan opdoen.

4.5.5.3 Groepbesprekings deur laboratoriumassistente

Groepbesprekings tydens werksgemeenskapbyeenkomste vir laboratoriumassistente kan as stimulerende leergeleenthede benut word. 'n Laboratoriumassis=tent, vakonderwyser of die vakinspekteur, kan 'n spesifieke onderwerp inlei wat daarna deur die groep bespreek kan word.

Groepbesprekings in die laboratorium tussen die leer=linge, onderwyser en laboratoriumassistent kan

eweneens vir die laboratoriumassistent van groot waarde wees deurdat die leergeleentheid wat vir die leerlinge beplan was ook terselfdertyd vir hom 'n leergeleentheid word, waartydens leer=ervarings beleef kan word.

4.5.5.4 Apparaat en programmatuur

Leergeleenthede en leerervarings word ook geskep en ondervind deur die verskillende apparaat en programmatuur te hanteer. Die laboratoriumassis=tent kan dit daagliks ervaar slegs deur die uitsit van die apparaat en programmatuur voor die prakti=kum en wanneer dit na die praktikum weer verwyder word. Dit geskied deurdat die laboratoriumassis=tent deur middel van hierdie hantering nie slegs van een sintuig, nl. die gesigsintuig gebruik maak nie, maar ook die tas-, reuk-, gehoor- en smaak=sintuie word geaktiveer om soms op 'n indirekte wyse die apparaat en programmatuur te ontdek.

4.5.5.5 Multimediapakkette

Deur die multimediapakket aan die laboratorium=assistent beskikbaar te stel, kan hy dit in eie tyd deurwerk. Op hierdie wyse word 'n leergeleent=heid geskep wat selfs tuis benut kan word. Die leerinhoude kan op hierdie wyse onder optimaal gunstige omstandighede en gerieflike tye bemeester word. Indien daar sommige aspekte van die leer=inhoude nie op 'n gegewe tydstip vir die laborato=riumassistent ontsluit is nie, kan hy die multi=mediapakket herhaaldelik deurwerk totdat die leer=inhoude effektief bemeester is sonder om frustrasie by ander persone te veroorsaak.

Hierdie aangename leerklimaat dra daartoe by dat die leergeleentheid maksimaal benut kan word.

Sodoende kan die leerinhoude ook binne die kortste moontlike tydsverloop bemeester word.

4.5.6 Evaluering en selfevaluering

Evaluering om die leerwins in hierdie opleidingsmodel te bepaal, berus hoofsaaklik op selfevaluering deur die laboratoriumassistent. Na die afhandeling van sekere gedeeltes van die leerinhoude moet die labora=toriumassistent 'n toets met kort objektiewe vrae beantwoord. Die antwoorde op hierdie vrae word in die handleiding van die multimediapakket gevind. Die laboratoriumassistent kan nou sy eie antwoorde aan die hand van die memorandum kontroleer en sodoende self bepaal wat sy leerwins vir dié gedeelte van die werk is. Indien 'n bepaalde vlak van bemeestering nie daarin bereik is nie, kan die multimediapakket weer deur die laboratoriumassistent deurgewerk word en die toets nogmaals geskryf word.

Wanneer al die leerinhoude deur die laboratorium=assistent bestudeer is, vind die laaste summatiewe evaluering plaas. Hierdie evaluering dek die totale spektrum van leerinhoude. Dié vraestel word, nadat dit deur die laboratoriumassistent beantwoord is, deur die departementshoof of 'n vakonderwyser deur hom aangewys, nagesien om sodoende te bepaal of die laboratoriumassistent die verwagte peil van opleiding bereik het.

Indien die verwagte peil van opleiding bereik is, kan met sekerheid aanvaar word dat die laboratoriumassis=tent homself vergewis het van die nodige aspekte wat handel oor sy take en pligte en dat hy 'n groot gedeelte van die apparaat kan identifiseer. Die laboratorium=assistent is dus nou teoreties redelik vertroud met al sy take en pligte.

Op hierdie stadium moet die laboratoriumassistent 'n uitvoerige voorraadopname van die apparaat, uitrus= ting en materiaal in die laboratoria maak. Hierdie voorraadopname moet geskied in samewerking met die onderwysers wat verantwoordelik is vir die laboratoria.

Die voorraadopname dien 'n drieledige doel: Eerstens dien dit as 'n verdere praktiese opleidingsmodaliteit deurdat die laboratoriumassistent nou met die appa= raat, media en materiaal fisies in aanraking kom. Indien daar op hierdie stadium nog enige onduidelik= heid oor enige aspek by die laboratoriumassistent bestaan, kan dit met die hulp van die onderwyser uit die weg geruim word.

In die tweede plek kan die laboratoriumassistent hom nou daarvan vergewis waar en hoe die verskillende apparaat, uitrusting en materiaal geberg word. Derdens kan die taak ten opsigte van die oorname van voorraad, uitrusting en materiaal nou met groot vry= moedigheid deur die laboratoriumassistent aanvaar word, omdat hy nou oor die nodige kennis beskik en homself daarvan kan vergewis dat die getalle in die voorraadregisters ooreenstem met die werklike getalle van die voorraad voorhande in die verskil= lende laboratoria.

4.6 Samevatting en vooruitskouing

In sy slotopmerking na die ondersoek van die klaskamer= praktyk in die natuurwetenskaplike vakke, kom Drost (1980, p.195) tot die gevolgtrekking dat: "*Hierdie breë oorsig in verband met die onderrig in die natuur= wetenskaplike vakke het weer eens getoon hoe omvang= ryk en kompleks die taak van die onderwyser in die moderne tye geword het*". Hy het egter ook tot die besef gekom dat daar "*tans 'n hernieude besef van die belangrike rol wat die onderwys in die algemeen, en*

die onderrig in die natuurwetenskappe in die besonder speel in die onderrig van die hoogsgemeganiseerde wêreld wat die ontluikende jeug as mandaat van die vorige geslagte erf en verder moet uitbou",
ontstaan het (ibid, p.195).

Wat Drost hier sê in verband met die onderrig van die natuurwetenskaplike vakke hang baie nou saam met die opleiding van die laboratoriumassistente, omdat die laboratoriumassistent as ondersteuningshulp vir die onderwyser moet optree. Die onderrig van die natuur=wetenskaplike vakke stel dus nie alleen hoë eise aan die vakonderwyser nie maar beslis ook aan die labo=ratoriumassistent. Daarom is dit van groot belang dat die laboratoriumassistent as doeltreffend-opgeleide persoon sy ondersteuningsfunksie in die laboratorium moet vervul.

In hierdie hoofstuk is daar gepoog om 'n opleidings=model vir die laboratoriumassistent daar te stel, nadat modelgebruik vir die onderwys in die algemeen eers deeglik ondersoek en bestudeer is. Aan die hand van hierdie voorgestelde model het die navorser 'n multimediapakket vir die opleiding van die laboratorium=assistent opgestel.

Hierdie opleidingspakket word onder afsonderlike omslag as komponent van hierdie verhandeling ingedien.

In die slothoofstuk sal die belangrikste bevindinge van die ondersoek, gevolgtrekkings en gemotiveerde aanbeve=lings nou gemaak word.

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 Inleiding

Hierdie slothoofstuk bestaan hoofsaaklik uit vier kom= ponente. In paragraaf 5.2 word slegs die fokuspunte van die studie saamgevat. In paragraaf 5.3 volg die resultate en gevolgtrekkings waartoe in die navorsing gekom word. In paragraaf 5.4 word 'n aantal gemotiveerde aanbevelings gemaak en in paragraaf 5.5 word aanbe= velings gemaak wat verder nagevors kan word.

5.2 Samevatting

5.2.1 Literatuurstudie

Vernuwing in die onderwys, wat effektiewer en doel= treffender onderwys tot gevolg kan hê, neem tans oor die hele wêreld, maar in die besonder in die R.S.A. toe. Dit het implikasies nie slegs vir opvoedkun= diges nie, maar sny oor 'n breër sektor van die same= lewing heen. By implikasie geld dit dus ook vir die opleiding van laboratoriumassistente in die natuur= wetenskaplike vakke in die sekondêre skole.

