

DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK IN BIOLOGIE VIR STANDERDS
9 EN 10 IN DIE TRANSVAALSE MIDDELBARE SKOLE

deur

JAN GEORGE KILIAN, B.Sc., B.Ed.

Verhandeling aangebied ter gedeeltelike nakoming van die
vereistes vir die graad MAGISTER EDUCATIONIS

IN DIE FAKULTEIT OPVOEDKUNDE

VAN DIE

POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VIR CHRISTELIKE HOËR ONDERWYS

LEIER: Prof. Dr. S.J. Preller

1967

VOORWOORD

In 'n empiriese studie van hierdie aard is die onder-
soeker in 'n besondere mate afhanklik van die hulp en
goedgesindheid van andere. Dit is nou 'n besondere voor-
reg om langs hierdie weg my opregte dank en waardering teen-
oor die volgende persone uit te spreek:

(i) My geagte studieleier, prof. dr. S.J. Preller,
vir sy leiding, deskundige advies en insig wat onontbeerlik
was vir die voltooiing van hierdie ondersoek.

(ii) Die onderwysers wat gewillig was om die vrae-
lyste te voltooi en terug te stuur.

(iii) Die senior assistente en vise-hoofde wat tyd
afgestaan en op 'n vriendelike en openhartige wyse onder-
houde gevoer het.

(iv) Dr. E.A. Venter wat die studie met belangstelling
gevolg en goedgeunstiglik onderneem het om die werkstuk
taalkundig te kontroleer.

(v) My drie dogters en my vrou wat veel moes opoffer
en steeds moes bemoedig.

(vi) Ten slotte, aan Hom vir die krag, genade en
voorreg om hierdie verhandeling te kon voltooi.

Opgedra aan my ouers

I N H O U D S O P G A W E

HOOFSTUK I

DOELSTELLING EN METODE VAN ONDERSOEK

1.	INLEIDING	1
2.	DOEL VAN DIE ONDERSOEK	3
3.	METODE VAN DIE ONDERSOEK	3

HOOFSTUK IIDIE DOEL EN GRONDSLAE VAN DIE METODE VAN DIE BIOLOGIE-
ONDERWYS

1.	INLEIDING	5
2.	DIE DOEL VAN DIE BIOLOGIEONDERWYS	5
	(a) Die bybring van kennis	8
	(b) Verwerwing van vaardighede	9
	(c) Die aankweek van sekere houdings en gesindhede	10
	(d) Die wek van belangstelling in gesonde vrye- tydsbesteding en 'n latere biologiese beroep	11
	(e) Die inpassing in die sosiale verband	13
	(f) Die estetiese vorming	14
	(g) Die aankweek van 'n Christelike lewens- en wêreldbeskouing	16
	(h) Die religieuse vorming	17
	(i) Die persoonlikheidsvorming	18
3.	DIE GRONDSLAE VAN DIE METODE VAN DIE BIOLOGIEONDER- RIG	19
	(a) Doelgerigtheid	21
	(b) Ordelikheid	23
	(c) Motivering	25

(d)	Selfwerkzaamheid	27
(e)	Sosialisering	29
(f)	Belewing	31
(g)	Bemeestering	33
(h)	Evaluering	35
(i)	Diagnostisering	36
(j)	Remediëring	38

HOOFSTUK III

KRITERIA VIR DIE DOELTREFFENDE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK

1.	INLEIDING	40
2.	DIE LEERBOEK AS HULPMIDDEL	41
	(a) Algemene vereistes	42
	(b) Besondere vereistes	44
	(i) Wenke vir die onderwyser	44
	(ii) Inhoudsopgawe, sakeregister en kruis- verwysings	45
	(iii) Bibliografie en voetnotas	46
	(iv) Glossarium en tipografie in die leerboek	46
	(v) Probleemvrae in die leerboek	47
	(vi) Eksperimente en demonstrasies	47
	(vii) Visuele hulpmiddels in die leerboek	48
	(viii) Biologiese metodes en tegnieke in die leerboek	48
3.	VEREISTES VIR DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK VOLGENS VERSKILLENDE BRONNE	49

(a)	Versorging van leerboeke	49
(b)	Die voorwoord	51
(c)	Die inhoudsopgawe	52
(d)	Tipografiese kenmerke	52
(e)	Kruisverwysings en die sakeregister	53
(f)	Glossarium	54
(g)	Die implementering van 'n onderwerpregister vir naslaanwerke	56
(h)	Die lees van die leerboek	57
(i)	Werkopgawes en opsommings	59
(j)	Vrae aan die einde van elke hoofstuk	60
(k)	Begripsvorming	62
(l)	Integrasie van die leerstof	63
(m)	Studiemetodes	65
(n)	Tekeninge	66
4.	VEREISTES VIR DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK VOLGENS ONDERHOUDE MET ERVARE BIOLOGIEONDERWYSERS	68
(a)	Inleidende ontleding van die leerboek	69
(b)	Versorging van die leerboek	71
(c)	Die opbou van 'n tegniese woordeskat	72
(d)	Die lees van die leerboek	73
(e)	Opsommings	73
(f)	Eksperimente	74
(g)	Velduitstappies	75
(h)	Studiegewoontes	76
(i)	Tekening	77
(j)	Integrasie van die leerstof	77
5.	SAMEVATTING VAN DIE VEREISTES VIR DIE DOELTREFFENDE	

GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK IN DIE BIOLOGIEONDERRIG	79
(a) Inleidende ontleding van die leerboek	79
(b) Leiding in verband met die versorging van leerboeke	79
(c) Leiding in verband met die opbou van 'n biologieswoordeskat	80
(d) Leiding in verband met die lees van die leerboek	80
(e) Aanwending van die leerboek op sodanige wyse dat leerlinge aktief aan die leerproses kan deelneem	80
(f) Die aanleer van gesonde studiegewoontes	81
(g) Bevordering van motivering deur die leerboek	81
(h) Bevordering van ekonomiese tydsbesteding deur middel van die leerboek	82
(i) Aanwending van die leerboek om die werklikheid doeltreffend voor te stel	82
(j) Aanwending van die leerboek volgens die individualiteit van die onderwyser	82

HOOFSTUK IV

DIE VASSTELLING VAN DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK DEUR ONDERWYSERS IN TRANSVAALSE MIDDELBARE SKOLE	84
1. INLEIDING	84
2. DIE METODE OM INLICHTING IN TE WIN	84
(a) Die vraelys	84
(b) Die vrae in die vraelys	85

(c)	Die keuse van die proefpersone	86
(d)	Die hantering van vraelyste	87
3.	SAMEVATTING VAN DIE ANTWOORDE OP DIE VRAELYS	89
4.	ONTLEDING VAN DIE ANTWOORDE OP DIE VRAELYS	90
(a)	Algemene metode waarvolgens die leerboek gebruik word	90
(b)	Motivering van leerlinge	91
(c)	Inleidende ontleding van die leerboek	94
(d)	Die gebruik van die inhoudsopgawe	95
(e)	Die gebruik van Vrae/Werkstukke wat in die leerboek aangegee word	97
(f)	Die tipografie en terminologie	98
(g)	Aanvullende leerstof	101
(h)	Versorging van leerboeke	103
(i)	Lees van die leerboek	105
(j)	Eksperimente wat in die leerboek voorkom	108
(k)	Tekeninge wat in die leerboek voorkom	109
(l)	Aanbieding van die leerstof	110
(m)	Studiemetodes	111
5.	SAMEVATTING	114

HOOFSTUK V

TOETSING VAN DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK AAN DIE	
KRITERIA	115
1.	INLEIDING
2.	TOETSING VAN DIE HUIDIGE GEBRUIK DEUR RESPONDENTE
VAN DIE LEERBOEK AAN DIE KRITERIA	115

(a)	Inleidende ontleding van die leerboek	115
(1)	Bekendstelling van die skrywers	115
(11)	Bespreking van bioloë en die historiese ontwikkelingsgang van die Biologie	116
(111)	Ontleding van die inhoudsopgawe, sake-register en glossarium van die leerboek	117
(iv)	Ontleding van die tipografiese kenmerke van die leerboek	118
(b)	Leiding in verband met die versorging van leerboeke	119
(c)	Leiding in verband met die opbou van 'n biologiese woordeskat	121
(d)	Leiding in verband met die lees van die leerboek	122
(e)	Aanwending van die leerboek op sodanige wyse dat leerlinge aktief aan die leerproses kan deelneem	123
(f)	Die aankweek van gesonde studiegewoontes	126
(g)	Die bevordering van motivering deur die leerboek	129
(h)	Die bevordering van ekonomiese tydsbesteding deur middel van die leerboek	132
(i)	Die aanwending van die leerboek om die werklikheid doeltreffend voor te stel	134
(j)	Aanwending van die leerboek volgens die individualiteit van die onderwyser	135
3.	SAMEVATTING	137

HOOFSTUK VIAANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE DOELTREFFENDE GEBRUIK
VAN DIE LEERBOEK IN DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIE

1.	INLEIDING	145
2.	AANBEVELINGS	146
(a)	Die leerboek moet aangewend word om aan die doeleindes van die Biologieonderrig te voldoen	146
(b)	Die leerboek moet aangewend word om aan die grondbeginsels van die metodes van die Biologieonderrig te voldoen	147
(c)	Die leerboek moet inleidend ontleed word	147
(d)	Leiding moet ten opsigte van die versorging van leerboeke gegee word	149
(e)	Leiding moet ten opsigte van die opbou van 'n biologiese woordeskat gegee word	150
(f)	Leiding moet ten opsigte van die lees van die leerboek gegee word	151
(g)	Die leerboek moet op sodanige wyse aangewend word dat leerlinge aktief aan die leerproses kan deelneem	152
(h)	Die leerboek moet sodanig gebruik word dat dit gesonde studiemetodes bevorder	153
(i)	Die leerboek moet sodanig aangewend word dat dit ekonomiese tydsbesteding deur die leerlinge bevorder	155
(j)	Die leerboek moet sodanig aangewend word dat dit meehelp om die werklikheid doeltreffend voor te stel	156

- (k) Die leerboek moet sodanig gebruik word dat
dit by die indiwiidualiteit van die onder-
wyser pas

157

3. SLOT

158-159

BYLAES

- | | | |
|----|--------------|-----|
| 1. | BYLAE A | 160 |
| 2. | BYLAE B | 168 |
| 3. | BYLAE C | 176 |
| 4. | BIBLIOGRAFIE | 191 |

HOOFSTUK I

DOELSTELLING EN METODE VAN ONDERSOEK

1. INLEIDING

Onderwys moet in die hedendaagse behoeftes voorsien maar moet ook op die toekoms gerig wees. Dit moet aanpas by die veranderende wetenskaplike, tegnologiese en lewensomstandighede. Daarbenewens moet dit gefundeer wees op erkende beginsels wat gegrond is op 'n heldere doelstelling wat vloei uit 'n bepaalde lewens- en wêreldbeskouing wat eie is aan die volkskarakter, -kultuur en -geskiedenis.

Doeltreffende onderwys is derhalwe dinamies van aard. Dit is aan voortdurende veranderinge onderhewig en eis noodwendig gedurige vernuwing. Om doeltreffend te wees moet die onderwys derhalwe steeds modern wees.

Die wêreld en ook die Republiek van Suid-Afrika beleef tans 'n tydperk van versnelde uitbreiding van natuurwetenskaplike en ander kennis asook veranderende maatskaplike, politieke en ekonomiese patrone. Onmiskenbare tekens hiervan is o.a. die toenemende verstedeliking van ons blanke bevolking; die toenemende verindustrialisering wat toenemende eise aan wetenskap en tegniek stel; die toenemende klem wat geplaas word op geestelike weerbaarheid weens die aanslae van vreemde ideologieë en norme, en die ernstige pogings ter verbetering van fisiese weerbaarheid, weens die dreigende houding van diegene wat van buite ons grense ons tradisionele beleid van afsonderlike ontwikkeling wil verander. Die huidige geslag Suid-Afrikaners staan

reeds binne die poorte van 'n nuwe wêreld wat besondere eise stel en wat derhalwe ook ingrypende onderwyswetgewing verg, sodat voldoende goed toegeruste en roepingsbewuste leiers, maar ook volgelinge, voortgebring kan word.¹

Ook die Biologieonderwys staan as faset van die algemene onderwys midde in die stroom van modernisering en groei. Hiervan getuig die verslag van die onlangse oorsese sending oor natuurwetenskaponderwys, waarin ingrypende veranderinge ten opsigte van inhoud, toerusting, evaluering en metode voorgestel word.²

In hierdie verslag word onder meer besondere melding gemaak van noodsaaklike vernuwing van die opset en gebruik van leerboeke.³ Die belangrikheid hiervan word onderstreep deur die resultate van 'n ondersoek, uitgevoer deur die Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap wat aantoon dat leerboeke 'n besonder belangrike plek in die Biologie-⁴onderwys inneem.

Die belangrike funksie wat die leerboek klaarblyklik nou en ook later in die toekoms in die Biologieonderwys moet vervul, bring noodwendig die volgende vrae na vore: Wat is die kriteria vir die werklik doeltreffende gebruik

-
1. Koen, A.J. Leierskap. Onderwysbulletin, 10: 4, Desember 1965, 603.
 2. T.O.D.-Verslag. 1964 sending na oorsese lande.
 3. Ibid., 579.
 4. Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap. 'n Ondersoek na die onderrig van die natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse Hoërskole. Nasionale buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing, 6:1, Junie 1965, 13.

van die leerboek en in hoeverre voldoen die gebruik van die leerboek in Transvaalse middelbare skole tans aan dié kriteria?

2. DOEL VAN DIE ONDERSOEK

Bogemelde vrae het gelei tot hierdie ondersoek wat spesifiek daarop gerig is om:

(a) kriteria te vind vir die doeltreffende gebruik van die leerboek in die Biologieonderwys, aan die hand van beskikbare literatuur en onderhoude met outoriteite;

(b) vas te stel hoe die leerboek tans in Transvaalse middelbare skole aangewend word;

(c) die aanwending van die leerboek in Transvaalse middelbare skole te toets aan dié kriteria;

(d) indien nodig, aanbevelings te doen in verband met die doeltreffende gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie in Transvaalse middelbare skole.

3. METODE VAN DIE ONDERSOEK

(a) Ten einde kriteria vir die doeltreffende gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie te bepaal, sal soos volg te werk gegaan word:

(i) Die doel en grondbeginsels van die metode van die Biologieonderwys sal aangetoon en ontleed word.

(ii) Die beskikbare oorsese en plaaslike literatuur i.v.m. die gebruik van die leerboek sal ontleed word.

(iii) Onderhoude sal met opvoedkundiges, eksaminatore, leerboekskrywers en ervare Biologieonderwysers gevoer word.

(iv) Ten slotte sal kriteria uit die voorgaande afgelei word.

(b) Daar moet vasgestel word hoedanig die huidige Transvaalse Biologieonderwysers die leerboek aanwend. Daarom sal 'n vraelys in die lig van die gestelde kriteria opgestel en aan senior Biologieonderwysers gestuur word.

(c) Die antwoorde op die vrae sal vervolgens ontleed word ten einde die huidige aanwending van die leerboek te toets aan die gestelde kriteria.

(d) Ten slotte sal aanbevelings gedoen word ten opsigte van die gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie.

HOOFSTUK II

DIE DOEL EN GRONDSLAE VAN DIE METODE VAN DIE BIOLOGIEONDERWYS

1. INLEIDING

Waar daar in die vorige hoofstuk aangedui is dat die leerboek 'n besonder belangrike plek as hulpmiddel in die Biologieonderwys inneem, is dit vervolgens nodig om kriteria vir die gebruik daarvoor vas te stel. Aangesien die ¹doel bepalend is vir die ganse onderwys en derhalwe ook vir die wyse waarop die leerboek gebruik sal word, is dit in die eerste plek nodig om die doel van die Biologieonderwys te stel en daaruit kriteria vir die doelgerigte gebruik van die leerboek af te lei. Benewens die doel is daar bepaalde beginsels van die metode, wat ook die gebruik van die leerboek bepaal; daarom sal in die tweede plek die grondbeginsels van die metode gestel word wat noodwendig kriteria meebring vir die gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie.