Teneinde die belangrikheid van 'n opleidingsprogram of 'n opleidingsmodel vir die opleiding van labora= toriumassistente in die sekondêre skool te beklemtoon, was dit noodsaaklik om 'n uitgebreide literatuurstudie te onderneem. Hierdie werkwyse het die volgende ten doel gehad:

(i) Duidelike omlyning van die huidige stand van sake ten opsigte van die beskikbaarheid sowel as die opleiding van laboratoriumassistente (vgl. 2.2)

(ii) Bepaling van die betrokkenheid van die labora= toriumassistent by die onderrig van die natuur= wetenskaplike vakke soos Natuur- en Skeikunde

en Biologie aan die sekondêre skool (vgl. 2.3)

(iii) 'n Grondige ondersoek na die opleidingsmoont= likhede vir laboratoriumassistente vir die natuurwetenskaplike vakke aan die sekondêre skool (vgl. 2.4)

Uit die literatuurstudie kon daar die volgende bevin= dings gemaak word, nl. dat:

- daar reeds ver gevorder is op die gebied van onderwysvoorsiening en opleiding van die labo= ratoriumassistent in die buiteland. Daar bestaan egter tans nog 'n leemte in die R.S.A. ten op= sigte van die opleiding van laboratoriumassistente vir die natuurwetenskaplike vakke aan sekondêre skole;
- die noodsaaklikheid van laboratoriumassistent by die onderrig van Natuur- en Skeikunde en Biologie aan die sekondêre skole deur persone soos Vreken (1978), Isaac (1980) en Drost (1981) bepleit en beklemtoon word;
- daar tans weinig of geen opleidingsmoontlikhede of opleidingskursusse vir die laboratoriumassis= tente in die R.S.A. bestaan nie. Verdere navor= sing in verband met die opleiding van laborato= riumassistente vir die sekondêre skool asook die daarstelling van 'n goedgefundeerde opleidingspro= gram vir laboratoriumassistente behoort aangemoedig te word;
- die opleiding van die laboratoriumassistent by die nie-formele onderwys tuishoort. As gevolg van die eie aard van die pos van laboratorium= assistent, bied die nie-formele onderwys die nodige soepelheid waar indiensopleiding aan die hand van 'n goed opgestelde opleidingsprogram kan geskied.

5.2.2 Empiriese ondersoek

Vir die doel van hierdie navorsing was dit noodsaak=lik om aan die hand van 'n empiriese ondersoek te bepaal wat die huidige situasie ten opsigte van die laboratoriumassistent in die onderwyspraktyk is (vgl. 3.2). Daar is besluit om die empiriese onder=soek met behulp van gestruktureerde vraelyste by alle sekondêre skole in Transvaal te onderneem (vgl. 3.3 en 3.5). Uit die gegewens wat sodoende verkry is (vgl. 3.6), het dit geblyk dat:

. daar 'n groot mate van wisseling van laborato=riumassistente by skole voorkom;

. die peil van praktiese werk deur die leerlinge nog verder verhoog kan word;

. die meerderheid laboratoriumassistente slegs Biologie as vak vir die seniorsertifikaat=eksamen aangebied het en dat die meerderheid laboratoriumassistente meer by praktiese Biologie=lesse as by Natuur- en Skeikundelesse batrokke is;

. die meerderheid laboretoriumassistente doeltref=fende opleiding, wat daartoe kan bydra dat hulle meer vertroud kan raak met die werk, tans as die belangrikste bepaler van hulle werksgeluk beskou;

. daar relatief min lewende organismes deur die laboratoriumassistente in die laboratorium aange=hou en gekweek word. Hierdie tendens word toege=skryf aan die gebrek aan kennis wat die entoe=siasme by die laboratoriumassistent dan ook laat taan;

. dit langer as een jaar sal neem om 'n laborato=riumassistent, volgens die huidige metode van in-diensopleiding deur die onderwyser, effektief op te lei om sy taak doeltreffend te kan uitvoer;

- daar 'n dringende behoefte bestaan aan 'n ge= struktureerde program of opleidingskursus vir die laboratoriumassistent aan die sekondêre skole in Transvaal.

5.2.3 <u>Die opleidingsmodel vir laboratoriumassistente</u>

Nadat die literatuurstudie gedoen en die empiriese ondersoek onderneem is, kon daar riglyne vir 'n op= leidingsmodel vir die laboratoriumassistent aan die sekondêre skool daargestel word. Daar kan dus nou op wetenskaplike wyse oorgegaan word tot die daar= stelling van 'n opleidingsmodel vir laboratorium= assistente vir sekondêre skole. Daar moet net weer op gewys word dat die model as 'n hulpkonstruksie wat denkordenend en denkrigtend is, toegepas kan word.

Dié opleidingsmodel moes egter aan sekere onderwys= kundige riglyne voldoen en daarom was dit nodig om 'n studie van die volgende aspekte daarvan te maak:

(i) Modelgebruik in die onderwys (vgl. 4.2)
(ii) Kenmerke van modelle (vgl. 4.3)
(iii) Kurrikulumkomponente as verwysingsraamwerk vir die opleiding van laboratoriumassistente (vgl. 4.4)

Hierna is daar 'n outodidaktiese opleidingsmodel vir laboratoriumassistente daargestel (vgl. 4.5).

5.2.4 <u>'n Multimediapakket vir die indiensopleiding van laboratoriumassistente</u>

Om die indiensopleiding van die laboratoriumassis= tent volgens die outodidaktiese opleidingsmodel wat in paragraaf 4.5 saamgestel is, prakties te imple= menteer, word daar gebruik gemaak van 'n multimedia= pakket. Alhoewel hierdie multimediapakket 'n kompo= nent van *hierdie* verhandeling vorm, word dit onder

afsonderlike omslag saam met die verhandeling in=
gehandig. Dit word gedoen om praktiese oorwegings
omdat dit voorbeelde van 'n groot aantal vorms
bevat, wat as eksemplare vir die laboratoriumassis=
tent ingevul is. Daarby maak dit die hantering van
die multimediapakket tydens opleiding ook veel mak=
liker.

Die multimediapakket is so saamgestel dat die labo=
ratoriumassistent dit kan gebruik vir selfopleiding
en selfevaluering wat die assistent se administra=
tiewe funksies en take, identifisering en gebruike
van apparaat, asook die begeleidingstaak tydens prak=
tikum in die laboratoria betref. Hierdie opleiding
kan afgehandel word binne 'n betreklik kort op=
leidingstydperk.

5.3 Gevolgtrekkings

As gevolg van die voorafgaande bevindinge wat gemeak is,
kan die volgende samevattende gevolgtrekking nou gestel
word:

* Daar bestaan wel 'n behoefte aan 'n opleidingsprogram
vir die laboratoriumassistent aan die Transvaalse
sekondêre skole. Deur middel van gestruktureerde
opleiding kan doeltreffende ondersteuningshulp later
deur die laboratoriumassistent aan die onderwyser
tydens praktika in die laboratorium gebied word.

* Die opleidingsmodel en multimediapakket wat in die
onderhawige studie uiteengesit is, kan met groot
vrug deur laboratoriumassistente aan die Transvaalse
sekondêre skole gebruik word. Dit kan ook na ander
provinsies uitgebrei word, indien daar ook sodanige
opleidingsbehoeftes bestaan.

* Selfopleiding aan die hand van multimediapakkette
het die voordeel dat dit op 'n tydstip aangewend kan
word wat die laboratoriumassistent in sy

gewone dagtaak kan inruim en kan soveel male deur die assistent herhaal word as wat hy dit nodig mag vind, totdat die nodige kennis en vaardighede ver=werf is.

5.4 Aanbevelings

5.4.1 Eerste Aanbeveling

Dit word aanbeveel dat 'n gestruktureerde opleidings=program of opleidingskursus vir laboratoriumassis=tente daargestel behoort te word.

Motivering

As gevolg van die tekort aan gekwalifiseerde onder=wysers in die natuurwetenskaplike vakke rus daar 'n groot las op die ongekwalifiseerde onderwyser wat noodgedwonge hierdie vakke op skool moet onderrig. Omdat daar geen opleidingsgeleenthede in die R.S.A. bestaan waar 'n persoon deur òf voltydse òf deeltydse studie 'n laboratoriumassistentsertifikaat of -diploma kan verwerf nie, word daar meestal van onopgeleide persone as laboratoriumassistente gebruik gemaak.