2. DIE DOEL VAN DIE BIOLOGIEONDERWYS

Wanneer ons aan onderwys dink, dink ons aan persoonlike vorming en ontwikkeling maar ook aan volksbou. In die proses is daar drie elemente wat mekaar aanvul, te wete die huis, die kerk en die skool. Die huis is die beginpunt van alle opvoeding, terwyl die skool en die kerk die veeleisende taak van die opvoeding saam met die huis

1. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene teoretiese opvoedkunde, 273-291.

verder moet voer.

Die opvoedingsproses kan slegs deur 'n duidelike en heldere doel gerig en gestuur word, want „niks in lewe en opvoeding staan buite die doel nie: geen werksaamheid van die mens kan tot enige vrug lei, as dit nie met 'n bewuste doel voor oë verrig word nie.”² Die doel bepaal dus die verloop oor die hele linie van die onderwys en opvoeding, en daarom is dit nodig om vooraf eers die doel van die opvoeding helder te bepaal.

Die beskouing oor die wese en doel van die opvoeding vind sy fondament regstreeks in 'n bepaalde lewens- en wêreldbeskouing. Dit is derhalwe nodig om vooraf te konstateer dat die beskouing oor die doel wat verder volg, gefundeer is in ons Calvinistiese lewens- en wêreldbeskouing, 'n beskouing wat die selfgenoegsaamheid en die absolute soewereiniteit van God bely.³

Vir die Christenonderwyser is die opvoedingstaak noodwendig vooraf afgebaken: hy moet die kind lei na 'n bepaalde doelpunt, meestal nabygeleë, soms verwyderd, maar altyd uiteindelik bepaal, naamlik tot kennis, liefde, diens en die vrese van die Here.⁴ Die onderwyser, as plaasvervangende ouer, moet steeds sy taak en roeping binne hierdie verband sien.

2. Ibid., 273

3. Coetzee, J.C. Die eerste beginsels van die Calvinistiese opvoeding, 8.

4. Coetzee, J.C. Van die redaksie. Onderwysblad, LXXIII: 798, April 1966, 544; Gunter, C.F.G. Opvoedingsfilosofieë, 334.

In die onderrig van Biologie, soos in alle ander vakke, is daar veral twee onderling verweefde aspekte wat deur die doel bepaal word, naamlik onderwys en opvoeding. In sy onderwys, wat gerig is op die oordrag en bemagtiging van kennis, vaardighede, sekere gewoontes en houdinge, is die onderwyser besig om aktief onderrig te gee terwyl die kind die onderrig aktief ontvang. Daar vind met ander woorde 'n wisselwerking plaas tussen onderwyser, leerling en leerstof. Hierdie wisselwerking kan slegs in 'n opvoeding-situasie doeltreffend geskied en is noodwendig opvoedend omdat dit 'n "opsetlike, bewuste, planmatige, doelbewuste en doelnastrewende werksaamheid, handeling of daad wat die vorming van die onvolwasse mens as mens op die oog het om hom daardeur uit 'n toestand van kinderlikheid oor en op te lei na 'n toestand van volwassenheid"⁵ is.

Om dus werklik opvoedende onderwys te gee moet die onderwyser die kind help om die nodige kennis en vaardigheid, gewoontes en houdings te verwerf en moet hy terselfdertyd gunstige geleenthede skep waarin die kind ten volle kan groei en ontwikkel. Die kind moet egter nie slegs gehelp word om die inhoud wat van belang is vir die volwasse lewe van tans te bemagtig nie, maar ook dit wat vir die toekoms nodig is.⁶ Wat tans van belang is, is veral belangrik omdat dit na die toekoms wys.

In die uitvoering van sy taak aanvaar die onderwyser

-
5. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene teoretiese opvoedkunde, 87.
 6. Van Dyk, C.J. Aspekte van die besondere didaktiek vir die onderrig van skeikunde op die middelbare skool, 58.

dus die opvoeding van die hele kind, dit wil sê, die biologiese, fisiologiese, sosiologiese, logiese, estetiese, filosofiese, politiese en religieuse opvoeding, sodat hy kan groei en ontwikkel tot 'n ewewigtige, geïntegreerde en ook gelowige mens, volkome toegerus vir sy lewensroeping.⁷

Vir die onderwyser wat inderdaad opvoedend wil onderwys, kan die doel van die Biologieonderrig soos volg gestel word:

(a) Die bybring van kennis

Biologie is die wetenskap wat handel oor die verskynsels van die lewe, naamlik die beginsels betreffende die oorsprong, ontwikkeling, bou, lewensverrigtinge, verskeidenheid en verspreiding van plante en diere en die verskynsels wat hulle lewe, groei en voortplanting begelei.⁸ Die eerste taak van die Biologieonderwyser is dus om hierdie empiriese feite en beginsels soos aangedui in die sillabus by leerlinge tuis te bring. Dit behels egter ook dat die leerling:

1) metodes verwerf om addisionele kennis vir homself in te win aangaande die biologiese wetenskappe;⁹

2) gemotiveer moet word om die biologiese feite en beginsels tot die lewe oor te dra deur dit toe te pas op probleme in die klas en daarbuite;¹⁰

7. Coetzee, J.C. Ibid., 208.

8. Transvaalse Onderwysdepartement. Leergang vir Biologie, Sts. IX-X, November 1959.

9. Vessel, M.F. Elementary school science teaching, 6.

10. Hurd, P.de H. Biological education in American secondary schools, 179.

3) gemotiveer moet word om sy omgewing te beheer en te verbeter deur die toepassing van biologiese kennis by die konservasie van natuurlike hulpbronne;¹¹

4) insig moet verwerf in die begrip van oorsaak en gevolg;¹²

5) moet leer om noukeurige waarnemings te maak ten einde self sy kennis van en insig in biologiese verskynsels uit te brei;¹³

6) sy denke, met inagneming van sy vermoë, ten volle moet ontwikkel, sodat hy begrippe kan vorm en toepas om so lewensvraagstukke te deurskou.¹⁴

(b) Verwerwing van vaardighede

Sekere vaardighede is 'n vereiste vir die suksesvolle studie en beoefening van Biologie. In die onderrig van Biologie word daar veelvuldig gebruik gemaak van sekere materiaal, metodes en tegnieke en dit is dus nodig dat die leerling:

1) 'n bruikbare biologiese woordeskat opbou sodat hy leesstof oor biologiese onderwerpe sal kan waardeer en verstaan;¹⁵

2) die beste tegnieke sal aanleer om te dissekteer

-
11. Boyd, H.W. Successful devices in teaching biology, 33-34; Preller, S.J. Die Transvaalse biologieleergang, 10; Preller, S.J. 'n Histories-Kritiese studie van die leerboek in die Biologie vir middelbare skole in Transvaal, 292-293.
12. Preller, S.J. Die Transvaalse biologieleergang, 10.
13. Muller, F.B. 'n Kritiese studie van 'n bepaalde natuur- en skeikunde-leerboek vir standers IX en X in Transvaalse middelbare skole, 157.
14. Ibid., 156; Cole, W.E. The teaching of biology, 39-41.
15. Cole, W.E. Ibid., 39-41.

en gepaste proewe te ontwerp om hipoteses uit te toets;¹⁶

3) moet leer om apparaat en tegnieke wat die biologiese wetenskap vereis, netjies, versigtig en noukeurig te hanteer en toe te pas;¹⁷

4) vaardighede moet aankweek om kaarte, tabelle en grafieke te lees en te interpreteer;¹³

5) die vermoë moet ontwikkel om die wetenskaplike metode toe te pas, naamlik die raaksien van 'n probleem; die definiëring daarvan; die versameling van alle gegewens wat verband hou met die probleem; die opstel van voorlopige hipoteses; die keuse van die beste hipotese; toetsing daarvan; die maak van 'n eie gevolgtrekking en die verifiëring van sy gevolgtrekkings.¹⁹

(c) Die aankweek van sekere houdings en gesindhede

In die onderrig van die vak is dit nodig dat by leerlinge 'n waarderingsin aangekweek word vir die werk van groot wetenskaplikes, omdat die vak as wetenskap vanweë die gesamentlike poging van talle wetenskaplikes ontwikkel het en steeds ontwikkel. Daarbenewens moet 'n wetenskaplike houding gekweek word wat vry is van vooroordele. So 'n wetenskaplike houding "is really a state of mind, with which one faces the world - really a way of life."²⁰

16. Boyd, H.W. Ibid., 33-34.

17. Op. cit.

18. Op. cit.

19. Crooks, K.B.M. Suggestions for teaching the scientific method, 154; Arnold, N. Die natuurwetenskaplike gesindheid, 5; Harrison, A.D. Biology in the secondary school, 13.

20. Cole, W.E. Ibid., 39.

Om nou 'n wetenskaplike houding by leerlinge te ontwikkel, moet die volgende eienskappe en vermoëns veral aangekweek word:²¹

- 1) versigtigheid en noukeurigheid by waarneming;
- 2) geduld en pligsgetrouheid by die versameling van gegewens;
- 3) volharding in die soeke na bevredigende verklarings;
- 4) onbevooroordeeldheid wat daartoe lei dat oordele slegs op grond van genoegsame en gekontroleerde gegewens gevel sal word;
- 5) kritiese sin by die beoordeling van resultate;
- 6) intellektuele eerlikheid en wetenskaplike integriteit;
- 7) die vermoë om logies te redeneer.

(d) Die wêreld van belangstelling in gesonde vryetydsbesteding en 'n latere biologiese beroep.

Na skoolure besluit leerlinge gewoonlik self wanneer daar gewerk moet word. Hoewel buitemuurse bedrywighede soos sportaktiwiteite 'n groot deel van leerlinge se vry tyd in beslag neem, is daar voldoende tyd vir konstruktiewe intellektuele en kulturele werksaamhede. Dit lê derhalwe op die weg van die skoolpersoneel om georganiseerde leiding aan alle leerlinge te gee aangaande konstruktiewe vryetydsbesteding. Soms sal dit nodig wees dat reeds vooraf besluit is waaraan hele klasse of groepe behoort

te werk. Hierdie aktiwiteite moet natuurlik die hele skool se betrek dat voorsiening vir elke leerling se verstandspeil, begaafdheid, vermoë, belangstelling en ander persoonlikheidseienskappe gemaak word, sodat elke leerling selfstandig en ten volle kan ontplooi en ontwikkel.

Hier kan die Biologieonderwyser 'n belangrike rol vervul in die doelgerigte onderrig van sy vak. Nuttige stekperdjies kan uit die onderrig voortvloei en leerlinge kan hulle langs hierdie weg uitleef en die gewenste gewoontes aankweek.²² Om dit te kan doen, moet die onderwyser voorsiening maak vir:²³

- 1) goed beplande biologieprojekte wat leerlinge kan onderneem;
- 2) biologieklubs om die sukses van die projekte te verseker en in die algemeen die kennis en belangstelling van sy leerlinge te verbreed en te verdiep;
- 3) uitstappies na besienswaardighede soos uitstallings, tentoonstellings, dieretuine, kwekerie, parke en hospitale;
- 4) voldoende aanskouingsmiddels, in besonder films, filmstrokies, plakboeke, dier- en plantkundige versamelings;
- 5) tydskrifte, pamflette en publikasies van verskillende aard wat geraadpleeg kan word ten opsigte van tuinbou en boerdery met troeteldiere;

22. De Jager, W.F. Onderwys van praktikum in natuur- en skeikunde vir st. 9 en 10 in Transvaalse middelbare skole, 68.

23. Preller, S.J. Die Transvaalse biologieleergang, 21; Gentry, A.N. The place of the science club in the high school, 171; Hurd, P.de H. Ibid., 179.

6) 'n kaartstelsel waarop beroepsinligting van biologiese strekking aangestip is, met spesiale verwysing na die vereiste vakkeuse;

7) spesiale praatjies en selfs ontmoeting met werkgewers, sodat leerlinge aangemoedig kan word om tydelike vakansiewerk te aanvaar volgens hulle belangstellingsrigting.

Dit is nodig dat leerlinge gesonde vryetydsbesteding moet aanleer wat moontlik kan lei tot 'n latere beroep. Hierdie leiding van die onderwyser is 'n noodsaaklike diens in die moderne samelewing omdat dit die geluk en welsyn van die jeug beoog.²⁴ As skepsel van God is die mens geroepe tot arbeid, en dié opdrag moet met blymoedigheid en opgewektheid verrig word tot sy eer en verheerliking.²⁵

(e) Die inpassing in die sosiale verband

Biologie is van belang as 'n kulturele vak²⁶ en die onderrig moet dus bepaalde kultuurwaardes oordra. Deur die leeraktiwiteit moet die leerling nou ook kom tot die verwerwing van die Westerse kultuurgoedere en beskaafde sosiale waardes. Die kind is individu maar ook 'n sosiale wese. As 'n individu met 'n eie karakter en persoonlikheid kry sy lewe alleen inhoud wanneer sy sosiale aanleg en behoeftes erken, geëerbiedig, ontwikkel en gevorm word.²⁷

24. Nel, B.F. en Sonnekus, M.C.H. Beroepsleiding in die middelbare skool in Suid-Afrika, 33.

25. Ibid., 40.

26. Harrison, A.D. Ibid., 13.

27. Keyter, J. de W. Opvoeding en onderwys, 231.

Die onderrig van Biologie bied talle geleenthede vir bevordering van en inpassing in 'n gemeenskap, aangesien die leerling aktief opgelei word as lid van 'n groep met dieselfde ouderdoms- en ontwikkelingspeil. Die kennis en beheersing van feite, die sedelike opvattinge, die sosiale tegnieke en verskeidenheid metodes waarmee hy in die klas te doen kry, help hom om met behoud van sy eie identiteit in sy sosiale verband in te pas. So kom hy tot die besef dat probleme soos rasseaangeleenthede, oorbevolking, gesondheidsprobleme, instandhouding en verbetering van ons natuurlike erfenis en beskaafde omgang volgens die liefdeswet van God ook wesentlik op hom betrekking het. So vind hy sy plek in die gemeenskap.²⁸

Al die werksaamhede in die klas moet dus meehelp om van hom 'n selfstandige, denkende, waarderende en meelewende lid van sy gemeenskap te maak, met liefde en eerbied vir andere.

(f) Die estetiese vorming

Die estetiese opvoeding is van net soveel belang as die verstandelike en die sedelike opvoeding: die skone, die ware en die goeie vorm die fundamentele drie-eenheid in die opvoeding.²⁹

-
28. Cole, W.E. Ibid., 39; Preller, S.J. Ibid., 21;
Van Dyk, C.J. Ibid., 58.
29. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene teoretiese opvoeding, 162.

In die onderrig van Biologie is daar talle geleenthede waar die onderwyser die leerling kan bring tot die kennis, waardering en liefde van die skone van Gods skepping.³⁰ Buitendien wil hy ook sy omgewing ken, begryp en verklaar om so ook te geniet en om hom in die skoonheid om hom te verlustig.³¹ Om dit te kan doen, moet die onderwyser die leerling:³²

1) doelgerig, planmatig en sistematies in aanraking bring met die skone in die natuur, in elke les en in elke afdeling van die sillabus;

2) wys op die skoonheid in die ganse natuur, sy oë open vir die vorm, kleur, spel van lig en skaduwee in elke monster wat hy in die klas inbring;

3) bring tot die netjiese versamel, uitleë, monteer en voorberei van monsters;

4) bring tot die netjiese, korrekte weergawe van illustrasies, opsommings, take en projekte wat hy moet uitvoer;

5) bring tot noukeurige waarneming en deurdenking, sodat die indrukke en voorstellings van die buitewêreld mettertyd tot helder begrippe verwerk kan word om sodoende sy gedagtes suiwer, helder en skoon uit te druk.

6) daartoe lei om in en deur die natuur God te leer ken as die Skepper van die volmaakte skoonheid en

-
30. Preller, S.J. Die Transvaalse biologieleergang, 21.
 31. Coetzee, J.C. Ibid., 165; Boyd, H.W. Ibid., 33-34.
 32. Preller, S.J. Hoe die Christelik-nasionale lewens- en wêreldsbeskouing deur die vak Biologie by die leerling tuisgebring kan word. Referaat gelewer vir die Belangegroep vir middelbare skole. 28 Januarie 1967, Pretoria.

die Gewer van die vermoë om skoonheid te waardeer en self voort te bring.

(g) Die aankweek van 'n Christelike lewens- en wêreldbeskouing

Geen mens is waarlik opgevoed wat nie deur die opvoeding 'n vaste, goed gefundeerde en wetenskaplik geordende lewens- en wêreldbeskouing verwerf het nie.³³

Deur die natuur, onder andere, openbaar God hom aan die mens, en deur dié openbaring kom die mens dan tot kennis van God as Skepper, Instandhouer en Voleinder van alles. Daarom behoort die direkte kontak met die lewende natuur binne en buite die skool deur voorbeeld, voorligting, onderrigting en vorming die kind te oefen, te vorm en te ontwikkel tot 'n filosofiese mens, en meer besonder 'n Christelike mens.³⁴

Om dit te kan doen, moet die kind gebring word tot waarneming en kritiese besinning. Die onderwyser moet wys op die onverklaarbare, op die geheim wat agter alles skuil, op die rol van die geloof wat uiteindelik by almal die bepaler is van die grondvrae: waar kom alles vandaan, wat is die doel en sin van die lewe en wat is die eindbestemming van alles?

In sy Biologieonderrig, waar gewerk word met die

33. Coetzee, J.C. Ibid., 286; Coetzee, J.C. Van die redaksie, Onderwysblad, 486.

34. Coetzee, J.C. Van die redaksie, Onderwysblad, 486.

voortbrengsels van die almagtige hand van God, moet die onderwyser die kind lei tot die besef dat God die Skepper en Instandhouer van alles is, dat die mens tot Gods eer en verheerliking moet leef, en dat die dood nie die einde is nie dog slegs heenlei na God.

(h) Die religieuse vorming

Biologie is die vak waar die skeppingsgedagte op sy mooiste uitkom. Die wonder van die natuur met al sy wette, sy eenheid in die verskeidenheid, sy harmonie en ritme is daar om van te leer en dit te beheer, maar ook om aan die mens die almag, alwysheid, genade en liefde van God te leer, sodat hy tot kennis van God kan kom. Die adolessent moet nou in sy totaliteit gelei word tot liefde, vrese en diens van die Skepper.³⁵

Hierdie beskouing word nie net gevorm deur die bybring van kennis nie, maar ook deur die lewensvraagstukke op verskillende terreine te oorsien en te deurdenk, soos onder andere dié van skepping en evolusie. Die kind moet by uitstek onderlê word in die beginsels van die Christelike wetenskap en terselfdertyd in die Bybelgefundeerde denke op alle terreine van die lewe: "Truth, adequately comprehended, should never lead to conflict in young minds, nor prove a stumbling block to religious faith."³⁶

Die leerling in die middelbare skool is op soek na

35. Preller, S.J. Die Transvaalse biologieleergang, 16.
 36. Cole, W.E. Ibid., 11.

'n vaste anker. Dié vastigheid kan hy alleen in God vind.³⁷ Vanuit die vaste geloof en vertroue kan hy dan sy probleme benader, oplos en tot volwaardige mens gedy, wat in elke opsig tot Gods eer leef.

(1) Die persoonlikheidsvorming

In die onderrig van Biologie moet die onderwyser toesien dat die optimale ontwikkeling waartoe die kind se potensialiteite hom toelaat, bereik word, sodat hy volgens sy vermoë as geïntegreerde, beheerste, gebalanseerde persoonlikheid as "georganiseerde en tot selfbewus-³⁸syn gekome siel" sal verrys.

Dit lê derhalwe op die weg van die Biologieonderwyser om, sover sy leerstof en leeraktiwiteite geleenthede daartoe bied, gunstige omstandighede te skep vir ontwikkeling en daadwerklik by te dra tot die vorming van sowel die liggaam as die gevoel, die wil en die verstand in hul geïntegreerdheid. In hierdie vorming en ontwikkeling moet getrag word om die leerling te bring tot die hoogs moontlike openbaring van die volle eenheid van sy drieledige amp: profeet, priester en koning. Slegs hiermee is die persoonlikheid volkome geïntegreer en is hy toegerus om die lewe en sy roeping as persoon tegemoet te tree.³⁹

-
37. Preller, S.J. Die Transvaalse biologieleergang, 17.
 38. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene empiriese opvoedkunde, 199; Waterink, J. Theorie der opvoeding, 451-454.
 39. Preller, S.J. Ibid., 21; Coetzee, J.C. Ibid., 197-208.

Uit die voorafgaande blyk dit dat die doel van die Biologieonderrig soos volg saamgevat kan word:

- 1) Die bybring van kennis van biologiese feite en beginsels asook van die grondbeginsels van konservasie.
- 2) Verwerwing van vaardighede soos waarneming, hantering van biologiese apparaat, toepassing van die natuurwetenskaplike metode en logiese probleemoplossing.
- 3) Die aankweek van sekere waarderings en houdings, soos die waardering van die werk van groot wetenskaplikes en die wetenskaplike houding.
- 4) Die wek van belangstelling in gesonde vryetydsbesteding en latere biologiese beroepe.
- 5) Inpassing in die sosiale verband.
- 6) Die estetiese vorming.
- 7) Die aankweek van 'n Christelike lewens- en wêreldbeskouing.
- 8) Religiëuse vorming.
- 9) Persoonlikheidsvorming.

Ten einde die geformuleerde doeleindes doeltreffend na te streef, sal die metode van die Biologieonderwys gebaseer moet wees op besondere beginsels wat deur die doeleindes geïmpliseer word.

3. DIE GRONDSLAE VAN DIE METODE VAN DIE BIOLOGIEONDERRIG

Die onderwyser se opvatting aangaande die doeltreffende onderrig van sy vak word bepaal deur die doel, sy kennis van die kind, sy bekwaamheid en die middele wat

hy kan aanwend om die doeleindes te bereik.⁴⁰ Sonder indringende besinning oor die genoemde sake sal die onderwyser moet toelaat dat ander vir hom besluit, en dan word hy net 'n uitvoerder van 'n sillabus.⁴¹ "Learning to teach begins not in the accumulation of countless bits of unrelated information but rather in the grasping of those basic principles supporting good teaching anywhere and everywhere."⁴²

Na aanleiding hiervan is dit dus duidelik dat elke onderwyser eers op hoogte moet wees met die grondbeginsels van metodes voordat hy die doeltreffendste metode kan kies, weeg en waardeer aler hy met sy onderrig begin. Vanuit hierdie vertrekpunt kan hy besluit oor die volgorde, die keuse en die rangskikking van die gekose leerstof en -middele. Van hom word dus verwag kennis, soepelheid in die toepassing van die beginsels van die metode en distansiëring van sy eie besondere metodes, sodat elke leerling as individu en totale wese tot sy reg kan kom.⁴³ Hy moet ook onthou dat die verband met die lewe daarbuite en die onderrig in die skool altyd behoue moet bly.

In hierdie lig gaan nou gepoog word om, met inagneming van die gestelde doeleindes, die erkende teoretiese beginsels van metode te noem en dit dan so te

-
40. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene teoretiese opvoedkunde, 345; Butler, F.A. The improvement of teaching in secondary schools, 29-34.
 41. Van Dyk, C.J. Ibid., 63.
 42. Butler, F.A. Ibid., 22.
 43. Van Dyk, C.J. Ibid., 13.

ontleed en te vertolk dat dit aansluiting vind by die praktiese onderrig in die Biologie en in besonder ook die aanwending van die leerboek as leermiddel toelig.

(a) Doelgerigtheid

Alle onderwys moet doelgerig wees, want alle opvoeding is daarop ingestel om die kind na 'n bepaalde bestemming heen te lei.⁴⁴ Die doel bepaal die rigting en daarom bepaal dit ook die inhoud van elke vak, van elke les, die keuse van die leerstof, die benadering tot die leerstof, die leermiddele en die metodes.⁴⁵

Om aan hierdie vereiste van doelgerigtheid te voldoen, moet die onderwyser in al sy werksaamhede gedurig besin oor hoe hy te werk kan gaan om met die grootste vrug die hele kind te lei tot 'n biologies, fisiologies, sosiologies, logies, esteties, eties, filosofies, polities, religieus gevormde individu, wat volkome toegerus is vir sy lewensroeping.⁴⁶

Hierdie doeleindes moet al die opvoedingsaktiwiteite en dus ook die metodes deursuur en rig. In die onderrig van Biologie is dit dus nodig dat die onderwyser doelgerig te werk sal gaan om kennis van die vak by die leerling tuis te bring sodat hy sekere vaardighede, houdings en gesindhede kan aankweek wat belangstelling in gesonde

44. Vgl. paragraaf 2 hierbo.

45. Van Loggerenberg, N.T. en Jooste, A.J.C. Verantwoordelike opvoeding, 145; Preller, S.J. Ibid., 1.

46. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene teoretiese opvoedkunde, 275.

vryetydsbesteding en 'n latere beroep tot gevolg kan hê;
 kan in- en aanpas in sy sosiale verband; 'n neiging tot
 die uitbouing van die skone, die ware en die goeie ontwikkel;
 'n eie vaste Christelike lewens- en wêreldbeskouing verwerf,
 sodat hy as 'n filosofies gevormde geïntegreerde persoon-
 likheid na vore kan tree.

Om aan die beginsel van doelgerigtheid te beantwoord,⁴⁷
 moet die leerboek sodanig aangewend word dat die leerling;

1) geprikkel word om, deur selfstandige studie,
 kennis te verwerf van biologiese feite en beginsels en van
 die grondslae van konservasie van natuurhulpbronne;

2) deur die uitwerk van take, vrae en werkstukke
 en deur die tegniese hulpmiddels in die boek en aanvullende
 boeke oordeelkundig te gebruik, gelei word tot goeie studie-
 metodes en logiese probleemoplossing;

3) deur die waarneming van natuurverskynsels, aan-
 gevul deur beskrywings in die leerboek en deur eksperimentering gebaseer op die leerboekinhoud, kom tot vaardige
 toepassing van die natuurwetenskaplike metode en tot ont-
 wikkeling van die natuurwetenskaplike houding;

4) deur verwysing na die werk van groot bioloë,
 soos vervat in die leerboek, kom tot ideale van diens en
 wetenskaplike prestasies;

5) deur opdragte gebaseer op die leerboekinhoud
 sal kom tot biologiese stokperdjies en oordeelkundige
 gebruik van vrye tyd;

47. Vgl. paragraaf 2 hierbo.

6) deur deelname aan groeptake, groepbesprekings en groeupuitstappies gebaseer op leerboekinhoud sal kom tot 'n mate van sosiale inpassing en vorming;

7) deur die aanraking met die skoonheid van die skeping via die leerboekinhoud en deur die voorbeeld van skone illustrasies esteties sal ontwikkel;

8) langs die weg van die vertolking van die leerboekinhoud deur die onderwyser sal kom tot 'n eie lewens- en wêreldbeskouing en tot kennis, liefde en diens van God;

9) deur al die voorgaande, sal kom tot die hoogste moontlike ontplooiing van sy hele persoonlikheid.

(b) Ordelikheid

Die hele onderwys, soos die lewe self, moet tot eer van God ordelik verloop. Alles moet presies, sistematies, doelgerig en so ekonomies moontlik beplan word. Sorgvuldige beplanning verg nie alleen die beste ordening van die inhoud en keuse van hulpmiddels nie, maar ook die beste metode van benadering vir leseenhede. Sowel die leer-situasie as die leerstof moet altyd 'n samehangende geheel vorm sodat dit heenwys na die doel. Die verworwe kennis en insigte moet ordelik geïntegreer word tot 'n eenheid, sodat die leerling 'n totale beeld van die vak kry.⁴⁸

48. Preller, S.J. 'n Histories-Kritiese studie van die leerboek in die biologie vir middelbare skole in Transvaal, 167; Sturgess, I.M. Ibid., 134; Dunn, R.H. A fundamental biology course for eighth and ninth grade pupils, 10.

Die onderwyser moet dus leiding gee deur sy verduideliking en so baken hy die leerstof af en beperk hy dit deur die keuse van materiaal en inhoud. Om die kerngedagtes bou hy nou ordelik deur aansluiting te vind met die kind se eie buitewêreld. Daar kan alleen denkend geleer word as daar ordelikheid heers.⁴⁹ Die leerproses moet ook deurlopend wees en alleen wanneer 'n vaardigheid, konsep, waardering, insig of kennis ten volle verwerf is, is daar eenheid.⁵⁰ Indien hierdie deurlopende leeraksie onderbreek word, vervul die leerproses in dele en verkeerde klem val dan op eenhede wat meebring dat onbelangrike dele ten koste van meer belangrikes in die leerling se geheue bevestig word en so gaan die hele ordelike ineengeskakelde geheel vir hom verlore.

Om Biologie ordelik te onderrig, is dit nodig om die leerplan vir standerd 9 en 10 deeglik deur te werk en die leerstof dan te verdeel sodat dit oor die agt kwartale versprei word wat weer in weke en periodes verdeel is. Hierdie ordelike verdeling van die werk vind dan finaal sy beslag in elke lesplan wat in die vorm van 'n skriftelike lesskema in 'n spesiale voorbereidingsboek uitgewerk moet word.⁵¹

Die waarde van so 'n beplanning word verhoog wanneer

49. Van Dyk, C.J. Ibid., 106.

50. Butler, F.A. Ibid., 141.

51. Van Dyk, P.J.C. Die aanbieding van 'n werkstuk in biologie. Onderwysblad. LXXI: 780, Oktober 1964, 299; Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene praktiese opvoedkunde 188; T.O.D. Departementele Omsendbrief. Deel XV: 1. Eerste Kwartaal, 1949, 2.

die leerlinge daaraan deel het. Om nou die aktiewe medewerking van die leerling te verseker, is dit nodig dat elke leerling met behulp van die leerboek projekte, opsommings en probleme sal aanpak. Hierdie leerstof moet vervolgens aangevul word uit ander bronne om seker te wees dat al die feite wat versamel is, korrek weergegee is. Apparaat en materiaal moet versamel en uitgestal word en alle instruksies saam met leerlinge beplan word vir praktiese werk, sodat daar geen vermorsing van tyd sal plaasvind nie. Laastens word 'n kort skema vir opsommings of besprekings en 'n paar tipiese vrae oor die stuk werk uit die leerboek gegee sodat elke leerling ordelik die les in sy eie taal kan weergee en sodat bepaal kan word of hy tot insig gekom het.

(c) Motivering

Die mens se gedrag, sy doen en late, word in 'n groot mate bepaal deur 'n opeenvolging van dryfvere wat organies van oorsprong kan wees of wat kan voortspruit uit sosiale of geïntegreerde behoeftes.⁵² Motivering het dus sy oorsprong in 'n hoë mate in die driflewes en kan beskou word as "het werkzaam zijn van drijfveren of deze werkzaamheid opwekken."⁵³ Die leerling besit dus latente energie, drang of begeerte om 'n taak te voltooi, maar hierdie energie, drang, begeerte moet deur die onderwyser, leerstof, leerboek of ander agente opgewek of vrygestel word.⁵⁴

-
52. Van Loggerenberg, N.T. en Jooste, A.J.C. Verantwoordelike opvoeding, 151.
 53. Bevelander, C. Algemene Didactiek, Eerste stuk. 22.
 54. Preller, S.J. 'n Histories-Kritiese studie van die leerboek in die biologie vir middelbare skole in Transvaal, 170; Van Loggerenberg, N.T. en Jooste, A.J.C. Op. cit.