Dit bring mee dat die onderwyser vir die opleiding van die laboratoriumassistent verantwoordelik gehou word. Weens die feit dat die onderwyser vele ver=pligtinge het om na te kom, vind hy dit haas onmoont=lik om ook nog die indiensopleiding van die labora=toriumassistente waar te neem. Laboratoriumassis=tente moet egter, voordat hulle diens in die labora=toria aanvaar, eers deeglik opgelei word om sodoende op 'n betekenisvolle en doeltreffende wyse onder=steuning aan die onderwyser in die laboratorium te kan bied.

Moontlike gevolge

Hierdie aanbeveling kan tot gevolg hê dat:

(i) Doelwitte vir die indiensopleiding van labora= toriumassistente, met inagneming van die ver= naamste funksies en take van die laboratorium= assistent, gestel behoort te word.

(ii) Kursusse op 'n gebieds- of streeksvlak gereël moet word vir die opleiding van laboratorium= assistente.

(iii) Opleidingsmodules vir die indiensopleiding van laboratoriumassistente ontwikkel kan word.

(iv) Die Transvaalse Onderwysdepartement in same= werking met Onderwyskolleges, Universiteite en Technikons behoort na deeglike navorsing, silla= busse vir diploma- of sertifikaatkursusse vir laboratoriumassistente op te stel in die lig van kurrikuleringsbeginsels.

5.4.2 Tweede Aanbeveling

Die laboratoriumassistente by die sekondêre skole moet uitsluitlik vir die doel waarvoor hulle aange= stel is, aangewend word.

Motivering

Laboratoriumassistente word by sommige skole gebruik om velerlei administratiewe take wat nie in hulle pligtestaat vervat is nie, te verrig. Dit bring mee dat die laboratoriumassistent nie sy onder= steuningsfunksie ten volle in die laboratoria verrig nie. Die onderwyser gaan dus nog voort om take in die laboratorium wat deur die laboratoriumassistent verrig behoort te word, self te verrig. Die onder= wyser bly sodoende nog steeds sy eie laboratorium= assistent, wat sy onderrigtaak bemoeilik.

<u>Moontlike gevolge</u>

Hierdie aanbeveling kan tot gevolg hê dat:

(i) Die laboratoriumassistent opgelei moet word om sy taak doeltreffend in die laboratorium te kan uitvoer.

(ii) Indien 'n funksionele laboratoriumassistent beskikbaar is, dit die onderwyser in staat sal stel om vir die leerlinge meer praktiese werk te beplan.

(iii) Hoofde van skole en Departementshoofde in Natuur=wetenskappe moet toesien dat die dienste van die laboratoriumassistent korrek aangewend word.

5.4.3 <u>Derde Aanbeveling</u>

Dit word aanbeveel dat daar op 'n meer konstruktiewe wyse leiding aan die onderwysers gegee word oor hoe die laboratoriumassistent geïmplementeer kan word.

<u>Motivering</u>

Die laboratoriumassistent kan 'n baie belangrike en konstruktiewe bydrae in die laboratorium tydens prak=tika lewer; hy kan ongelukkig ook misbruik word as gevolg van 'n gebrek aan kennis in verband met sy taaklas wat by die onderwyser kan bestaan.

Dit is dus noodsaaklik dat die onderwyser leiding moet ontvang oor hoe die laboratoriumassistent op die mees doeltreffende wyse geïmplementeer behoort te word. Hierdie opleiding van die onderwyser in die imple=mentering van die laboratoriumassistent kan soos volg geskied:

(i) Tydens opleiding aan Universiteite en Onderwys=kolleges.

(ii) Deur dagkursusse op 'n streeks- of gebiedsvlak.

(iii) By werksgemeenskapvergaderings van onderwysers en laboratoriumassistente.

Moontlike gevolge

Hierdie aanbeveling kan tot gevolg hê dat:

(i) Onderwysersverenigings se belangegroepe kursusse vir onderwysers en laboratoriumassistente in die verband moet reël.

(ii) Die T.O.D. en Universiteitsowerhede moet toesien dat die nodige veranderinge in die sillabi by Onderwyskolleges en Universiteite aangebring word, om sodoende die onderwysstudent op te lei in die doeltreffende implementering van die labo= ratoriumassistent.

(iii) Kursusse op streeks- en gebiedsvlak kan deur werksgemeenskappe en vakinspekteurs gereël word vir die indiensopleiding van onderwysers in die implementering van die laboratoriumassistent.

5.4.4 Vierde Aanbeveling

Dit word aanbeveel dat, indien goed opgeleide labo= ratoriumassistente beskikbaar is, daar daadwerklik gepoog sal word om bestaande apparaat maksimaal te benut.

Motivering

Volgens die katalogusse vir voorraad en uitrusting vir laboratoria word daar ruim voorsiening gemaak vir apparaat en uitrusting vir elke laboratorium. Die meeste skole beskik oor moderne laboratoria. Die moontlikhede bestaan om apparaat te laat versien, herstel of te vervang indien nodig. Dit is egter ontstellend dat 'n groot deel van die apparaat en uit= rusting by sommige skole nie effektief benut word nie.

Moontlike gevolge

Hierdie aanbeveling kan tot gevolg hê dat:

(i) Hoofde en departementshoofde moet toesien dat die fassiliteite by skole ten volle tot die voor=deel van die leerlinge benut word.

(ii) By die opleiding van onderwysers behoort die onderwysstudent die sillabi van st. 6 tot st. 10 self prakties deur te werk om sodoende op die hoogte van die gebruik van die apparaat te kom.

(iii) Alle nuwe apparaat moet periodiek aan die onder=wysers gedemonstreer word om sodoende die gebruike daarvan aan die onderwysers uit te wys.

5.4.5 <u>Vyfde Aanbeveling</u>

Sillabusinhoude behoort op so 'n wyse ingekort te word dat daar meer tyd vir sinvolle en uiters nood=saaklike praktiese werk beskikbaar is.

<u>Motivering</u>

Die volume van sillabi is tans van so 'n aard dat onderwysers die werk slegs teoreties kan aanbied en die leerlinge ten spyte van dié feit nog goed pres=teer in die eindeksamen. Die belangstelling van leerlinge kan hierdeur gedemp word. Leerlinge kies dus nie die vakke op skool of vir verdere studie op tersiêre vlak nie.

<u>Moontlike gevolge</u>

Hierdie aanbeveling kan tot gevolg hê dat:

(i) Kurrikulumkomitees hierdie aspek deeglik behoort na te vors.

(ii) In samewerking met onderwysers, Onderwyskolleges en Universiteite kan sillabi saamgestel word wat aan die moderne onderwyseise in die natuurweten=skaplike vakke sal beantwoord.

5.4.6 Sesde Aanbeveling

Daar word aanbeveel dat die T.O.D. die bekendstel= ling en gebruik van nuwe apparaat deur die leweran= siers of hulle verteenwoordigers moet aanmoedig en selfs verpligtend behoort te maak.

Motivering

As gevolg van die snelle ontwikkeling wat daar tans in die natuurwetenskaplike vakke plaasvind, gebeur dit dat apparaat en uitrusting wat aan skole uitge= reik word vir die onderwyser en laboratoriumassistent totaal onbekend is. Gebruiksaanwysings vir die appa= raat is onvoldoende. Dit het tot gevolg dat apparaat foutief hanteer en gebruik word en sodoende kan dit breek of beskadig raak. Daar bestaan 'n tekort aan gekwalifiseerde onderwysers in hierdie vakke. Hier= die onderwysers spandeer reeds baie tyd om hulself op hoogte van die vakkennis te bring sodat hulle nie ook nog geleenthede het om vreemde apparate op 'n lukraak metode te beproef nie. As gevolg hiervan word baie van die apparaat nooit gebruik nie.

Moontlike gevolge

Hierdie aanbeveling kan tot gevolg hê dat:

(i) Die T.O.D. behoort te reël dat daar bekendstel= lingskursusse vir die gebruik van apparaat op 'n jaarlikse of selfs termynbasis gehou word.

(ii) Leweransiers behoort self ook bekendstellings= kursusse vir die onderwysers en laboratorium= assistente te reël waartydens hulle hulle pro= dukte kan bekendstel en probleemvrae kan beant= woord.