Hierdie opwekking en werksaam hou van dryfvere wat tot leerlingaktiwiteit lei, is 'n belangrike taak van die onderwyser. Motivering is dus inderdaad 'n menslike relasie, nie 'n tegniese of statistiese relasie nie.⁵⁵

Ofskoon motivering van die leerling self kan kom (hy wil die leerstof bemeester) of van buite af (die prikkelende leerstof dien as uitnodiging) is dit duidelik dat hierdie assosiasie ook in die sosiale verband plaasvind. Tussen die leerlinge met dieselfde ontwikkelingspeil en gemeenskapsfeer wil hy presteer, of ten minste die leerstof so bemeester dat hy tog in die groepsverband aanvaar kan word.⁵⁶ Motivering moet dus die grondslag vorm van alle leer, te alle tye, afgesien van watter metode ook al gebruik word.

In die Biologieonderrig word voldoende geleenthede geskep om leerlinge te motiveer. Die hantering van apparaat, muurborde met nuusbrokkies, 'n herbarium, 'n akwarium, 'n goed toegeruste museum, velduitstappies, projektorwerk, biologieklubs, 'n klasbiblioteek, die naspoor van probleme, wedywing, en individuele sorg van 'n simpatieke onderwyser help alles mee om leerlinge doeltreffend te motiveer.

Deur die leerboek nou so aan te wend dat leerlinge antwoorde op hul vrae self kan vind; self kan meedoen aan die voltooi van take, projekte, uitstappies en vrae

55. Butler, F.A. Ibid., 154.

56. Bevelander, C. Ibid., 28.

gebaseer op die leerboek; self kan gebruik maak van die spesiale tegnieke wat in die leerboek voorkom; deur selfstudie die onbekende leerstof te bemeester, om so- doende die genot van prestasie te smaak, het die onder- wyser al voldoende daarin geslaag om die studie van die vak vir die leerling betekenisvol te maak en hom te moti- veer.

(d) Selfwerkzaamheid

Die vrugte van die opvoeding en onderwys kan alleen deur eie inspanning en aktiwiteit verwerf word. Daarom is selfaktiwiteit 'n essensiële faktor in die leerproses en 'n beginsel van metode, want leer kan niks anders beteken as 'n geheel van aktiwiteite wat uitgaan van die kind as geestelik-liggaamlike eenheid.⁵⁷

Selfwerkzaamheid is al daardie aktiwiteite wat spruit uit vrywillige, egte belangstelling aan die kant van die leerling. By elkeen is 'n spontane behoefte om te weet, te doen en te ondersoek. Hy wil dus al lerende tot ontwikkeling kom. Omdat sy ontwikkeling dinamies van aard is,⁵⁸ moet in die klas 'n leersituasie geskep word waarin hy kan leer interpreteer, leer waardeer, vra, antwoord, orden, dink en bo alles leer besliss.⁵⁹ Hy is dus werkzaam wanneer hy meganies memoriseer, maar selfwerkzaam wanneer hy deel het in die leerproses en die leerstof denkend sy eie maak. Die sukses of mis-

57. Van Loggerenberg, N.T. en Jooste, A.J.C. Ibid., 154

58. Bevelander, C. Ibid., 66.

59. Potgieter, F.J. Konstruktiewe momente in die didak- tiese aanpak van enkele vakke op die middelbare skool, 114.

lukking daarvan hang weer af van sy behoeftes en geestesrypheid.

Om die aktiwiteitsbeginsel in die onderrig van Biologie tot sy reg te laat kom, moet die onderwyser gedurig die leerstof so organiseer dat individualisering moontlik is. Bowendien moet leermiddels herhaaldelik gebruik word om belangstelling voortdurend te prikkel, terwyl soepel metodes 'n beroep moet doen op leerlinge se eie inisiatief en intelligensie.

Deur die oordeelkundige gebruik van die Biologieleerboek kan die aktiwiteitsbeginsel bevorder word deur werkopdragte, gebaseer op die leerboek en wat vrae, opsommings en projekte insluit. Daarbenewens moet leerlinge help met die samestelling van 'n onderwerpsindeks wat vir naslaandoeleindes gebruik kan word. Met behulp van die spesiale tegnieke in die leerboek kan leerlinge ook plantkundige en dierkundige materiaal versamel en identifiseer, skelette monteer, 'n akwarium, terrarium of rotstuine bou, en ander praktiese werk aanpak. Hierdie groepearbeid is van groot betekenis in die onderrig van Biologie. "The use of knowledge in action, in labor, connected with creative and rationalization work, develops the pupils' thinking and arouses cognitive interests, respect for science, and a love of nature".⁶⁰

Deur produktiewe en gemeenskaplike arbeid word die

60. Verzilen, N.M. The methodology of biology instruction as pedagogical science, 28.

leerling dus gevorm tot 'n selfstandige persoonlikheid wat sy plek in sy groep kan volstaan. Groepwerk is 'n middel tot sosiale vorming en verhoog die arbeidsvreugde,⁶¹ veral wanneer die verworwe kennis funksioneel geword het en tot ander terreine oorgedra kan word.⁶²

(e) Sosialisering

Die mens is na sy aard 'n sosiale wese,⁶³ 'n lid van 'n gesin, groep, gemeenskap en volk. Sy sosiale aard bring mee 'n sosiale bestemming en dus ook sosiale vorming en ontwikkeling.⁶⁴

Om sy plek in sy sosiale verband met welslae in te neem, is dit nodig dat die leerling se individualiteit tot volle ontplooiing moet kom, maar ook dat hy aktief moet leer om as 'n lid van 'n groep saam te werk. Sy sosiale vorming word onder meer bevorder deur sy deelname aan buitebedrywigheide, verenigings, sport en ook deur die kennis en interpersoonlike wisselwerking wat hy in die klas opdoen. Deur saam te werk ontwikkel hy die bereidheid en geskiktheid om sy mensverhoudings tot die hoogste vlak te voer en word hy in staat gestel om 'n ewewigtige persoonlikheid te ontwikkel wat weerbaar is teen die probleme wat hy op sy lewenspad sal ontmoet.

In die onderrig van Biologie word die groepklimaat nou geskep deur die gebruik van allerlei hulpmiddels,

-
- 61. Bevelander, C. Ibid., 71.
 - 62. Van Dyk, C.J. Ibid., 100.
 - 63. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene teoretiese opvoedkunde, 203.
 - 64. Van Loggerenberg, N.T. en Jooste, A.J.C. Ibid., 164.

laboratoriumervarings, uitstappies, klubs en die groepe wat deelneem aan praktiese werk.⁶⁵ Die omgewing, fisies en sosiaal, moet ideaal wees vir die leeraktiwiteite wat moet plaasvind. Die hele klas moet gedurig deelhê aan die leerproses, wat noodwendig 'n wakker, aktiewe onderwyser vereis wat lei en weet waar alles is sodat die werk ordelik en doelgerig gedy. Dit bring dan 'n sosiale atmosfeer en dissipline mee wat voorkomend en korrigerend inwerk. Gereelde aandag moet ook aan die swakkes gegee word. Die metodes moet so aanpas dat elke leerling die werk kan doen en bemeester, sodat alle opvoeding tot selfopvoeding kan lei, met inagneming van elkeen se behoeftes en aard. Deur die samewerking in sy groepsverband word selfdissipline bevorder en vrywillige gehoorsaamheid lei tot harmoniese aanpassing en gesonde verhoudinge.

Daar moet ook gelet word dat onderlinge hulp tussen leerlinge moontlikhede bied vir vrugbare oordrag van metodes en tegnieke.⁶⁶ Hierdie onderlinge samewerking bied voorts geleentheid vir ontwikkeling van eie inisiatief en insig, die vermoë om die self in die groepsverband te handhaaf en die neiging tot altruïstiese diens.⁶⁷ Hier kom dan veral die bruikbaarheidsmotief na vore wat sy beslag later in die maatskappy sal vind.

Met behulp van die leerboek kan die beginsels van

65. Potgieter, F.J. Konstruktiewe momente in die didaktiese aanpak van enkele vakke op die middelbare skool, 102.

66. Van Dyk, C.J. Ibid., 59.

67. Preller, S.J. Die Transvaalse biologieleergang, 21.

sosialisering prakties soos volg in die onderrig van Biologie toegepas word: geleenthede moet geskep word vir gesamentlike beplanning van leseenhede of praktiese werk; vir selfstandige studie uit die leerboek, sodat gelese gedeeltes later die basis vir gesamentlike bespreking en redenering kan verskaf; vir die voltooiing van groepstake wat gebaseer is op die leerboek en as hulp kan dien vir die versameling van gegewens vir uitstappies en praktiese werk.

(f) Belewing

Elkeen beleef die werklikheid op sy eie manier, afhange van sy peil van ontwikkeling, ervaring, belangstelling, gevoel en denke. Die werklikheidsbeeld wat die kind opbou, is dus 'n weerspieëling van sowel sy eie innerlike as die objektiewe werklikheid.⁶⁸ Daar kan dus onderskei word tussen uiterlike en innerlike waarneming. Uiterlike waarneming is sintuiglik. Innerlike waarneming is die vorming van 'n beeld of voorstelling op grond van sintuiglike waarneming wat bewus-denkend in die gees verwerk is.⁶⁹

Voorstellings of geestesbeelde weer vorm die grondstof van die denke. Om dus doeltreffend te kan dink, moet die kind geleenthede kry tot gerigte, helder, korrekte en volledige waarnemings, sodat hy heldere, korrekte en volledige voorstellings kan vorm. Dit geskied alleen deur soveel moontlik van sy sintuie in te span by die waar-

68. Bevelander, C. Ibid., 48.

68. Van Loggerenberg, N.T. en Jooste, A.J.C. Ibid., 159-160.

neming van die werklike voorwerpe,⁷⁰ en deur die voorstelling dan denkend te vergestalt in eie woorde of tekeninge.

In die onderrig van Biologie doen die geleentheid hom herhaaldelik voor waar die kind met al sy sintuie helder, korrek en volledig kan waarneem. Benewens die natuur self kan die lewende wêreld ook in die laboratorium gekonstrueer word sodat die leerling dit kan hanteer, waardeur en belewe. Waarneming wek vrae en antwoorde op, en skep geleenthede om die waarnemings te rig, waardeur die kind geleer kan word om beter waar te neem. Deurdadig sy biologiese taal ook ontwikkel, word sy denke georden,⁷¹ sodat hy toenemend insig verwerf.

Op hierdie ervaring van die werklikheid kan dan gebou word en tot abstrakte formuleringe oorgegaan word.⁷² Die komplekse terminologie, definisies en hulle verklarings moet nou met die werklikheidsbeelde geskakel word sodat dit aansluit by die kind se bestaande kennis, en sodat die leerstof 'n sinvolle, betekenisvolle en gestruktureerde stukkies werklikheid vir die kind word.⁷³ Dit is derhalwe die taak van die onderwyser om sy Biologieleerstof so aan te bied dat die kind self tot insig kan kom. Dit kan gedoen word deur aansluiting te vind met die bekende wat aanpas by sy belangstellingsfeer en ontwikkelingsvlak,

70. Bevelander, C. Ibid., 35.

71. Ibid., 36.

72. Van Dyk, C.J. Ibid., 67.

73. Oosthuizen, J.H.C. Die leerplan van die primêre skool as opgaaf aan die kind, 23.

deur vraag- en probleemstelling en deur take, projekte of praktiese werk aan te wend om die onbekende te benader. Hierbenewens kan sy omgewing, plaasvervangende aanskouingsmiddele, dramatisering, films, modelle, prente, skematiese tekeninge, die woord ens. aangewend word om die waarneming van die werklikheid aan te vul, aspekte daarvan te aksentueer en sodoende die leerstof ten volle by die kind tuis te bring, sodat hy dit werklik belewe en so tot kennis geraak.

Om hierdie beginsel ten volle te eksploiteer, moet⁷⁴ die leerboek so aangewend word dat:

- 1) die illustrasies kan dien as aanvullende aanskouingsmiddels;
- 2) die aspekte wat die illustrasies beklemtoon, die leerlinge se waarneming rig op dit wat essensieel is vir die vorming van volledige en korrekte voorstellings;
- 3) die beskrywings van prosesse, organismes, organe, weefsels en selle die visuele en akoestiese waarneming aanvul; dat leerlinge hulle eie pogings tot woordelike weergawe van die waargenome kan kontroleer en verbeter aan die hand van die leerboekinhoud.

(g) Bemeestering

Die leerling moet binne 'n bepaalde tyd die leerstof bemeester, dit blywend sy eie maak en die verworwe kennis kan toepas en kan oordra na ander terreine in sy lewe. Alle metodes van onderrig moet so toegepas word dat die

74. Bevelander, C. Ibid., 39; Oosthuizen, J.H.C. Ibid., 23; Van Dyk, C.J. Ibid., 67.

kind oral en altyd gestel word voor 'n vir hom aanvaarbare doel en getref en verras word met die nuwe leerstof wat aan hom voorgehou word, sodat hy self na verklaringsal soek. Uit dié doeltreffende motivering word weetgierigheid gebore ⁷⁵ wat lei tot beter waarneming, verskerpte aandag, en geïntensiveerde denke. Dit alles werk mee tot aktiewe, denkende toe-eiening van die leerstof.

In sy onderrig toets die onderwyser deurentyd of insigte, konsepte en beginsels tot stand gekom het en vasgelê is. Hy wil nie net weet of die kind dit kan weergee nie, maar of hy dit as funksionele gegewens beheers, sodat die kennis interpreteerbaar en toepasbaar is. ⁷⁶ Nadat die kind dus tot insig gekom het en nuwe begrippe kan formuleer en hanteer vir daadwerklike benutting, het hy ⁷⁷ die leerstof bemeester.

Die Biologieonderwyser moet dus toesien dat hy gedurig nuwe leerstof op 'n doelgerigte wyse aanbied en dit met inleidende, motiverende vertellings of voorbeelde inlei. Deur probleemstellings, take, projekte, vrae en praktiese werk kan die leerstof toepassing in die werksaamhede van die kind vind en kan leemtes in die bemeestering blootgelê en geremedieer word. Gedurige hersiening, toetse, eksamens en onderlinge besprekings met die oog op begripsvorming bring verdere geestesaktiwiteite mee wat bemees-

75. Van Dyk, C.J. Ibid., 86.

76. Ibid., 93.

77. Ibid., 89.

tering bevorder.

Ook die leerboek moet doeltreffend ingespan word sodat die beginsel van bemeestering van die leerstof tot sy reg kan kom. Bemeestering word bevorder deur die aankweek van gesonde studiemetodes wat by die individuele kind⁷⁸ pas. Daarom is dit nodig om hom in te lei in die korrekte gebruik van 'n leerboek, in die gebruik van die inhoudsopgawe en sakeregister om die belangrikste leerstof te onderskei. Ook is dit nodig om hom te leer hoe om uit verskillende bronne te studeer ten einde botsende sienswyses te beoordeel en samevattinge van die inhoud in eie taal te gee, en om werkopdragte uit die leerboek en ander bronne te voltooi.

(h) Evaluering

Evaluering is 'n voortdurende proses waardeur die vordering van die leerling in sy totaliteit op die pad na volwassenheid bepaal en na waarde geskat word ter in-⁷⁹ligting van almal wat by sy opvoeding belang het. Aangesien evaluering betrekking het op die vordering deur die leerling na die geformuleerde doeleindes van onderwys en opvoeding, moet die onderwyser voortdurend bepaal in hoeverre die kind daarin geslaag het om die vereiste kennis, waardigheid, houdings, belangstelling, sosiale en persoonlikheidsontwikkeling te bereik.

78. Van Loggerenberg, N.T. en Jooste, A.J.C. Ibid., 168

79. Ibid., 168-169.

Evaluering kan dus as 'n hulpmiddel dien om 'n prognose en/of diagnose te maak en om leerlinge te selekteer. Dit is ook 'n motiveringsmiddel wat die leerling prikkel om met sowel homself as met ander te wedywer. Dit dien ook om leemtes in die onderrigmetode van die onderwyser bloot te lê. Dit verskaf voorts inligting waarmee die ouer op hoogte gehou kan word met die vordering van sy kind.

Die vordering na sekere van die doeleindes kan met behulp van bestaande meting in die biologiesklas vasgestel word. Feitekenis, laboratoriumvaardighede, probleemoplossing, houdings, belangstelling, toepassings van kennis op verwante probleme en in die alledaagse lewe, vindingrykheid, skeppingsvermoë en interpretasie van biologiemateriaal is almal meetbare eenhede.

Die leerboek kan ook deeglik by die evalueringsproses betrek word. Die vrae wat aan die einde van elke hoofstuk voorkom, kan gebruik word as geldige, betroubare, objektiewe en geëifferensieerde toets- en eksamenvrae.⁸⁰ Die onderwyser moet ook toesien dat leerlinge die vrae gebruik om hulle eie kennis te toets. Deur die vrae na wense te benut, kan die evaluering in 'n mate tot selfevaluering by leerlinge lei.

(1) Diagnotisering

Geen helende of voorkomende onderwys kan geskied

80. Van der Merwe, A.P.S. Die vraestelle in natuur- en ~~skeikunde~~ in die eindeksamen van die Transvaalse middelbare skool, 1950-1960, 20.

sonder dat 'n goeie diagnose die beperkende faktore en die aard daarvan blootgelê en verwyder het nie. 'n. Beperkende faktor is, in die algemeen, "a point in learning at which no further attainment of an aim can go forward effectively, if at all, without an adjustment on the part of the learner".^{81.}

Wanneer so 'n toestand nou bereik word, is dit nodig dat die bepaalde swakhede op kennis- of vaardigheidsgebied ontdek en verwyder word. Deur die probleem af te baken en te verwyder word vertraging beperk en word remediëring moontlik gemaak.

Om moeilikhede te kan diagnoseer, moet die Biologie-onderwyser die volgende leerlingmoeilikhede wat mag voorkom in gedagte hou: gesondheidsprobleme, emosionele probleme, gebrek aan belangstelling en/of heldere doelstellings, swak leestegniek en woordeskat, gebrekkige studiegewoontes en agtergrondkennis, onvermoë om kennis toe te pas, om met abstrakte idees te werk, interpretasieprobleme en die⁸² onvermoë om probleme in te sien.

Die leerboek kan onder andere soos volg aangewend word as diagnostiese middel:

1) leerlinge kan mondelinge of skriftelike vrae oor die boekinhoud gevra word en moeilikhede kan uit hulle antwoorde afgelei word;

81. Butler, F.A. Ibid., 300.

82. Ibid., 302-308.

2) leerlinge kan versoek word om die vrae wat in die leerboek voorkom, te beantwoord en ook daaruit kan moeilikhede blootgelê word;

3) leerlinge kan gevra word om die hulpmiddels in die leerboek, soos byvoorbeeld die sakeregister, te gebruik en dadelik sal gebreke in vaardigheid in die oog spring;

4) leerlinge kan gevra word om 'n gedeelte te lees en in eie woorde weer te gee en hierdeur kan leesmoeilikhede aangetoon word.

(j) Remediëring

Op diagnosering volg altyd genesing of remediëring, want: "following the discovery comes the phase of teaching which has for its purpose the correction of the weaknesses discovered."⁸³

Remediëring behels dus afleer van die verkeerde en herleer van die regte of die regskakeling van spesifieke onvermoë op bepaalde terreine soos gebrekkige feitekennis, die onvermoë om begrippe te vorm, tekeninge te begryp, gedagtes in eie woorde uit te spreek, die verwydering van ondoeltreffende gewoontes en verkeerde houdings en die vervanging van swak onderwystegnieke met opvoedkundig-sielkundig⁸⁴ gesonde tegnieke.

Die leerboek kan belangrike remediërende funksies

83. Op cit., 317.

84. Barnard, J.S. e.a. Sielkunde vir onderwysers, 410.

vervul aangesien die leerling by wie spesifieke kennisleemtes ontdek is, na die betrokke gedeeltes in die leerboek en aanvullende bronne verwys kan word alwaar hyself, op eie tyd en wyse, met die probleem kan worstel. Indien hy egter nie sy eie moeilikheid kan oorbrug nie, sal die onderwyser besondere remediërende maatreëls moet toepas.

Om nou die ideale atmosfeer te skep, sodat elke leerling ten volle kan ontwikkel, moet die onderwyser toesien dat al sy en die leerlinge se werksaamhede doelgerig en ordelik verloop. In hierdie proses moet die leerling voldoende gemotiveer word sodat die studie van Biologie tot selfwerksaamheid kan lei en hy sodoende, as 'n sosiale wese, die leerstof kan belewe en bemeester. Verder moet hy voortdurend geëvalueer en gediagnoseer word en die doeltreffendste metodes en tegnieke moet aangewend word sodat elke leerling, deur remediëring waar nodig, die leerstof bemeester op sy eie tyd en met inagneming van sy eie vermoëns.

In hierdie proses kan die leerboek 'n belangrike rol vervul, maar dan moet dit aan besondere vereistes voldoen en op 'n besondere wyse gebruik word.

HOOFSTUK III

KRITERIA VIR DIE DOELTREFFENDE GEBRUIK VAN DIE LEER- BOEK

1. INLEIDING

Soos reeds gemeld,¹ speel die Biologieleerboek 'n belangrike rol in die onderrig van die vak. Die leerling kom nie net deur sintuiglike ervaring, eksperimentering, mondelinge mededeling, veldstudies, uitstallings of prente en tekeninge tot die konkrete werklikheid nie, maar ook deur die geskrewe woord wat daartoe bydra dat volledige voorstellinge van en insig in die werklikheid verkry word.

Vir hierdie studie is die woordsimbool, soos beliggaam deur die leerboek, veral van belang, want: "The value of using written material in learning lies in the time accorded for reflection, the use of the avenue of visual approach, the well organized expression of ideas, and the lessening of those emotional stresses that may be experienced by the learner who attempts to gain complete comprehension of ideas presented by way of the lecture method."²

Die Biologieonderwyser bly egter die belangrikste enkele faktor in die klaskamer wat doelbewus geskikte leersituasies moet skep, sodat elke leerling volgens sy behoeftes tot kennis kan kom. Die leerboek is maar een

1. Vgl. Hoofstuk I, paragraaf 2.

2. Cole, W.E. The teaching of biology, 407.

van vele hulpmiddels wat hy gebruik om die ontwikkeling van elke leerling na wense moontlik te maak. Die leerboek moet dus aan bepaalde vereistes voldoen en oordeelkundig gebruik word anders lei die oogmerke skade wat hy met die onderrig in sy vak wil bereik.

2. DIE LEERBOEK AS HULPMIDDEL

Die Biologieleerboek is by uitnemendheid 'n hulpmiddel wat daartoe bydra dat die kind sowel binne as buite die klaskamer tot kennis van die organiese werklikheid kan kom, en "..... textbooks, certainly, are to be classed among the most important tools of the student."³ Om 'n doeltreffende hulpmiddel te wees, moet die leerboek voldoen aan die eise wat die doel van die opvoeding, die biologiese wetenskappe, die ontwikkelingspeil van die kind en die beginsels van metodes in die algemeen,⁴ stel.

Omdat die leerboek so 'n belangrike hulpmiddel is, ag die onderwysdepartement dit nodig om alle leerlinge van gratis boeke uit 'n goedgekeurde boekelys te voorsien. Dit is egter die voorreg van die onderwyser om die spesifieke boek(e) waaraan hy voorkeur gee uit hierdie lys te kies. By die keuse van die leerboek(e) kan die onderwyser nie lukraak te werk gaan nie, dog moet hy hom op sy beurt laat lei deur die vereistes wat aan 'n goeie

-
3. Crawford, C.C. The technique of study, 69.
 4. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene teoretiese opvoedkunde, 345-6 en 122-3.

leerboek gestel word, t.w. die algemene en die besondere vereistes.

(a) Algemene vereistes

1) Die goeie leerboek moet 'n aantreklike, stewige⁵ en duursame omslag hê. Die aantreklikheid daarvan wek die belangstelling van die leerlinge en die beskerming wat dit verleen, maak die boek duursamer en derhalwe meer ekonomies.

2) Die blaaie moet ook van 'n goeie gehalte wees, soos bv. wit "Super Calender" van minstens die C-kwali-⁶teit. Die katerns moet goed gelym en aanmekaar gewerk wees sodat daar 'n hegte skarnier tussen boek en omslag⁷ is.

3) Illustrasies moet van 'n goeie artistiese gehalte en wetenskaplik korrek wees. Daarbenewens moet alle tabelle, kaarte en grafieke doeltreffend, netjies⁸ en duidelik wees.

4) Die leerboek moet maklik kan hanteer en die⁹ drukgrootte moet maklik leesbaar wees.

5) Die taalkundige aanbieding van die leerstof moet voorts in 'n helder, lewendige, interessante en bondige styl wees wat voorsiening maak vir voldoende populêre en tegniese terme wat by die leerling se ont-¹⁰wikkeling sal aanpas.

-
5. Preller, S.J. 'n Histories-Kritiese studie van die leerboek in die biologie vir middelbare skole in Transvaal, 311.
 6. Ibid., 312
 7. Groenewald, E.C. Boekopvoeding, 17-24.
 8. Op. cit.
 9. Preller, S.J. Ibid., 312
 10. Op. cit.

6) Die leerboek moet aanpas by die psigologiese¹¹ ontwikkeling van die leerling.

7) Die gekose leerboek moet modern wees, dus op hoogte wees van die jongste ontwikkelings in die biologiese wetenskappe en dit moet heelwat verwysings insluit na ander wetenskaplike werke wat geraadpleeg kan word.

8) Die goeie leerboek moet geskryf wees volgens die lewens- en wêreldbeskouing van die volk en sy leerlinge wat dit gaan gebruik, sodat dit daartoe kan bydra om die leerling te help om te kom tot 'n eie heldere¹² en vaste lewensbeskouing. Sodoende word die filosofiese doel van die onderwys bevorder.

9) Die goeie leerboek moet voldoende leerstof bevat en alle aspekte dek wat die sillabus en eksamen¹³ mag vereis. Daar moet egter ruimte gelaat wees vir eie inisiatief ten opsigte van uitbreiding, indien nodig.

10) Die goeie leerboek moet dien as gids vir die identifikasie van versamelde materiaal en moet ook¹⁴ uitgebreide agtergrondkennis vir veldwerk verskaf,

11) Die leerboek moet voldoende verklarings van terme aanbied, daar dit van leerlinge verwag word om 'n¹⁵ uitgebreide biologiese woordeskat te beheer.

-
11. Coetzee, J.C. Ibid., 199-200.
 12. Preller, S.J. Ibid., 314.
 13. Ibid., 278-279.
 14. Sturgess, I.M. A critical investigation into the teaching of biology in the government secondary schools of the Transvaal in the light of contemporary trends, 169.
 15. Preller, S.J. Ibid., 300.

12) In die leerboek moet 'n volledige sakeregister voorkom wat alle organismes, fisiologiese prosesse, definisies, organe, weefsels en persone wat in die teks genoem word, insluit.¹⁶

13) Die goeie leerboek moet voorsien wees van 'n volledige inhoudsopgawe waarin die leerstof in hoofstukke verdeel is met die nodige onderverdeling. Elke hoofstuk, afdeling en onderafdeling moet duidelik deur bladsyverwysings aangedui wees.¹⁷

14) Die leerboek moet ook 'n uitgebreide lys van aanvullende leesstof insluit wat oor elke afdeling van die leerstof handel.¹⁸

15) Aan die einde van elke leseenhed of hoofstuk moet 'n verskeidenheid hersieningsvrae wees wat geleent- hede vir differensiasie en selfaktiwiteit kan bied.¹⁹

16) Laastens moet die goeie leerboek voldoende wenke bevat vir die uitvoer van laboratoriumwerk.

(b) Besondere vereistes

(i) Wenke vir die onderwyser

In die goeie leerboek word gewoonlik 'n gedeelte afgestaan wat spesiaal aan die onderwyser gerig is.²⁰

Dáár word aangetoon hoe die leerboek gebruik moet word sodat leerlinge tot selfstudie kan kom. Verskillende

16. Ibid., 310.

17. Op. cit.

18. Op. cit.

19. Op. cit.

20. Sturgess, I.M. Ibid., 290.

metodes word ook uiteengesit wat die onderwyser kan aanwend om die denke, memorisering en waarneming van leerlinge te bevorder. Verder word aanduidings gegee in hoeverre die leerboek aan die sillabus voldoen. Hierdie gegewens word gewoonlik saamgevat in 'n inleiding of voorwoord en oriënteer die onderwyser, sodat veral die onervare onderwyser doelgerig en ordelik sy onderrig kan aanpak.

(11) Inhoudsopgawe, sakeregister en kruisverwysings

Die inhoudsopgawe, sakeregister en kruisverwysings dien as besondere hulpmiddels by die hantering van die leerboek. Eersgenoemde twee dien veral as sleutel om die verdeling en onderverdeling van belangrike leerstof sonder veel moeite te vind. Die inhoudsopgawe bied voorts 'n leidraad aan vir opsommings, werkstukke en projekte; gee 'n geheelbeeld van die sillabus en bevorder totaliteitsiening, ordelikheid en doelgerigtheid; terwyl die sakeregister vinnige naslaan en vergelyking moontlik maak tussen ooreenkomstige prosesse, beginsels en funksies wat op hul beurt geleenthede bied vir die aankweek van gesonde studiegewoontes.²¹ Kruisverwysings vestig weer die aandag op belangrike leerstof wat reeds behandel is; sodoende word aansluiting by die bekende en integrasie van leerstof bevorder. Wanneer beginsels, definisies of verklarings nog nie duidelik is nie, bied 'n kruisverwysing dadelik die moontlikheid van remediëring, veral waar na tekeninge verwys word wat die teksmateriaal grafies toelig en dit só

21. Ibid., 274.

verstaanbaarder maak.

(iii) Bibliografie en voetnotas

'n Bepaalde leerboek behoort nie die enigste bron van kennis te wees nie. Die bibliografie aan die einde van elke hoofstuk bied geleentheid vir aanvulling en vergelyking uit ander bronne en bevorder sodoende selfstandige studie. Die voetnotas bevat weer direk aanvullende leerstof wat bydra tot beter begrip. Veral knap leerlinge en onervare onderwysers kan hulle kennis langs hierdie weë in 'n groot mate uitbrei deur selfaktiwiteit.

(iv) Glossarium en tipografie in die leerboek

Die leerboek is vol biologieterme wat essensiële konsepte en begrippe aandui. Die betekenis van hierdie terme moet verstaan word voordat die inhoud van die leerboek begryp sal kan word. Die terme behoort orals in die teks in 'n besondere tipografie aangedui te word. Hierdie woorde behoort kursief, in vet- of diepdruk of in aanhalingstekens aangedui te word. Dit is voorts wenslik dat hulle spesifiek in die glossarium gedefinieer moet word. Die voorgaande is belangrik en 'n voorvereiste vir die lees en verstaan van die leerstof.²²

Spellingmoeilikhede word daardeur verminder en 'n gevoel van sekerheid en vastigheid ontstaan by leerlinge omdat hulle gaandeweg leer om die biologiese taal te beheers.²³

22. Robinson, F.P. Effective study, 146.
 23. Preller, S.J. Ibid., 287.

(v) Probleemvrae in die leerboek

In die leerboek kom 'n verskeidenheid leeronder-
vindinge voor waarvan probleemoplossing die belangrikste
is.²⁴ Die vrae word gewoonlik aan die einde van elke
hoofstuk aangetref en is van maklik tot moeilik gegradeer.
Elke leerling kan nou op sy eie tempo werk en vrae aanpak
wat by sy ontwikkeling en vermoë pas. So kom individua-
lisering en selfwerkzaamheid tot sy reg. Voorts bied
die vrae geleentheid tot evaluering en selfevaluering.
Die uitwerk van die vrae dwing die leerlinge ook tot self-
studie en gereelde hersiening van die leerstof waardeur
kennisbemaagtiging bevorder word. Die totaliteitsbeginsel
word bevorder, daar die verband tussen die nuwe en die
voorgaande werk in die vrae saamgevat word. Die uitwerk
van die vrae bepaal ook die standaard van werk in die klas.
Dit bied ook geleentheid aan die konsensieuse onderwyser om
remediërende werk te doen indien dit nodig sou wees.