5.4.7 Sewende Aanbeveling

Dit word aanbeveel dat daar 'n praktiese eksamen in Natuur- en Skeikunde en Biologie deur leerlinge

afgelê moet word. Die praktiese komponent kan saam met die teoretiese eksamen gebruik word vir die promovering van leerlinge by die sekondêre skole in Transvaal.

Motivering

Omdat daar tans geen praktiese eksamen in Natuur- en Skeikunde en Biologie bestaan nie, het dit tot gevolg dat:

* Onderwysers nie die nodige aandag aan praktiese werk gee wat daaraan behoort gegee te word nie.
* Leerlinge nie belangstel om noukeurige praktiese eksperimentering en ondersoeke te doen nie.
* Waardevolle toerusting en apparaat nie optimaal in die praktikum as onderrig-leersituasie gebruik word nie en dat
* Die laboratoriumassistent insgelyks nie voldoende betrek word vir 'n begeleidingstaak aan leerlinge tydens praktiese werk nie.

Moontlike gevolge

Hierdie aanbeveling kan tot gevolg hê dat:

(i) Praktiese werk toenemend meer aandag op skool in Transvaal sal moet geniet as wat teenswoordig die geval is.

(ii) Die laboratoriumassistent kan maksimaal benut word in die laboratorium, maar ook by die kweek en aanhou van lewende organismes.

(iii) Die T.O.D. sal eksaminatore op 'n streekbasis moet benoem wat die praktiese eksamen by skole kan afneem.

5.5 Aanbevelings met die oog op verdere navorsing

Voortvloeiend uit hierdie studie is dit van belang om ook die volgende aspekte later deeglik na te vors:

* Kurrikulering met die oog op die opleiding van laboratoriumassistente aan die sekondêre skole.
* Die wyse waarop praktiese werk in skole in die Natuurwetenskaplike vakke onderneem word en watter spesifieke aandeel die laboratoriumassistent daar= aan behoort te neem.
* Daar kan ook nagevors word watter verwagtinge leer= linge van die laboratoriumassistent koester met be= trekking tot begeleiding tydens praktiese werk.
* Die metodes waarop laboratoriumassistente lewende organismes kan kweek en teel vir gebruik tydens praktiese werk in die laboratoria kan nagevors word.
* 'n Veeltal multimediapakkette rondom temas soos preservering, mikrotegnieke, die aanhou, versorging, kweek en teel van lewende organismes en modellering, montering en klassifisering kan deur navorsing ont= wikkel word, met die oog op selfopleiding van die laboratoriumassistent.

5.6 SLOTOPMERKING

"Om werklik effektiewe diens te lewer, verg effektiewe opleiding", (Müller, 1979, p.204). Gesien vanuit hier= die perspektief word die hoop gekoester dat hierdie navorsing van waarde sal wees by die opleiding van laboratoriumassistente vir die sekondêre skool.

AANHANGSEL A

VRAELYS A

HIERDIE VRAELYS MOET DEUR DIE DEPARTEMENTSHOOF NATUURWETEN= SKAPPE OF 'N SENIOR NATUUR- EN SKEIKUNDE OF 'N SENIOR BIOLOGIE-ONDERWYSER INGEVUL WORD.

1. INLIGTING IN VERBAND MET U SKOOL

1.1 Die skool is:

a. geregtig op 'n laboratoriumassistent	1	1
b. nie geregtig op 'n laboratoriumassis= tent nie	2	

1.2 Die pos van laboratoriumassistent by die skool is:

a. permanent gevul	1	
b. tydelik gevul	2	2
c. glad nie gevul nie	3	

1.3 Sedert Januarie 1978 was daar die volgende aantal laboratoriumassistente al aangestel by die skool:

a. - 0	1	
b. - 1	2	
c. - 2	3	3
d. - 3	4	
e. - 4 en meer	5	

1.4 Na my mening is die grootste enkele oorsaak van die groot wisseling van laboratorium= assistente:

a. Swak werksomstandighede	1	
b. Ontoereikende salaris	2	
c. Gebrek aan kennis van die werk wat veroorsaak dat hy/sy nie die mas op= kom nie	3	4
d. Die feit dat dames nie permanent aan= gestel kan word nie.	4	
e. Geen wisseling van assistente het by die skool plaasgevind nie	5	

1.5 By hierdie skool bedien die laboratorium=assistent die volgende aantal laboratoria

a. - 1 [1]
b. - 2 [2] 5
c. - 3 [3]
d. - 4 [4]
e. - 5 en meer [5]

1.6 By hierdie skool bedien die laboratorium=assistent die volgende aantal onderwysers/esse

a. - 1 [1]
b. - 2 [2]
c. - 3 [3] 6
d. - 4 [4]
e. - 5 en meer [5]

2. OPLEIDING VAN LABORATORIUMASSISTENTE

2.1 Wat die vakinhoudelike kennis van die labo=ratoriumassistent betref, is u van mening dat hy/sy

a. Oor voldoende kennis beskik om die taak doeltreffend te kan uitvoer [1]
b. Oor 'n redelike mate van kennis beskik om die taak doeltreffend uit te voer [2]
c. Oor beperkte kennis beskik [3] 7
d. Onvoldoende kennis besit om die taak doeltreffend te kan uitvoer [4]

2.2 Hoe moet laboratoriumassistente volgens u mening opgelei word?

a. Indiensopleiding deur die onderwyser self [1]
b. Deur middel van bywoning van streek=kursusse [2] 8
c. Deur 'n kursus by 'n Technikon te volg [3]
d. Selfopleiding aan die hand van 'n outo=didaktiese program (Video en klank=skuifies) [4]

2.3 Is u van mening dat die werk van die laboratoriumassistent by u skool

a. hoogs bevredigend is? 1
b. redelik bevredigend is? 2
c. onbevredigend is? 3 9
d. uiters onbevredigend is? 4

2.4 Watter een van die volgende aspekte dink u sal by uitstek die effektiwiteit van die laboratoriumassistente bepaal?

a. Kennis van die vakinhoud 1
b. Entoesiasme 2
c. Goeie leiding van die onderwysers 3 10
d. Effektiewe opleiding 4

2.5 Watter een van die volgende aspekte dink u is die belangrikste enkele oorsaak van ondoeltreffendheid by die laboratorium=assistente

a. Gebrek aan vakkennis 1
b. Gebrek aan entoesiasme 2
c. Gebrekkige leiding deur onderwysers 3 11
d. Gebrek aan effektiewe opleiding 4

3. PEIL VAN PRAKTIESE WERK

3.1 Vandat die pos van laboratoriumassistent ingestel is, wat is volgens u mening die peil van praktiese werk?

a. Baie hoër as voorheen 1
b. Hoër as voorheen 2
c. Dieselfde as voorheen 3 12
d. Laer as voorheen 4

3.2 Kies die enkele faktor wat die peil van praktiese werk baie kan verhoog

a. As die laboratoriumassistent by elke praktiese klas teenwoordig is en hulp verleen 1
b. As die laboratoriumassistent redelik ge=reeld teenwoordig is en hulp verleen 2
c. As die laboratoriumassistent af en toe teenwoordig is en hulp verleen 3 13

d. As die laboratoriumassistent net sorg dat die apparaat gereed is, maar self nie teenwoordig is nie | 4

3.3 Al die proewe wat by u skool gedoen word, is

a. deur die laboratoriumassistent voor die tyd opgestel en getoets | 1

b. deur die laboratoriumassistent saam met die onderwyser in die klas opgestel | 2

c. deur die laboratoriumassistent gedurende die periode saam met die leerlinge op=gestel | 3 | 14

d. nie deur die laboratoriumassistent opgestel nie | 4

3.4 Gedurende praktiese klasse behels die pligte van die laboratoriumassistent

a. slegs om die onderwyser te assisteer | 1

b. om te sorg dat daar genoeg apparaat is | 2

c. om die leerlinge te help om die apparaat korrek te hanteer en te gebruik | 3 | 15

d. om die apparaat reg te sit, maar glad nie teenwoordig te wees in die praktiese klas nie | 4