(vi) Eksperimente en demonstrasies

Die basis van alle Biologieonderrig bly steeds die
praktiese benadering, naamlik die waarneming, aangevul
deur die eksperiment. Die korrekte teengesette eksperi-
ment in die leerboek kan as besondere hulpmiddels gebruik
word om die praktiese benadering by leerlinge te bevorder.²⁵
Die eksperimente kan as demonstrasie-eksperimente nuttig

-
24. Obourn, E.S. The use of the textbook in the effective learning of general science, 288; Potgieter, F.J. Ibid., 138.
25. Elwood, W. Some considerations of method in nature study, 122.

uitgevoer word. Dit is uitgetoets en sal, indien sorgvuldig uitgevoer, reg werk sodat leerlinge alles sal waarneem wat hulle veronderstel is om waar te neem.

Voorts kan die induktiewe toepassing tot uiting kom deur eie waarnemings en gevolgtrekkings te maak. Die eksperimente, wat indiuidueel of in groepe uitgevoer kan word, wek nou die belangstelling van leerlinge en aktiveer so²⁶ die denke.

(vii) Visuele hulpmiddels in die leerboek

Die leerboek behoort baie illustrasies te bevat wat as besondere hulpmiddels in die onderrig van Biologie kan dien. 'n Illustrasie kan enige tipe van tekening of foto wees, wat dien om die waarneming van die werklike voorwerp te rig en aan te vul.²⁷ Hoewel dit simbolies is, is dit tog 'n voorstelling van die werklike voorbeelde. Dit dien 'n besondere doel, naamlik om die werklikheid voor te stel. So wek dit dan belangstelling en verbeter dit die begrip van die kind. Bepaalde kenmerke wat moeilik in woorde weergegee kan word, word hierdeur helder geïllustreer en op die wyse word die leerstof beter vasgelê.²⁸

(viii) Biologiese metodes en tegnieke in die leerboek

Die insluiting van laboratoriumtegnieke in die leerboek maak dit vir die onderwyser en leerling moontlik

26. Potgieter, F.J. Ibid., 122.

27. Snyman, P.J.N. Die tekening in die biologie-onderrig aan die middelbare skool in Transvaal, 56.

28. Preller, S.J. Ibid., 282.

om biologiese materiaal te versamel, te bewaar, te monteer, te bewerk en uit te stal en om apparaat en toerusting korrek te hanteer. Werkopgawes, praktiese werk en projekte in verband met versamelings word ook moontlik gemaak.²⁹ Al hierdie tegnieke is deur ervare onderwysers uitgetoets en geskik gevind om in die laboratoriums en daarbuite toegepas te word. Die apparaat benodig kan met min moeite verkry word en begaafde leerlinge kan die tegnieke met groot sukses tuis toepas. So kan selfwerkzaamheid en gesonde vryetydsbesteding dan ook tot hulle reg kom en die belangstelling wat so gewek word, kan moontlik die fondament lê vir 'n latere beroep.

Met inagneming van die doel van die Biologieonderwys, die grondslae van metode, die kenmerke van die goeie leerboek, die uitsprake van outoriteite in die beskikbare literatuur en onderhoude gevoer met ervare onderwysers, sal vervolgens kriteria vir die doelmatige gebruik van die leerboek in die Biologieonderwys vasgestel word.

3. VEREISTES VIR DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK VOLGENS VERSKILLENDE BRONNE

(a) Versorging van leerboeke

Een van die funksies van die skoolopvoeding is om leerlinge vertrouwd te maak met boeke, sodat hulle met

29. Vgl. Fourie, J.A. ea., Nuwe Biologie vir standerds 9 en 10, 259; Bredell, H.C. en Preller, S.J. Biologie vir standerds 9 en 10, 258; Gerber, F.A. e.a., Leerboek vir Biologie, standerds 9 en 10, 489-509.

30

liefde daarmee kan verkeer. Boekopvoeding is dus 'n belangrike lewenstoerusting wat op die lewenspad van elke leerling met veel nut 'n toepassing kan vind.

Dit is dus nodig dat leerlinge so gou moontlik kennis moet maak met die samestelling en werking van die skoolbiblioteek. Die basiese apparaat soos naslaanwerke, geskikte vakliteratuur en aanbevole tydskrifte moet aan hulle bekendgestel word.

Hulle moet ook vertrouwd gemaak word met die hantering van boeke asook met die samestelling en werking van die klassifikasiestelsel in die biblioteek.³¹ Hierbenewens moet die higiëniese hantering en versorging van boeke, wat welvoeglikheidshalwe vereis word, onder die leerlinge se aandag gebring word.

32

Dit kan gedoen word deur te verwys na:

- 1) die samestelling van 'n ou leerboek wat ontleed word;
- 2) die oopmaak van 'n stram leerboek en die omblaai daarvan;
- 3) die titel, skrywer of redakteur, uitgewer, datum van publikasie en uitgawe; en
- 4) hoofstukke, paragrawe, lopende opskrifte, numerering van bladsye, teks van die boek, voetnotas,

-
30. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene praktiese opvoedkunde, 149.
 31. T.O.D. Pamflet. Wenke vir die onderrig van boekopvoeding, 10-14.
 32. Groenewald, E.C. Boekopvoeding, 17-24.

bibliografie en bylae of aanhangsels.

Om leerlinge werklik te leer om boeke met die grootste voordeel te gebruik, lief te hê en te respekteer, sal dit dus nodig wees om gereeld 'n tydjie daarvoor af te staan sodat leerlinge deur oefening tot die doeltreffende hantering en versorging daarvan kan kom.

(b) Die voorwoord

In die begin van die nuwe skooljaar wanneer die senior leerling sy leerboek kry, is dit wenslik dat die onderwyser eers die outeur(s) aan hom voorstel.³³ Hy moet uitvind wat die outeur doen, hoe ervare hy is en watter posisie hy in die samelewing beklee. Hierdie agtergrondkennis kan gebruik word as motiveringsmiddel, deur die leerlinge vertroue in die boek te gee en om hulle te besiel met die strewe na prestasie in navolging van die skrywers.

In die voorwoord vertel die outeur(s) gewoonlik waarom die boek geskryf is en aan watter vereistes ten opsigte van die leergang voldoen is. Daar word gewoonlik beklemtoon dat die leerboek geensins in alle opsigte³⁴ volledig is en alle leerstof bevat nie. Hier is derhalwe die geleentheid om die leerling se aandag te

-
33. Coetzee, J.C. Ibid., 115; Muller, F.B. 'n Kri-tiese studie van 'n bepaalde natuur en skeikunde-leerboek vir standerds IX en X in Transvaalse middelbare skole, 176.
34. Bredell, H.C. en Preller, S.J. Biologie vir Stan-derds 9 en 10, Voorwoord.

vestig op die noodsaaklikheid van studie uit aanvullende bronne..

(c) Die inhoudsopgawe

Die sleutel tot die leerboek is die uitgebreide inhoudsopgawe.³⁵ In die inhoudsopgawe dui die outeur(s) aan in hoeverre die essensiële en fundamentele leerstof behandel is en ook in welke volgorde die temas aangebied word. Ten einde die leerling doelgerig te laat studeer en hom vooraf 'n geheeloorsig van die studieveld te laat verkry, is dit derhalwe nodig dat die inhoudsopgawe deeglik saam met die leerlinge in oënskou geneem word. Terselfdertyd moet die leerlinge daarop gewys word dat baie tyd bespaar kan word deur gedurig die inhoudsopgawe te raadpleeg, veral vir hersieningsdoeleindes³⁶ en by die ontleding van die inhoudsopgawe behoort die aandag ook gevestig te word op ontbrekende aspekte van die leerstof wat uit aanvullende bronne bestudeer moet word.

(d) Tipografiese kenmerke

Belangrike tegniese terme en definisies is in die goeie leerboek gewoonlik vet of kursief gedruk sodat hulle dadelik die aandag vang.³⁷ Wetenskaplike name van organismes word gewoonlik ook deur 'n besondere druk

-
35. Mallinson, G.G. How to use the textbook in science teaching, 597.
 36. Muller, F.B. Ibid., 152.
 37. Preller, S.J. 'n Histories-Kritiese studie van die leerboek in die biologie vir middelbare skole in Transvaal, 306.

beklemtoon. Verder word belangrike begrippe aangedui deur treffende opskrifte wat selfs genommer kan wees. Dit is voorts nodig om die leerlinge se aandag te vestig op die paragrafering. In elke paragraaf word in die reël 'n enkele hoofgedagte aangeroei en om hierdie rede het paragrafe ook gewoonlik inleidende sinne aan die begin wat kortliks die gedagtegang of idee onder bespreking aangee.³⁸

Kennis van die tipografiese kenmerke van die leerboek is dus vir die leerling belangrik, omdat dit doelgerigte lees bevorder en dit dadelik die aandag op die belangrike feitekennis vestig waarop die leerling moet konsentreer.

(e) Kruisverwysings en die sakeregister

Kruisverwysings en die sakeregister het die nut dat dit die opsoek van moeilike woorde en tegniese terme vergemaklik sodat die betekenis duideliker kan uitkom, veral waar die definisie of verklaring in die besondere afdeling ontbreek. Byvoorbeeld: in die leerboek van Bredell en Preller kom die term 'osmose' onder die bespreking van die funksies van wortels voor.³⁹ Dadelik word daar kruisverwys na bladsy 35. Wanneer die leerling nou terugblaai na bladsy 35 vind hy dat die beginsel 'osmose' aldaar duidelik uiteengesit word.⁴⁰ Sonder tydsvermorsing of verduideliking van die onderwyser kan die leerling dus gou weer die begrip onder oë kry.

38. Robinson, F.P. Effective study, 116.

39. Bredell, H.C. en Preller, S.J. Ibid., 215.

40. Ibid., 35.

Die kruisverwysings en sakeregister wat in die leer-
boek voorkom, het ook 'n nuttigheidsfunksie.⁴¹ Deur
die herhaaldelike kruisverwysings en opsoek van terme en
begrippe word die wetenskaplike terme en begrippe deur
herhaling vasgelê en word voldoen aan die leerwette van
oefening en resistentheid.

Die sakeregister⁴² bied voorts die geleentheid om
met min tydsverlies leerstof te vind vir werkopgawes en
hersieningsdoeleindes. Dit is noodsaaklik vir die
aankweek van gesonde en ekonomiese studiemetodes, aange-
sien leerstof in verskillende leerboeke vergelykend en
vinnig nageslaan kan word. Die inhoudsopgawe word hier-
deur aangevul, daar die leerstof noukeurig alfabeties en
met bladsyverwysings uiteengesit is.

Dit is dus 'n vereiste dat leerlinge die kruisver-
wysings en sakeregister goed leer gebruik in die bestude-
ring van die leerboek.

(f) Glossarium

Om die lees en verstaan van biologiese materiaal
moontlik te maak, is kennis van 'n verskeidenheid terme
'n vereiste. In die glossarium kom al die relevante
terme voor wat uniek is aan die biologiese wetenskap vol-
gens die eise van die sillabus, en wat geleer moet word vir
die ontwikkeling van die vereiste peil van wetenskaplike
denke.⁴³

41. Muller, F.B. Ibid., 164.

42. Preller, S.J. Ibid., 274.

43. Robinson, H.M. Methods and materials for teaching
reading in science, 146.

Die leerling is dus verplig om 'n nuwe woordeskat te leer; om die vakterminologie te ken, te verstaan en te kan gebruik. Verskeie metodes kan toegepas word om leerlinge te dwing om die glossarium te gebruik en die terme te leer, byvoorbeeld deur toetse soos die kruiswoordtoets, invul van ontbrekende terme, onderstreeping of deurhaal van verkeerde terme.⁴⁴ Die toetse moet dan self deur leerlinge, met verwysing na die glossarium, nagesien word. Sodoende word hulle gemotiveer om die vereiste woordeskat aan te leer en kry hulle oefening in die gebruik van die glossarium.

Waar moontlik moet die oorsprong van die terme aan die leerling verduidelik word om verbalisme te voorkom. Sturgess wys byvoorbeeld in hierdie verband daarop dat woorde "are taught as entities today apparently in spite of the fact that they have anatomical make-up."⁴⁵

Dit is ook nodig dat die fonetiese spelling met die oog op die korrekte uitspraak van moeilike woorde gegee word sodra hulle in die teks voorkom. Hierop moet dit dadelik in die glossarium nageslaan word sodat die term tesame met die definisie of verklaring duidelik begryp word.

Die samestelling van eie woordeskatlyste aan die einde van elke afdeling van die leerstof help ook dat leerlinge belangstelling in die Biologie ontwikkel. Deck⁴⁶

44. Glass, A.W. A review method for courses in biology, 137.

45. Sturgess, I.M. Ibid., 184.

46. Deck, R.F. Vocabulary development to improve reading and achievement in science, 13.

beveel 'n besondere metode aan in die samestelling van woordeskatlyste: die lys moet saamgestel word uit sleutelwoorde, stamwoorde, terme wat basiese begrippe voorstel, woorde wat meganiese moeilikhede voorstel; woorde wat nuut is vir leerlinge; woorde wat in assosiasie met sekere voorwerpe geleer word; woorde wat nodig is om die moderne wetenskap te verstaan en gangbare wetenskaplike terminologie.

Deur so 'n eie lys word die leerstof interessanter en verstaanbaarder gemaak; word belangstelling geprikkel en leer die leerling deur die opbou van 'n eie betekenisvolle woordeskat.

(g) Die implementering van 'n onderwerpregister vir naslaanwerke

Daar bestaan heelwat tydskrifte en boeke met 'n biologiese strekking wat gereeld verskyn en waarin die artikels volgens die begripsvermoë van middelbare leerlinge geskryf is, sodat hulle dit met vrug kan gebruik.

Ten einde leerlinge te prikkel om doelgerig te lees en gesonde studiemetodes te ontwikkel, behoort die onderwyser, met behulp van die leerlinge, 'n kaartstelsel as onderwerpregister op te bou sodat die tydskrifartikels die leerstof aanvul.

Vir elke verwysing wat die onderwyser as belangrik ag, word 'n kaart gemaak. Dit bring 'n alfabetiese klassifikasie mee. Kaarte van 3 duim by 5 duim is geskik, sodat annotasies daarop aangebring kan word.

Die gegewens kan soos volg op die kaarte ingevul word:

- (i) die volledige titel of onderwerp;
- (ii) die van, voorletters of naam van die skrywer;
- (iii) naam van die tydskrif, volledig en onderstreep;
- (iv) nommer van die tydskrif met Romeinse syfers aangedui;
- (v) datum van publikasie of uitgawe;
- (vi) bladsyverwysings;
- (vii) die biblioteekverwysingsnommer indien boeke ook opgeneem word.

Die onderwyser moet toesien dat daar akkuraat en so volledig moontlik gewerk word, want so 'n onderwerp-indeks is bedoel om gebruik te word en nie net om mee te pronk nie.

Met so 'n kaartstelsel in die Biologieklas kan leerlinge geprikkel word om te studeer deur naslaanwerke vergelykend en aanvullend te raadpleeg.

(h) Die lees van die leerboek

Om krities te lees, beteken om intelligent te kan lees.⁴⁸ Sommige leerlinge vertoon kwantitatiewe sowel as kwalitatiewe leesgebrekigheid. Dit is dus nodig om hulle leesgewoontes so te verander dat elkeen denkend,

47. Bibliografiese styl. Pamflet. Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., 1966.

48. Robinson, H.M. Sequential development of reading abilities, 79.

assimilerend en krities die leerstof sal benader.