4. DIE PLIGTESTAAT VAN DIE LABORATORIUMASSISTENT

4.1 Is die pligtestaat soos vervat in T.O.D.-omsendbrief 24 van 1979 volgens u mening

a. Baie duidelik uiteengesit | 1

b. Redelik duidelik uiteengesit | 2 | 16

c. Onduidelik uiteengesit | 3

d. Uiters onbevredigend uiteengesit | 4

4.2 Wat die pligte soos in die pligtestaat uiteengesit betref, is die laboratorium=assistent by die skool

a. ten volle op hoogte van hoe elke taak doeltreffend uitgevoer moet word | 1

b. In staat om die meeste take doeltreffend uit te voer | 2

c. Onseker hoe om die meeste take uit te voer | 3 | 17

d. Totaal onbekwaam om die take uit te voer | 4

4.3 Hoe lank sal dit volgens u mening neem voordat 'n laboratoriumassistent op die bestaande wyse van opleiding aan u skool ten volle op hoogte sal wees met sy/haar take?

a. 3 maande | 1

b. 6 maande | 2

c. 9 maande | 3 | 18

d. 1 jaar | 4

e. meer as 1 jaar | 5

AANHANGSEL B

VRAELYS B

HIERDIE VRAELYS MOET DEUR DIE LABORATORIUMASSISTENT INGEVUL WORD

1. PERSOONLIKE INLIGTING

1.1 Geslag 1

a. Manlik 1

b. Vroulik 2

1.2 Watter een van die volgende is u hoogste skoolkwalifikasie? 2

Seniorsertifikaat of st. 10 prakties met:

a. Biologie en Natuur- en Skeikunde as vakke . 1

b. Net Natuur- en Skeikunde as vak 2

c. Net Biologie as vak 3

1.3 Wat is u hoogste kwalifikasie op tersiêre vlak? 3

a. Onderwysdiploma bv. UOD; H.O.D.; T.O.D.; HOD(N); T.H.O.D.; LOD 1

b. Laboratoriumassistentsdiploma by 'n Technikon 2

c. Graadstudie aan 'n universiteit bv. B.Sc.1; B.A.; ens. 3

d. Tikstersdiploma; Verpleegstersdiploma, ens. 4

e. Geen kwalifikasies op tersiêre vlak nie. 5

1.4 Hoeveel ervaring besit u as laboratoriumassistent? 4

a. Minder as 1 jaar 1

b. 1 jaar 2

c. 2 jaar 3

d. 3 jaar 4

e. 4 jaar en meer 5

1.5 Wat is u huidige salariskerf per jaar? 5

a. onder R4 000 per jaar 1

b. R4 000 - R4 500 per jaar 2

c. R4 501 - R5 000 per jaar 3

d. R5 001 - R5 500 per jaar 4

e. R5 501 en meer per jaar 5

2. WERKSOMSTANDIGHEDE

2.1 Hoe laat begin u bedags werk?

a. 07h00	1	
b. 07h30	2	
c. 08h00	3	6
d. 08h30	4	
e. 09h00	5	

2.2 Hoe laat hou u op werk?

a. 15h00	1	
b. 15h30	2	
c. 16h00	3	7
d. 16h30	4	
e. 17h00	5	

2.3 Hoe gereeld werk u by die skool gedurende vakansies?

a. Elke dag	1	
b. Elke tweede dag	2	
c. Een maal per week	3	8
d. Een maal elke twee weke	4	
e. Glad nie gedurende vakansies nie	5	

2.4 Is u ten opsigte van u werksomstandighede

a. geheel en al tevrede?	1	
b. slegs in 'n mate tevrede en gelukkig?	2	
c. ontevrede en ongelukkig	3	
d. so ontevrede dat ek dit oorweeg om te bedank	4	9
e. so ontevrede en ongelukkig dat ek alreeds bedank het maar weer my be=danking teruggetrek het	5	

2.5 Watter een van die volgende faktore beskou u as die belangrikste bepaler van u werks=geluk?

a. Vertroudheid met alle apparaat en pligte	1	
b. Doeltreffende opleiding vir my taak	2	
c. Doeltreffende benutting van my kundig=heid deur die onderwysers vir praktika	3	10

d. Aanvaarding deur die onderwysers | 4
e. Aanvaarding deur die leerlinge | 5

2.6 Watter een van die volgende faktore beskou u as die belangrikste bepaler van ongelukkigheid in u werksomstandighede?

a. Gebrekkige vertroudheid met apparaat en pligte | 1
b. Gebrekkige opleiding vir my taak | 2
c. Ondoeltreffende benutting van my kundigheid deur die onderwysers vir praktika | 3 11
d. Gebrekkige aanvaarding deur die onderwysers | 4
e. Gebrekkige aanvaarding deur die leerlinge | 5

2.7 Is die leiding en hulp wat u van die vakonderwysers en Departementshoof ontvang:

a. Hoogs bevredigend | 1
b. Oor die algemeen bevredigend | 2
c. In 'n mindere mate bevredigend | 3 12
d. Onbevredigend | 4
e. Ontvang geen hulp en leiding nie | 5

3. DUI HIERONDER DIE MATE VAN U VERTROUDHEID MET LABORATORIUMAPPARAAT AAN:

3.1 Ken u al die Natuur- en Skeikunde-apparaat se name en die gebruike daarvan?

a. Volledig | 1
b. Redelik volledig | 2 13
c. Onvolledig | 3
d. Hoegenaamd nie | 4

3.2 Ken u al die Biologie-apparaat se name en die gebruike daarvan?

a. Volledig | 1
b. Redelik volledig | 2 14
c. Onvolledig | 3
d. Hoegenaamd nie | 4

3.3 Ken u al die Chemikalieë wat in die labo= ratoria gebruik word se name en die ge= bruike daarvan:

a. Volledig | 1
b. Redelik volledig | 2 | 15
c. Onvolledig | 3
d. Hoegenaamd nie | 4

4. UITVOERING VAN EKSPERIMENTE

4.1 Is u betrokke by die opstel van eksperimente voor die praktiese lesse om dit uit te toets?

a. Ja, volledig | 1
b. Slegs by sekere eksperimente | 2
c. Help slegs die onderwyser met enkele eksperimente | 3 | 16
d. Hoegenaamd nie | 4

4.2 Gee 'n aanduiding van die aantal eksperi= mente uit die Natuur- en Skeikunde-handboeke wat u al self opgestel asook beproef het:

a. Al die eksperimente | 1
b. 'n Redelike aantal eksperimente | 2 | 17
c. 'n Klein aantal eksperimente | 3
d. Hoegenaamd geen eksperimente nie | 4

4.3 Gee 'n aanduiding van die aantal eksperimente uit die Biologie-handboek wat u al self opgestel en beproef het:

a. al die eksperimente | 1
b. 'n redelike aantal eksperimente | 2 | 18
c. 'n klein aantal eksperimente | 3
d. hoegenaamd geen eksperimente nie | 4

4.4 Gee 'n aanduiding van die aantal eksperimente uit ander boeke en tydskrifte behalwe die voorgeskrewe handboeke wat u al self opgestel en beproef het:

a. 'n Groot aantal eksperimente | 1
b. 'n Redelike aantal eksperimente | 2
c. 'n Klein aantal eksperimente | 3 | 19
d. Hoegenaamd geen eksperimente | 4

4.5 Word alle apparaat vooraf getoets om te bepaal of dit in 'n werkende toestand is voordat u dit uitplaas vir praktiese gebruik?

a. Word elke keer getoets	1	20
b. Word taamlik gereeld getoets	2	
c. Word net soms getoets	3	
d. Word nooit getoets nie	4	

5. AANVRA EN TERUGPLASING VAN APPARAAT

5.1 Apparaat vir gebruik deur die onderwyser/esse word soos volg aangevra:

a. Die periode wanneer dit benodig word	1	21
b. 'n Periode voordat dit benodig word	2	
c. 'n Dag voordat dit benodig word	3	
d. 'n Week voordat dit benodig word	4	
e. 'n Termyn voordat dit benodig word	5	

5.2 Apparaat wat gebruik was, word soos volg na gebruik teruggeplaas in die stoorkamers:

a. Na elke periode	1	22
b. Daagliks, aan die einde van elke dag	2	
c. Weekliks	3	
d. Einde van elke maand	4	
e. Soos deur die onderwyser aangevra	5	