Woord vir woord lees, vertraagde begripsvorming, gebrekkige woordeskat en onvermoë om tabelle te lees en te verstaan is veral faktore wat die leesproses beïnvloed.⁴⁹

Om leesprobleme wat mag opduik, uit te stryk, kan die volgende in gedagte gehou word:⁵⁰

1) leer die leerlinge vinniger lees deur lip- en vingerbewegings uit te skakel;

2) maak hulle bewus van die tipografiese kenmerke in die leerboek;

3) maak gebruik van die tradisionele leestegniek van hardop en stadig lees;

4) laat leerlinge belangrike sinne, gedagtes en paragrawe onderstreep, sodat dit ook as hulpmiddel by latere hersiening kan dien;

5) laat 'n paar gidsvrae afskryf voordat leerlinge begin lees; rig hul aandag ten einde die belangrike van die minder belangrike te onderskei;

6) volg altyd wat die vorige dag gelees is met 'n paar kort vrae op om moeilikhede op te los en aansluiting met die nuwe leerstof te vind;

7) skerp die gewoonte by leerlinge in om moeilike paragrawe wat gelees is dadelik in hul eie woorde om te sit;

49. Ibid., 137.

50. Harvey, H.T. A Spanish teacher teaches biology, 195; Mallinson, G.G. How to use the textbook in science teaching; 598; Crawford, C.C. The technique of study, 80; Welton, J. Principles and methods of teaching, 84.

8) laat leerlinge vrae langs paragrawe neerskryf wat moeilikhede oplewer, sodat dít wat gelees word die antwoord verstrek;

9) sit onderopskrifte in vrae om, sodat spesifiek na antwoorde gesoek word by die lees van 'n paragraaf;

10) leer die leerlinge om die glossarium te gebruik, sodat die betekenis van dit wat hulle lees, dadelik duidelik uitkom;

11) vestig leerlinge se aandag op taal- en spel-foute wat in die teks voorkom.

Die onderwyser wat aandag gee aan die leesgewoontes van sy leerlinge berei die weg voor vir selfstandige studie. Die vrug daarvan sal wees betekenisvolle en insigryker tuisvoorbereiding deur die leerlinge.

Daar dien egter op gelet te word dat diagnose en remedie van leesmoeilikhede van individuele leerlinge nie ten koste van die vordering van die klas behoort te geskied nie. Dit spreek derhalwe vanself dat dit liefs na klasure behoort te geskied of anders in klastye, maar wanneer die res van die klas met ander werk besig is.

(1) Werkopgawes en opsommings

Leerlinge moet die inhoud van die leerboek deur selfstudie bemagtig maar dit is nie nodig of wenslik om al die leerstof in die leerboek te memoriseer nie. Sekere dele kan intensief en andere ekstensief bestuur word. Om hierdie diskriminerende selfwerkzaamheid te bevorder, is die werkopgawe en opsomming 'n belangrike

51
 hulpmiddel. Die onderwyser moet deur die werkopgawe 'n raadgewer, 'n gids, 'n bron van beieling word in plaas van slegs 'n taakmeester.

Werkopgawes, opsommings en notas afneem in die klas
 52
 het die volgende waarde:

- 1) leerlinge leer om die biologiese taal te beheer;
- 2) die voltooi van opgawes en opsommings word geassosieer met die tegniek van leer en bevorder aldus gewenste studiegewoontes;
- 3) dit verskaf stof vir hersieningsdoeleindes;
- 4) dit verskaf aansluiting met reeds bestaande kennis en bevorder die kontinuïteit van die leerstof en die totaliteitsbeginsel.

Met 'n goed beplande werkopgawe, wat voorsien is van 'n skema en 'n bibliografie word verseker dat min tyd en energie verlore gaan met die vind van die leerstof. Die nodige kennis word sodoende ekonomies opgedoen en leerlinge verstaan die leerstof beter. Voorts voldoen dit aan die leerwet van helderheid en sal die leerstof beter bewaar word.

(j) Vrae aan die einde van elke hoofstuk

Al word daar ook so sorgvuldig moontlik getrag om leerlinge homogeen in te deel, sal klasse tog nog heterogeen wees wat aanleg, belangstelling en vermoë betref. Daarom word vrae wat deur leerlinge uitgewerk moet word,

-
51. Dempsey, T.L. A suggested teaching schedule for biological science, 345.
 52. Tross, C. Homework assignments in biology, 83; Sturgess, I.M. Ibid., 345; Green, T.L. The teaching and learning of biology in secondary schools, 55; Preller, S.J. Ibid., 286.

aan die einde van hoofstukke gestel sodat almal die belangrikste gedeeltes van die leerstof deeglik moet deurgaan. 53

Die vrae aan die einde van elke hoofstuk is so opgestel dat leerlinge die antwoorde in die teks kan vind. Om dit te kan doen, moet hulle op hoogte wees van die belangrikste aspekte van die leerstof voordat hulle die vrae kan aanpak. Aldus het die vrae 'n hersieningsfunksie, maar dit dien ook soms as basis vir nuwe kennis wat later volg.

54

Volgens Muller vervul die vrae die volgende funksies:

- 1) 'n diagnostiese funksie: die leerling stel self vas watter kennis nog nie sy eie is nie;
- 2) 'n prognostiese funksie: dit toon duidelik of die leerling aanleg vir die vak het;
- 3) 'n nuttigheidsfunksie: die leerling kry oefening in die beantwoording van tipiese eksamenvrae;
- 4) 'n bevorderingsfunksie: deur puntetoekenning vir gedane werk word die leerling se prestasiepeil bepaal;
- 5) 'n hersieningsfunksie: opgedane kennis word nou toegepas;
- 6) 'n motiveringsfunksie: die oplossing van vraagstukke motiveer die leerling tot gekontroleerde denke en leeraktiwiteite;
- 7) die vrae wat logies van maklik tot moeilik gerangskik is, pas aan by die funksionering van die leerling

53. Schwab, J.J. Biology teachers' handbook, 452-453;
Mallinson, G.G. Ibid., 599.

54. Muller, F.B. Ibid., 163-164.

se verstand en bevorder differensiasie;

8) die vrae bring die leerling later tot die stel van eie vrae en die vind van antwoorde daarop.

(k) Begripsvorming

Die begrippe wat die leerboek met die leiding van die onderwyser wil oordra, het nie vir alle leerlinge dieselfde betekenis nie, omdat die waarneming en denke ook indi-
⁵⁵
 widuele verskille kan vertoon. Daarby moet onthou word dat die taal waarin die skrywer begrippe of gestal-
⁵⁶
 tes giet, soms vir die kind moeilik verstaanbaar is. Daarom moet begrippe soms in eenvoudiger taal, of liefs in die taal van die leerling self, gestel word.

Dit moet ook in gedagte gehou word dat 'n konsep of beginsel nie outomaties tot stand kom nie, maar dat verskillende uiteenlopende ervarings daarvoor noodsaaklik is.

Om begrippe dus duidelik by die leerling tuis te bring, is dit nodig dat veelvuldig gebruik gemaak word van werklike voorbeelde, modelle, films en filmplaatjies, kaarte, tekeninge, tabelle, nales in verskillende bronne, opsommings in eie woorde en die onderstreping van hoofge-
⁵⁷
 dagtes.

-
55. Robinson, F.B. Effective study, 145; Schwab, J.J. Ibid., 453.
 56. Mallinson, G.G. Ibid., 598; Groenewald, A.J. Die sielkundige grondslag van aanskouingsonderwys, 158.
 57. Mallinson, G.G. Ibid., 157-158.

Derhalwe is dit nodig dat elke afdeling van die leerstof so benader word dat elke leerling tot insig kom sodat hy homself kan uitdruk om die onaanskoulike aanskoulik⁵⁸ voor te stel in sy eie taal volgens sy eie denke.

(1) Integrasie van die leerstof

Die feite van die biologiese wetenskap moet geleer word as 'n eenheid, 'n samehangende geheel en die korrelaat van feite wat opgebou is om sekere sleutelgedagtes en woorde.⁵⁹ Die leerling moet dus nie net 'n massa feitekennis memoriseer nie, maar insig in beginsels verworf, sodat dit tot toepassing in die alledaagse lewe kan lei.

Die leerstof moet dus op so 'n wyse aan die leerling gebied word dat 'n natuurlike samevoeging van feite tot beginsels lei want slegs dan sal vaerdigheid, metodes, denkwyses en gesindhede reg kan ontwikkel.⁶⁰ Ten einde hierdie integrasie te bevorder, kan die leerstof soos volg in eenhede georganiseer word:⁶¹

- 1) 'n oorsigtelike behandeling van die diere- en planteryk sodat die beginsel van klassifikasie verrys;
- 2) 'n samehangende studie van anatomie en fisiologie sodat arbeidsverdeling as eenheid tot uiting kom;

58. Robinson, F.B. Ibid., 20.

59. Deck, R.F. Ibid., 15.

60. Preller, S.J. Vernuwings in die natuurwetenskaps-onderwys, 232.

61. Op. cit.; Vergelyk ook Preller, S.J. 'n Histories-Kritiese studie van die leerboek in die biologie vir middelbare skole in Transvaal, 307-308.

- 3) sitologie en histologie
- 4) voeding
- 5) bloedsomloopstelsels
- 6) asemhaling
- 7) beweging
- 8) uitskeiding saam met transpirasie
- 9) groei saam met prikkelbaarheid
- 10) koördinasie van lewensprosesse
- 11) voortplanting
- 12) aanpassing by die omgewing
- 13) onderlinge afhanklikheid van organismes
- 14) konservasie van natuurlike hulpbronne
- 15) erflikheid.

Die onderwyser sal dus, waar nodig, van die streng logiese uiteensetting in die leerboek moet afwyk, sodat die leerstof geïntegreerde eenhede kan vorm. Hierbenewens moet die aanbieding van die inhoud aanpas by sekere situasies soos beskikbaarheid van materiaal, seisoenwisseling en die skoolorganisasie.

Deur versigtige beplanning en deeglike voorbereiding moet die onderwyser die leerstof, waar nodig, orden sodat dit voldoen aan die integrasie- en totaliteitsbeginsel, aan die sielkundige grondslae van leer en aan die eise van besondere omstandighede, dog sonder om die logika van die Biologie as vakwetenskap te skend. Die goeie onderwyser sal derhalwe nie die leerboek slaafs navolg nie, dog dit aanpas by sy besondere behoeftes.

(m) Studiemetodes

Hoewel die leerstof in die leerboek gekeur, gesistematiseer en georganiseer is, bied dit tog moontlikhede vir aanvulling uit ander leerboeke of naslaanwerke. Selfwerkzaamheid word hierdeur bevorder en gesonde studiegewoontes aangekweek.

Selfstandige studie kom nie vanself nie; dit verg inspanning en aanpassing. Daarom is dit nodig om bepaalde studiegewoontes by leerlinge tuis te bring. Die onderwyser moet toesien dat leerlinge:

- 1) se leerboek altyd in 'n goeie toestand is en skryfbehoeftes, nota- of teken- en skryfboeke byderhand is;
- 2) 'n eie studierooster saamstel sodat hulle hultyd oordeelkundig kan gebruik;
- 3) die waarde van opskrifte, vet of skuinsgedrukte woorde, glossarium en ander kenmerke in die leerboek besef en gebruik;
- 4) opskrifte doelbewus omvorm, sodat probleme ontstaan wat opgelos moet word;
- 5) hoof- en ondergeskikte gedagtes en feite uitsoek en duidelik aanmerk;
- 6) stadig lees en aktief soek na antwoorde op gestelde vrae;
- 7) soms vrae in eie woorde probeer beantwoord;

62. Naden, J.L. An experimental study of the relative values of a direct and indirect method of teaching study habits in science, 973.

8) alledaagse voorbeelde of eie ervarings gebruik om beginsels te illustreer;

9) enige waarnemings en voorbeelde altyd neerskryf sodat hulle dit beter kan terugroep;

10) probleme wat in die leerstof voorkom, dadelik oplos;

11) altyd terugblaai na soortgelyke probleme om aansluiting daar te vind;

12) gebruik maak van 'n goeie woordeboek, ensiklopedie en wetenskaplike woordelys met die oog op terme en prosesse wat vreemd voorkom;

13) gebruik maak van die onderwerpsregister met die oog op aanvullende en vergelykende nalees.

'n Belangrike taak van die onderwyser is dus om studieleiding te verskaf en dit sal in 'n groot mate afhang van sy opvoedkundige onderlegdheid, bekwaamheid, doelgerigtheid, parate kennis en die mate van geoefendheid wat hy self bereik het.

(n) Tekeninge

Met die tekening as hulpmiddel probeer die skrywer die leerling verstandelik bereik sodat hy die teks en biologiese wêreld beter sal verstaan en begryp.

Buitendien neem die Biologietekening 'n belangrike plek

63. Coetzee, J.C. Inleiding tot die algemene praktiese opvoedkunde, 159.

64. Snyman, P.J.N. Die tekening in die biologieonderrig aan die middelbare skool in Transvaal, 94.

in by die puntetoekenning in die skool- en eindeksamen. Snyman het bevind dat vanaf die aanvullingseksamen in 1959 tot aan die eindeksamen van 1963 tekenwerk min of meer 40% van die totale puntetoekenning in die Eindexamenvraestelle beslaan het.⁶⁵

Die groot aantal tekeninge wat geleer moet word, kan beswaarlik almal van werklike voorbeelde af gedoen word en baie daarvan kan grootliks uit die leerboek verkry word.

Dit is dus die plig van die onderwyser om ook die tekening effektief aan te wend om 'n innerlike aanskouingsbeeld van die werklike voorbeeld by die kind tuis te bring, ook met die oog op eksamenvereistes.

Vanuit sy breë agtergrond moet die onderwyser dan die leerling soos volg lei om ook die tekeninge te be-⁶⁶magtig:

- 1) vestig die leerling se aandag op daardie dele van die tekeninge wat besondere feite in die teks illustreer;
- 2) laat ingewikkelde, saamgestelde tekeninge in 'n tekenboek vereenvoudig;
- 3) verlang lyntekeninge wat die werklike begryplik voorstel en moenie klem lê op artistiese tekeninge nie;
- 4) leer leerlinge die tekeninge ontledend benader deur hulle te lei om dit saam met die teks te bestudeer;

65. Op. cit.

66. Snyman, P.J.N. Ibid., 99-104.

5) vestig die aandag pertinent daarop dat die tekening net 'n simbool is van iets konkreets waaromheen die woordelike beskrywing opgebou is;

6) vestig die aandag daarop dat die tekening help om 'n beskrywing van 'n ingewikkelde voorwerp moontlik te maak;

7) benadruk dat die tekening sistematies benader moet word sodat dit die denke orden;

8) wys die leerlinge daarop dat tekeninge grafiese voorstellings is wat meehelp om indrukke vinniger en beter te laat posvat;

9) wek die ideaal van netheid en akkuraatheid deur daarop te wys dat die tekeninge in die leerboek netjies en akkuraat uiteengesit is;

10) laat leerlinge die tekeninge self maak en liefsheerhaaldelik oefen. Sodoende word selfwerkzaamheid bevorder en die wet van oefening nagekom.

Dit is derhalwe 'n belangrike taak van die onderwyser om die leerlinge te leer om die tekeninge in die leerboek reg te benader, want sodoende word die begrip en kennis van die vak bevorder deurdat die leerstof daarin helder en grafies voorgestel word.

4. VEREISTES VIR DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK VOLGENS ONDERHOUDE MET ERVARE BIOLOGIEONDERWYSERS

Onderhoude is oor 'n tydperk van twee maande met ervare onderwysers op die gebied van die onderrig in Biologie gevoer. Die volgende persone het goedgunstiglik

onderhoude toegestaan:

1. Mnr. J.C. van Dyk, vise-hoof van Hoërskool Die Burger en Biologie-eksaminator gedurende die afgelope drie jaar.

2. Mnr. F.A. Gerber, vise-hoof van die Hoërskool Dr. Malan en mede-outeur van Leerboek vir Biologie, standerds IX en X.

3. Mnr. W.J.J. van der Merwe, vise-hoof van die Westonariase Hoërskool en lid van die huidige Biologie-leergangkomitee van die Transvaalse Onderwysdepartement.

4. Mnr. A.M. van den Berg, departementshoof vir Opvoedkunde aan die Goudstadse Onderwyskollege.

5. Mnr. P.A. Pelser, senior assistent in Biologie aan die Goudstadse Onderwyskollege.

6. Mnr. J. Papenfus, senior dosent aan die Goudstadse Onderwyskollege.

7) Mnr. G.A. Hiesterman, senior assistent in Biologie aan die Hoërskool Jan de Klerk, Krugersdorp.