5.3 Watter van die volgende persone het almal toegang tot die voorraadkamers?

a. Slegs die laboratoriumassistent(e)	1	23
b. Slegs die onderwyser(s)	2	
c. Die laboratoriumassistent(e) en die onderwyser(s)	3	
d. Die laboratoriumassistent, onderwysers en groepleiers	4	

6. ADMINISTRASIE

6.1 Dui u vertroudheid wat betref die bestel van apparaat, invul en byhou van die T.O.D.4-vorm en die T.O.D.327-vorm hieronder aan:

a. Ten volle vertroud 1
b. In 'n groot mate vertroud 2
c. In 'n mindere mate vertroud 3 24
d. Geensins vertroud nie 4

6.2 Hoe stel u vas watter apparaat en chemikalieë u moet bestel?

a. Vra vir die onderwysers wat hulle benodig 1
b. Deur die aanhou van 'n voorraadlys 2
c. Deur die T.O.D.4 te raadpleeg 3
d. Deur 'n voorraadopname aan die einde van die jaar 4 25
e. Deur gereeld deur die jaar aantekeninge te maak van wat benodig word 5

6.3 Is u op hoogte van sake wat die herstel, afskryf en bestelling van apparaat betref?

a. Ten volle op hoogte 1
b. Tot 'n mate op hoogte 2
c. In 'n mindere mate op hoogte 3 26
d. Glad nie op hoogte nie 4

6.4 Sou u sê dat die administratiewe funksies en pligte wat u in die laboratorium moet verrig, tot sy reg kom volgens u huidige werksverdeling?

a. Ten volle tot sy reg kom 1
b. Gedeeltelik tot sy reg kom 2 27
c. In 'n geringe mate tot sy reg kom 3
d. Glad nie tot sy reg kom nie 4

7. BEGELEIDING VAN LEERLINGE

7.1 Is u tydens Biologie praktiese klasse

a. altyd teenwoordig en betrokke by leerlingbegeleiding? 1
b. teenwoordig maar gedeeltelik betrokke? 2
c. teenwoordig maar min betrokke? 3 28
d. nooit teenwoordig en betrokke nie? 4

7.2 Is u tydens Natuur- en Skeikunde praktiese klasse

a. altyd teenwoordig en betrokke by die leerlingbegeleiding? 1
b. teenwoordig maar gedeeltelik betrokke? 2 29
c. teenwoordig maar min betrokke? 3
d. nooit teenwoordig en betrokke nie? 4

7.3 Watter een van die volgende funksies word hoofsaaklik deur u verrig?

a. Hulp aan die onderwyser 1
b. Uitdeel van praktiese materiaal 2
c. Hou slegs toesig 3 30
d. Teenwoordig ingeval apparaat benodig word 4
e. Hulp aan die leerlinge 5

7.4 Is u wat die sillabusse van Natuur- en Skeikunde en/of Biologie van st. 6-10 betref:

a. ten volle op hoogte van die inhoud? 1
b. taamlik op hoogte van die inhoud? 2
c. in 'n mindere mate op hoogte van die inhoud? 3 31
d. geheel en al nie op hoogte van die inhoud nie?

7.5 Is u wat die opstel en nasien van praktiese toetse en eksamens betref:

a. Verantwoordelik vir die opstel en nasien daarvan 1
b. Help die onderwyser gewoonlik daarmee 2 32
c. Help die onderwyser af en toe daarmee 3
d. Glad nie betrokke daarby nie 4

8. NOODHULP IN DIE LABORATORIUM

8.1 Dui u bevoegdheid om noodhulp in die laboratorium te verleen hieronder aan:

a. Ek besit 'n Noodhulp-diploma 1
b. Ek besit 'n Noodhulp-sertifikaat 2
c. Ek beskik oor voldoende noodhulpkennis 3 33

d. Ek beskik oor min noodhulpkennis | 4

e. Ek beskik oor geen kennis daarvan nie | 5

8.2 Is u van mening dat 'n laboratoriumassistent(e)

a. Deeglik opgelei moet wees in noodhulp | 1

b. 'n Noodhulpsertifikaat moet besit | 2

c. Geen formele noodhulpopleiding hoef te hê nie | 3 | 34

d. Slegs die teorie van noodhulp moet ken | 4

e. Self die basiese noodhulptegnieke kan aanleer | 5

9. VOORBEREIDING VAN MATERIAAL

Hier kan meer as een toepaslike antwoord by 'n vraag gegee word

9.1 Watter van die volgende ongewerwelde diere word deur u aengehou in die laboratorium?

a. Amoeba | 1 | 35

b. Hydra | 1 | 36

c. Erdwurms | 1 | 37

d. Insekte | 1 | 38

e. ander Arthropoda | 1 | 39

9.2 Watter van die volgende gewerwelde diere word deur u aangehou in die laboratorium?

a. Visse, tropiese en varswatervisse | 1 | 40

b. Paddas bv. brulpadda, vleipadda, ens. | 1 | 41

c. Reptiele bv. akkedisse, salamanders ens. | 1 | 42

d. Voëls bv. kanaries, duiwe ens. | 1 | 43

e. Soogdiere bv. muise, ens. | 1 | 44

9.3 Watter van die volgende plante word deur u gekweek in die laboratorium of plantehuis?

a. Spirogyra (paddaslyk) | 1 | 45

b. Mosse en Varings | 1 | 46

c. Protalli van varings | 1 | 47

d. Plantmateriaal om mikroskoop-sneë van te maak | 1 | 48

e. Plante vir die skooltuin en lokale | 1 | 49

9.4 Watter van die volgende laboratoriumtegnieke is aan u goed bekend?

a.	Versameltegnieke	1	50
b.	Preserveertegnieke	1	51
c.	Monteertegnieke	1	52
d.	Uitstaltegnieke	1	53
e.	Ek besit geen kennis van bogenoemde tegnieke nie	1	54

9.5 Watter van die volgende apparaat maak u self vir gebruik in die laboratorium:

a.	Gipsmodelle	1	55
b.	Mikroskooppreparate	1	56
c.	Gemonteerde insekte as demonstrasie-eksemplare	1	57
d.	Plantmateriaal vir die herbarium	1	58
e.	Organe en organismes in monteerflesse as demonstrasie-eksemplare	1	59
f.	Monteer organismes in bioplastiek of perspex (veselglas)	1	60

AANHANGSEL C

Die Hoof

Ek is tans besig met 'n ondersoek i.v.m. die opleiding van laboratoriumassistente vir sekondêre skole. Hiervoor het ek sekere inligting nodig wat ek net met u samewerking kan verkry. Ek sal u hulp in die verband baie hoog waardeer.

U word vriendelik versoek om die twee ingeslote vraelyste te laat invul (A) deur óf die Departementshoof Natuurweten= skappe óf 'n Senior Natuur- en Skeikunde òf Senior Biologie-onderwyser en (B) deur die laboratoriumassistent. Die antwoordblad moet slegs deur die twee persone voltooi word, soos in die instruksies voorgeskryf, en dan aan my terugge= stuur word. 'n Gefrankeerde koevert word vir u gerief hierby ingesluit.

U samewerking word hoog op prys gestel.

Die uwe,

S.A.V. Coetzee

INLIGTING OOR HOE DIE VRAELYSTE BEANTWOORD MOET WORD

Weens die groot aantal persone wat by die ondersoek betrek word, is dit om praktiese redes noodsaaklik om 'n geslote vraelys met 'n beperkte aantal stellings, wat anoniem beantwoord word, uit te stuur.

1. VRAELYSTE EN ANTWOORDBLAAIE
   Vraelys A moet asb. deur die Departementshoof Natuur= wetenskappe of 'n Senior Natuur- en Skeikunde of 'n Senior Biologie-onderwyser ingevul word. Vraelys B moet asb. deur die laboratoriumassistent ingevul word.
2. HOE DIE STELLINGS BEANTWOORD MOET WORD
   By elke stelling word 'n sentrale stam en 'n aantal moontlike antwoorde gegee. U kies slegs een antwoord wat volgens u mening die mees toepaslike is, en om= kring dan die betrokke letter op die antwoordblad.

3. TERUGSENDING VAN ANTWOORDBLAAIE
   Gebruik asseblief die ingeslote gefrankeerde koevert om die voltooide antwoordblaaie terug te stuur.
4. IDENTIFIKASIE
   Die antwoorde wat deur u verstrek word op die stellings sal as absoluut konfidensieel beskou en hanteer word en sal op geen manier aan u persoon gekoppel word nie. U naam sowel as die naam van u skool verskyn nêrens op die antwoordblad nie.
   U word vriendelik versoek om by elke stelling u persoonlike mening of ervaring weer te gee.
5. Toestemming is verleen deur die T.O.D. dat hierdie vraelys wel uitgestuur mag word.

N.B. STUUR DIE VOLTOOIDE VRAELYSTE ASSEBLIEF TERUG VOOR OF OP 28 NOVEMBER 1980

AANHANGSEL D

29 Februarie 1980

Die Direkteur
Privaatsak X76
PRETORIA
0001

Meneer

Tans is ek besig met die M.Ed. Graad by P.U. vir C.H.O. in die volgende studieveld:

'n Opleidingsmodel vir die laboratorium-assistent(e)

Aangesien daar baie min literatuur oor die onderwerp be skikbaar is, is ek genoodsaak om 'n empiriese studie te doen.

Graag wens ek toestemming te vra om vraelyste uit te stuur na sekondêre skole in Transvaal.

Ek hoop dat u my versoek gunstig sal oorweeg.

Die uwe

w.g. S.A.V. Coetzee (20798450)

AANHANGSEL E

T.O.D.200

Verwysingsno. TOA 9-7-1
Vol. 27

Navrae: Dr. A.A. van der Merwe

Tel. No. (012) 28-0939

TRANSVAALSE ONDERWYSDEPARTEMENT

Privaatsak X76
PRETORIA
0001

1980-11-04

Mnr. S.A.V. Coetzee
Hoërskool Fochville
Privaatsak X5
FOCHVILLE
2515

Geagte mnr. Coetzee

VRAELYS IN VERBAND MET LABORATORIUMASSISTENTE

U brief van 1980-10-23 het betrekking.

Toestemming word aan u verleen om die vraelys so gou moontlik aan hoofde van sekondêre skole in Transvaal te stuur vir vol= tooiing deur departementshoofde in Natuurwetenskappe of senior onderwysers in Natuur- en Skeikunde of Biologie en laboratorium= assistente. 'n Keerdatum moet in die begeleidende brief tot die vraelys aangedui word. Toestemming vir die res van die RSA moet van die onderwysdepartemente van die ander provinsies verkry word.

'n Adreslys waarin die medium van die skole aangedui word, word ingesluit.

Hierdie toestemming is onderhewig aan die volgende voorwaardes:

- U moet self die samewerking en bereidwilligheid van die betrokke skoolhoofde, departementshoofde of senior onder= wysers verkry sonder om van hierdie skrywe as hefboom daartoe gebruik te maak.
- Geen name van skole of onderwysers mag in die verhande= ling opgeneem word nie.
- Die TOD sal graag 'n afskrif van die verhandeling, by voltooiing daarvan, wil ontvang.

Die uwe

(w.g.) H.J.A. Moore
Namens DIREKTEUR VAN ONDERWYS

AANHANGSEL F

9 September 1982

Die Direkteur van Onderwys,
Transvaalse Onderwysdepartement,
Privaatsak X76,
PRETORIA
0001

Meneer,

OPLEIDINGSMODEL VIR LABORATORIUMASSISTENTE

Tans is ek besig om 'n opleidingsmodel vir die laboratorium assistent in die Sekondêre Skool saam te stel. Hierdie opleidingsmodel vorm deel van my M.Ed. studie by die P.U. vir C.H.O. wat ek hoop om hierdie jaar af te handel.

Hiermee verneem ek graag of ek wel van inligting wat in die volgende verskaf word, gebruik kan maak in die opleidings model:

1. Handleiding vir die beheer van voorraad en uitrusting vir hoofde van onderwysinrigtings.
2. T.O.D. omsendminuut 32 van 1980.
3. T.O.D. omsendminuut 92 van 1979.
4. T.O.D. omsendminuut 120 van 1980.
5. T.O.D. omsendminuut 80 van 1978.
6. T.O.D. omsendbrief 24 van 1979.
7. T.O.D. vorms 4, 11, 15, 114, 38, 58, 37, 405, 100, 404, 327.

Ek hoop dat u my versoek gunstig sal oorweeg.

Die uwe,

w.g. S.A.V. Coetzee (20798450)

AANHANGSEL G

Verwysingsno. 20798450 T.O.D.200

Navrae: Dr. K.P. Paine

Tel. No. (012) 280607

TRANSVAALSE ONDERWYSDEPARTEMENT

Privaatsak X76
PRETORIA
0001

16 September 1982

Die Hoof
Hoërskool Hercules
Privaatsak
HERCULES
0030

Geagte mnr. Coetzee

OPLEIDINGSMODEL VIR LABORATORIUMASSISTENTE

Hiermee word toestemming verleen dat u van die inligting vervat in die Handleiding, Omsendminute en TOD-vorms, soos in u skrywe van 9 September 1982 vermeld, gebruik kan maak in u M Ed-studie.

Die uwe

(w.g.) K.P. Paine

Namens DIREKTEUR VAN ONDERWYS

SUMMARY

The establishment of the post of laboratory assistant in secondary schools didn't have the results which had been anticipated.

The problem that caused the investigation of the circum= stances concerning the laboratory assistant is founded in the following:

* What should an effective training programme for a laboratory assistant be like and how can such a laboratory assistant actively participate in his own training.
* An intensive investigation has been launched in connection with the guidance task of the laboratory assistant in assisting pupils with their practical work; as well as the supporting function the laboratory assistant is required to give the natural science teacher.

To provide fundamental principles on which the training of the laboratory assistant can be based for the natural science school subjects, the present availability and training of laboratory assistants in countries abroad and the R.S.A. were investigated. It was found that a certain amount of training does exist abroad, but that formal training oppor= tunities and facilities for laboratory assistants are very sketchy or non-existant in the R.S.A.

As the subjects Biology and Physics and Chemistry each con= tain their own peculiarities they both necessitate their own methodology. The practical approach when teaching these subjects necessitate specific fundamental principles. An attempt was made to outline the supporting role of the laboratory assistant.

The problems concerning the training of laboratory assis= tants were identified and an attempt was also made to deter= mine how and where the training of laboratory assistants

could be most effectively done. It was, however, imperative to ascertain the true state of affairs surrounding the laboratory assistant in the secondary school by means of empirical methods. As a result of these revealing investi= gations several tendencies were tabulated which throw more light on the problem.

After having made a thorough study of the application of model usage in education and after having taken into con= sideration all the available factual knowledge, a suitable training model for laboratory assistants is now available. This model for the training of laboratory assistants has been practically implemented by providing a multi media package deal which forms the basis of the training of the laboratory assistant.

In conclusion the following have been arrived at:

* there is a demand for a proper training programme for laboratory assistants
* that the training model and multi media package deal may be used with good effect by the laboratory assistants of secondary schools
* self-training by the laboratory assistant by means of the multi media package deal while carrying out his daily tasks.

Research has been concluded and a number of recommendations, concerning the training of laboratory assistants, the revision of syllabi and the examining of practical work were given.

LITERATUURLYS

1. ABRUSCATO, Joseph. 1982: Teaching Children Science. University of Vermont. New Jersey: Prentice-Hall.

2. ADAMS, S. and GARETT, J.L. 1969: To be a teacher; an introduction to education. New Jersey: Prentice-Hall.

3. BASSON, N.J.S. 1980: Onderrigwyses in die Natuurweten= skappe. Pretoria: Universiteit van Pretoria.

4. BERTELS, K. en NAUTA, D. 1969: Inleiding tot het modelbegrip. Busen: De Haan.

5. BIDDLE, B.J. and ELLENA, W.J. (eds.) 1964: Contemporary research on teacher effectiveness. New York: Holt, Rinehart and Winston.

7. CALITZ, L.P., STEYN, I.N., VAN DER WESTHUIZEN, P.C. 1980: Die strukturele komponente van 'n les. Potchef= stroom: Pro Rege.

8. LABORATORY TECHNICIANS AND ASSISTANTS. 1975. CAREERS AND OCCUPATIONAL INFORMATION CENTRE OF THE EMPLOY= MENT SERVICE AGENCY. London.

9. COLUSSI, M.G. 1976: Practical work in science teaching in South African schools for White pupils. Johannesburg: University of the Witwatersrand. (M.Ed. thesis).

10. DE CORTE, E. Beknopte Didaxologie. 1974: Groningen: H.D. Tjeenk Willink.

11. DE CORTE, E. 1973: Onderwysdoelstellingen. Leuven: Universitaire Pers.

12. DE CORTE, E. 1981: Beknopte didaxologie. Groningen: Wolters Noordhoff.

13. DROST, A.W. 1981: Aspekte van die klaskamerpraktyk by die onderrig van die natuurwetenskaplike vakke aan sekondêre skole vir Blankes in die R.S.A. Pretoria: R.G.N. Instituut vir opvoedkundige navorsing.

14. GARBERS, J.G. 1972: Ordening tot 'n opvoedkundige ontwikkelingsmodel. Johannesburg: Publikasie R.A.U. (A.51).

15. GELDARD. 1963: Fundamentals of Psychology; 2nd edition. New York: John Wiley & Sons.

16. GERLACH, V.S. & ELY, D.P. 1971: Teaching and media. A Systematic approach. New Jersey: Prentice-Hall.

17. GLUCKMAN, H. 1977: Phenomenology and Education: A Comparizon of the findings of researchers in two different countries. *Perspectives in Education,* 2(2) May 1977: 104-116.

18. GUNTER, C.F.G. 1973: Aspekte van die teoretiese op= voedkunde. Stellenbosch: Universiteitsuitgewers.

19. HAASBROEK, J.B. 1964: Die onderrig van die Natuurweten= skappe aan Suid-Afrikaanse hoërskole. Verslag van N.B.O.M.N. Pretoria. Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap. (R.P. 25/1964).

20. Handleiding oor die beheer van voorraad en uitrusting vir hoofde van onderwysinrigtings. Pretoria: T.O.D.

21. HILL, J.S. 1976: Kriteria vir die seleksie en ordening van kurrikuluminhoud. Pretoria: Universiteit van Pretoria. (D.Ed.-proefskrif).

22. ISAAC, T. 1980: The need for laboratory assistants in Indian secondary schools and their role in science teaching. Pretoria: Unisa. (M.Ed. thesis).

23. ISRAELSTAM, S.S. 1972: The Training of Chemistry Teachers. Report on development in chemical education. Johannesburg: S.A. Chemical Foundation.

24. IWWOUSNUUS. 1979: Instituut vir Wiskunde en Wetenskap= onderwys, Universiteit van Stellenbosch. Nuus= brief: *Iwwousnuus,* 1(1). Mei 1979.

25. JANSEN, C.P. 1979: Doelstellings met Natuur- en Skeikunde-onderrig aan sekondêre skole in die R.S.A. Pretoria: R.G.N. Instituut vir Opvoedkundige Navorsing.

26. JARVIS, W.J. 1974: Laboratory designs, laboratory technicians and assistants. *Spectrum,* 12(4): 66-67, Desember.

27. JOYCE, B. & WEIL, M. 1980: Models of teaching. New Jersey: Prentice-Hall.

28. KRUGER, R.A. 1979: Beginsels en kriteria vir kurrikulumontwerp. Pretoria: H.A.U.M.

29. MAARSCHALK, J. 1974: Die didaktiese betekenis van die heuristiek. Johannesburg: R.A.U. (M.Ed.-verhandeling).

30. MANTEUFFEL, M.S. 1979: A Model for Training Biology Teaching Assistants. *The American Biology Teacher,* 41(8): 476-478, November.

31. MAREE, P.J. en DE LANGE, J.P. 1975: Studiehandleiding Opvoedkunde 11A. Johannesburg: R.A.U.

32. MÜLLER, E.C.C. 1977: Die operasionalisering van die begrip begeleiding ten dienste van onderwysopleiding. Johannesburg: R.A.U. (M.Ed.-verhandeling).

33. MÜLLER, E.C.C. 1979: Evaluering van 'n Begeleidingsinstrument vir onderwysopleiding. Potchefstroom: P.U. vir C.H.O. (D.Ed.-proefskrif).

34. NASH, R. 1976: Teacher expectations and pupil learning. London: Rontledge and Kegan Paul.

35. PRELLER, S.J. 1978: Die Christelike onderwyser. *Fokus,* 6(1): 677-684.

36. OPPENHEIM, Irwin A. 1972: Textbook for laboratory assistants. Saint Louis: Holt, Rinehart & Winston.

37. R.G.N. ONDERSOEK NA DIE ONDERWYS. 1981: Onderrig in die natuurwetenskappe en wiskunde. Pretoria: R.G.N.

38. SCHÖLER, Walter. 1977: Strukturen und Modelle des Anterrichts. Paderborn: Ferdinand Schöningh.

39. SILBERMAN, H.F. 1963: Journal of Teacher Education, 14, 1963. (In Jackson, P.W. 1968: Life in classrooms). New York: Holt, Rinehart and Winston, p.83.

40. SNYDER, G. 1972: Audiotutorials for student helpers. *The American Biology Teacher*. 538, December.

41. SOUPER, P.C. 1976: About to teach: an introduction to method in teaching. London & Boston: Rontledge & Kegan Paul.

42. STEYN, I.N. 1980: Formulering van doelstellings en doelwitte en die plek van evaluering in die onderrig-leersituasie. Potchefstroom: Pro Rege Pers.

43. STEYN, I.N. 1981: Komponente van die onderrig-leersituasie. Potchefstroom: Pro Rege Pers.

44. T.O.D. Omsendminuut 80 van 1978. Prosedure met bevoor= rading. Pretoria: T.O.D.

45. T.O.D. Omsendbrief 24 van 1979. Funksies en pligte van die laboratoriumassistent. Pretoria: T.O.D.

46. T.O.D. Omsendminuut 92 van 1979. Handleiding in verband met die bestelling van standaardvoorraad. Rekwisisievorm T.O.D.38. Pretoria: T.O.D.

47. T.O.D. Omsendminuut 32 van 1980. Handleiding in verband met die kontrole oor rekeninge vir voorrade wat deur skole direk per T.O.D.68-bestelvorm aangekoop word. Pretoria: T.O.D.

48. T.O.D. Omsendminuut 120 van 1980. Byvoegsel tot die beramingsvorm vir buitengewone voorraad. Pretoria: T.O.D.

49. TOUGH, A. 1975: The adult's learning projects. A fresh approach to theory and practice in adult learning. Toronto, Ontario: The Ontario Institute for Studies in Education.

50. UNESCO. Survey Media Centres. 1978: 2.

51. VAN BERGEIJK, J. 1972: Didactisch handelen. Groningen: Walters.

52. VAN DER STOEP, F. en D.A. 1973: Didactic orientation. Johannesburg: McGraw-Hill.

53. VAN DER STOEP, F. 1969: Didaktiese grondvorme. Pre= toria: Academica.

54. VAN SCHALKWYK, J.O.T. 1981: Die bevoegdheid van Natuur- en Skeikunde-, Biologie- en Wiskunde-onderwysers volgens bepaalde kwalifikasiekriteria aan sekondêre skole vir blankes in die R.S.A. Pretoria: R.G.N. Instituut vir Opvoedkundige Navorsing.

55. VAN SCHALKWYK, J.O.T. 1981: 'n Analise van die gekwa= lifiseerdheid van die onderwysers wat in Natuur- en Skeikunde, Biologie, Wiskunde en Algemene Weten= skap onderrig gee aan sekondêre skole vir Blankes in die R.S.A. Pretoria: R.G.N. Instituut vir Opvoedkundige Navorsing.

56. VAN ZYL, P. 1973: Opvoedkunde deel I. Johannesburg: De Jong.

57. VAN ZYL, P. 1977: Opvoedkunde Deel III. Johannesburg: De Jong.

58. VERHOEFEN, L.A., SCHOENMAKERS, H.J.N. en BAKKER, N.J. 1971: Didactiek van de Biologie. Hertogenbosch: Malmbergs.

59. VREKEN, N.J. 1978: Verslag oor die ondersoek na die vakwetenskaplike en vakdidaktiese opleiding van Natuur- en Skeikunde-, Wiskunde en Biologie- onderwysers: Deel I: Natuur- en Skeikunde. Potchefstroom: P.U. vir C.H.O.