8) Mnr. A. Erasmus, senior assistent in Natuur- en Skeikunde aan die Westonariase Hoërskool, Westonaria.

Die onderhoude is gevoer om aanvullende aanbevelings te verkry ten opsigte van die doeltreffende gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie.

Volgens hierdie onderhoude is die volgende vereistes ten opsigte van die doeltreffende gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie geformuleer:

(a) Inleidende ontleding van die leerboek

Al die persone met wie onderhoude gevoer is, is dit eens dat elke onderwyser homself vooraf moet oriënteer ten opsigte van die gebruik van die leerboek. Hy moet die lewens- en wêreldbeskouing van die gebruikers van die leerboek terdeë in ag neem. Die Biologieleerboeke wat in Afrikaans geskryf is, is in die reël neutraal wat die lewens- en wêreldbeskouing betref. Hierteenoor tree die evolusiegedagte in die Engelstalige boeke egter sterk na vore en word die onderwyser gedwing om standpunt in te neem ten opsigte van evolusie. Dit lê op die weg van die Christelike onderwyser om evolusie as 'n wetenskaplike teorie op 'n objektiewe wyse te stel, maar om te waak teen die propagering van evolusionisme as lewens- en wêreldbeskouing, en om die almagtige hand van God in die natuur steeds aan te dui. Dit kan gedoen word deur steeds te wys op God wat alles geskape het en steeds deur sy barmhartigheid onderhou, bestuur en rig, en voortdurend die leerling se aandag daarop te vestig dat die leerstof in die leerboek slegs 'n weergawe is van ons kennis van die natuur waardeur die mens kan kom tot kennis van Hom wat dit daargestel het.

Dit is derhalwe 'n besondere taak van die onderwyser om die leerboek ook sodanig aan te wend dat dit die kind tot God lei. Hiermee word nie bedoel dat elke les 'n preek moet wees nie, dog dat telkens die regte sielkundige moment gevind moet word om die kind se aandag via die natuur en die biologiese leerstof te vestig op die almag, die alwysheid en die genade van God wat daaruit spreek.

Telkens moet die regte moment gevind word om die leerling die skoonheid en grootsheid van Gods skepping te laat waarneem. So sal hy deur die onderwyser gelei word tot kennis, vrese, liefde en diens van die Here, wat inhou dat hy die goddelike wet sal naleef en sy natuurlike erfenis in eerbied en oordeelkundigheid sal gebruik.

Verder is dit nodig dat die onderwyser aandag gee aan die uiterlike- en innerlike samestelling van die leerboek. Dit is nodig dat al die spesiale kenmerke onder die leerling se aandag gebring word sodat hy met vertroue sy studie kan aanpak.

(b) Versorging van die leerboek

Ofskoon elkeen 'n eie mening huldig aangaande die versorging van leerboeke, kan die kommentaar soos volg saamgevat word:

1) die eerste periode van die skooljaar is die geskikste tyd om leerlinge leerboekbewus te maak en om die grondbeginsels van boekopvoeding by leerlinge tuis te bring.⁶⁷

2) die leerboek moet met bruinpapier en/of plastiek oorgetrek word; alle inskrywings moet met potlood gedoen word en los bladsye moet vasgeheg word;

3) elke leerboek moet op so 'n wyse gestempel word dat die naam en van, die datum van uitreiking asook 'n simbool wat die toestand van die leerboek aangee,⁶⁸ ingeskryf

67. Kyk Hoofstuk III, paragraaf 3. p. 49-51

68. Kyk paragraaf 2(a) hierbo.

kan word.

4) verlore of beskadigde boeke mag alleen vervang word indien die leerling 'n kwitansie kan toon dat die leerboek pro rata vergoed is.

5) die ouers van 'n leerling wat 'n boek verloor, moet van die verlies in kennis gestel word;

6) gereelde kontrole of klasinspeksie moet uitgevoer word om te verseker dat boeke altyd in 'n goeie toestand in die klaskamer ingebring sal word.

7) die boek moet van 'n nommer voorsien word wat teenoor die leerling se naam in 'n voorraadboek aangestip word.

(c) Die opbou van 'n tegniese woordeskat

1) Dit is nodig dat die onderwyser die tegniese terminologie by elke leerling tuisbring.

2) Gereelde toetse moet gee waarin leerlinge se woordeskatkennis gemeet kan word, soos byvoorbeeld:

(i) afparing van bymekaarhorende woorde in twee kolomme, soos:

kutien	reduksiedeling
xileemweefsel	houtweefsel
meiose	wasagtige stof
amitose	direkte seldeling

(ii) Definiëring van terme soos gameet, chromosoom, osmose, diffusie.

(iii) Onderstreping van foutlewe

terme soos byvoorbeeld:

Fibrinogeen is 'n eiwit/koolhidraat.

Sellulose is 'n koolhidraat/eiwit.

Die vlies buite om 'n been is die periosteum/endosteum.

Die dermbeen word ook die ilium/ileum genoem.

(d) Die lees van die leerboek

Remediëring ten opsigte van gebrekkige leesgewoontes moet gereeld gedoen word. Die volgende metodes word aanbeveel:

- 1) soms hardop voorlees met gepaardgaande verduidelikings en uitspreek van moeilike woorde;
- 2) leerlinge soms hardop laat lees;
- 3) gelese paragrawe in eie woorde laat weergee;
- 4) moeilike paragrawe laat opsom in eie woorde;
- 5) moeilike terme foneties ontleed sodat leerlinge dit makliker kan uitspreek en onthou;
- 6) soms die moeilike terminologie in 'n praatkoor laat nasê.

(e) Opsommings

Weens die tydsfaktor is die maak van lang opsommings uit die leerboek nie wenslik nie. Slegs moeilike dele behoort in leerlinge se eie woorde eenvoudiger gestel te word nadat hulle dit ook in ander leerboeke en aanvullende leesstof nageslaan het. Dit word in wye kring aan die hand gedoen dat:

1) leerstof soos o.a. die stolling van bloed, die voortplanting van die erdwurm, die werking van die nier, die akkommodasie van die oog met behulp van eenvoudige diagramme opsommend voorgestel moet word;

2) geselekteerde eksamenvrae uit ou vraestelle met behulp van verskillende leerboeke uitgewerk word, sodat die leerling oefening kan kry in die beantwoording van vrae;

3) enkele vraagstukke en projekte uitgewerk word aan die hand van 'n skema en bronnelys van aanvullende leerstof.

(f) Eksperimente

Omdat die proewe in die leerboek herhaaldelik uitgetoets is en na wense werk, kan dit net so uit die leerboek geneem word, met die voorbehoud dat leerlinge die waarnemings en gevolgtrekkings aan die hand van die volgende moet gee:

1) sekere veronderstelling wat die verloop van die eksperiment ten grondslag lê;

2) die resultaat (waarnemings) by die proef en die kontrole;

3) die noodsaaklike verklarings van die resultate;

4) 'n eie gevolgtrekking.

Wanneer die eksperiment afgehandel is en elke leerling die geleentheid gehad het om individueel of in 'n groep daarmee kennis te maak, kan 'n finale formulering deur die leerlinge onder leiding van die onderwyser gestel word sodat dit korrek in die verslagboek opgeneem kan word

(g) Velduitstappies

Omdat die basiese doel van 'n velduitstappie is om meer van die natuur self te wete te kom en aansluiting met die Biologie in die klaskamer te bewerkstellig, is dit nodig dat die leerling met behulp van sy leerboek en opgestelde vraelyste sy verkenningswerk aanpak.

Vir veldstudies moet dus aanvullend tot die leerboek sleutels voorsien word vir die identifikasie van sommige plantspesies en insekordes wat in die omgewing voorkom. Dit word aangevul met 'n verslagkaart wat aan elke leerling voorsien is waarop hy onder andere die volgende gewens moet invul:

- (1) naam, standerd, kursus, werkgroep;
- (2) plek van studie en datum;
- (3) provinsie, dorp, streek, lengtegraad, breedtegraad;
- (4) algemene klimaat soos: wind, temperatuur, reënval;
- (5) tipering van plantegroei en dierelewe in die algemeen;
- (6) fisiese omgewingsfaktore soos: lugfaktore, grondfaktore;
- (7) biotiese faktore soos: plantegroei, dierelewe en die klassifikasie daarvan met behulp van die vraelyste

69. Papenfus, J en JMK Biologie studente. 'n Sleutel vir die identifikasie van plantspesies en insekordes, Goudstadse Onderwyskollege, Johannesburg, 1966.

of sleutels wat verskaf is.

Hierdie organisasie bring mee dat begrippe beter vasgelê, klakkeloos naskrywe uitgeskakel word en leerlinge deeglik praktiese kennis maak met basiese metodes van waarneming en die fundamentele beginsels van klassifikasie soos vervat in die leerboek.

(h) Studiegewoontes

Dit blyk uit die onderhoude dat die leerboek ook as basis vir die aankweek van gesonde studiemetodes en -gewoontes moet dien. Dit word aan die hand gedoen dat:

- 1) 'n toetsrooster verskaf word met inagneming van ander vakke sodat dit in die skoolprogram inpas;
- 2) werk wat afgehandel is, die volgende dag geken moet wees en desnoods getoets moet word;
- 3) sketse met behulp van dié in die leerboek herhaaldelik geoefen word voordat dit in die tekenboek gedoen word;
- 4) moeilike dele uit die leerboek kortliks in eie woorde opgesom word na raadpleging van aanvullende leesstof;
- 5) die leerstof in die leerboek sover moontlik met werklike voorbeelde, modelle, kaarte, films en sketse aangevul word, sodat dit so konkreet moontlik voorgestel word, ten einde soveel sintuie moontlik by die waarneming te betrek;
- 6) die leerlinge aanvullende tot die leerboek

voorsien word van tabelle, diktate, afgerolde aantekeninge, ontledingsvraelyste, afgerolde halfvoltooide tekeninge, woordelyste en afgerolde toetse wat selfstandig bestudeer of voltooi moet word.

(1) Tekeninge

Met tekeninge moet veral moeite gedoen word. Die volgende word aan die hand gedoen:

1) tekeninge wat in die leerboek voorkom, moet stap vir stap op die skryfbord ontleed, verklaar en geïnterpreteer word. In die proses moet daar van modelle, kaarte, werklike voorbeelde en mikroskopiese werk gebruik gemaak word.

2) Die tekeninge moet vervolgens in samehang met die teorie behandel word.

3) Die tekeninge moet hierop stap vir stap onder leiding van die onderwyser as voorlopige rofwerk deur leerlinge gereproduseer word.

4) Tekeninge word dan tuis met behulp van die leerboek afgerond.

5) Vervolgens vind toetsing ten opsigte van die tekeninge plaas.

6) Ten slotte word die tekening netjies in potlood in die tekenboek gemaak. Pyltjies word in ink getrek en benoemings word in normale handskrif netjies ondermekaar gemaak.

(j) Integrasie van die leerstof

Die ordening van die leerstof in eenhede **wat** verband

hou, gee die leerling 'n totaliteitsbeeld en rig hom so tot die werklike natuur. Omdat die leerboek Dierkunde en Plantkunde gewoonlik elk in 'n afsonderlike afdeling aanbied, is dit dus nodig dat die ooreenkomste en verskille altyd aangetoon moet word sodat die organiese ryk as eenheid verrys.

Wanneer die onderwyser byvoorbeeld besig is met die spysverteringstelsel, moet aanknopingspunte met die onmiddellike, totale wêreldbeeld van die leerling gevind word. Hier moet dus genoem word: geboorte, groei, ontwikkeling, die gepaardgaande energiebehoefte en voeding van plant en dier, eetgewoontes, soorte voedsel en die bou en werking van verteringsorgane en ensieme. Praktiese toepassings kan gevind word deur ondervoeding en siekteverskynsels by plant en dier aan te toon. Om die studie af te rond, moet dan verwys word na absorpsie, vervoer en assimilasie van die voedselbestanddele.

Deur sodanige totaliteitsbenadering word die aandag vanuit die algemene en alledaagse op die spesifieke les- onderwerp gefokus, maar steeds in verband met alle verwante leerstof. In die onderhawige voorbeeld word dan op die onderwerp spysvertering toegespits maar die nuwe stof word in die bestaande geheel ingevleg en die leerling sien steeds die hele veld en die toepassing in die werklike biologiese lewe. Indien die leerboek nie aan hierdie vereistes van integrasie en totaliteit voldoen nie, is dit die besondere taak van die onderwyser om van die

leerboek af te wyk en dit self te doen.

5. SAMEVATTING VAN DIE VEREISTES VIR DIE DOELTREF-
FENDE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK IN DIE BIOLOGIE-
ONDERRIG

Met inagneming van die doel en grondbeginsels van die metode van die Biologieonderwys asook van die beskouinge van skrywers en ervare Biologieonderwysers, kan die kriteria vir doeltreffende gebruik van die leerboek soos volg saamgevat word:

(a) Inleidende ontleding van die leerboek

(i) Die skrywers van die leerboek moet aan die leerlinge bekend gestel word.

(ii) Bespreking van bioloë en die historiese ontwikkelingsgang van die vak moet plaasvind ten einde waardering vir die bydraes van bioloë en van die Biologie tot die menslike welvaart te wek.

(iii) Die inhoudsopgawe, sakeregister en glossarium moet ontleed word, sodat leerlinge 'n begrip kry van die mate waartoe die leerboek die sillabus dek, van die omvang van die sillabus en van die gebruik van die hulpmiddele in die leerboek.

(iv) Die tipografiese kenmerke van die leerboek moet ontleed word.

(b) Leiding in verband met die versorging van
leerboeke

Boekopvoeding moet dien as 'n middel tot 'n doel. Die korrekte algemene hantering en versorging van leerboeke moet ingeskerp word sodat dit kan lei tot oppassendheid en gesonde lees- en studiegewoontes wat die lewering ingedra kan word.

(c) Leiding in verband met die opbou van 'n Biologie-woordeskat

'n Tegnieke woordeskat moet met behulp van die leerboek aangeleer word sodat leerlinge die leerstof in die leerboek asook in ander vakliteratuur kan verstaan en interpreteer, en sodat hulle logies, suiwer en wetenskaplik kan redeneer en hulself uitdruk, waardeur bewys word dat die leerstof bemeester is.

(d) Leiding in verband met die lees van die leerboek

Die begrippe, beginsels en konsepte wat die leerboek by leerlinge moet tuisbring, het nie altyd dieselfde betekenis vir die leerling as wat die skrywers en onderwyser beoog nie. Die leerling se leesbegrip of denkwikkeling kan dalk nie na wense ontwikkel wees nie en daarom moet elke leerling geleer word om die leerstof denkend, assimilerend en krities te benader.

(e) Aanwending van die leerboek op sodanige wyse dat leerlinge aktief aan die leerproses kan deelneem

Die leerlinge moet deur klasbesprekings, die uitwerk van vrae, werkstukke, projekte, velduitstappies

en eksperimentering, gebaseer op die leerboek, kom tot selfwerkzaamheid om so die vrugte van die onderwys en opvoeding te verwerf.

(f) Die aanleer van gesonde studiegewoontes

Hoewel die leerboek die leergang dek, sal dit tóg soms nodig wees om dit uit ander bronne aan te vul. Daarby moet die leerling geleel word om basiese feite begrypend te memoriseer en om vraagstukke met behulp van die leerboek op te los. Daarom moet leerlinge geleer word om die leerstof ordelik aan te vul uit ander bronne deur opsommings, en om werkstukke, vrae en projekte te voltooi. In hierdie proses moet die leeraktiwiteite in die laboratorium aansluiting vind met die klas- en skoolbiblioteek en hiertoe is ook 'n onderwerpindeks vir vinnige naslaandoeleindes nodig.

(g) Bevordering van motivering deur die leerboek

Die leerboek gee in die reël meer as wat die leergang vereis. Dit verwys byvoorbeeld na alledaagse verskynsels en ander interessantheide wat leerlinge kan prikkel tot die studie van die vak. Hierdie dinge moet gebruik word om leerlinge te motiveer, maar motivering moet verder bevorder word deur te verwys na die skrywers van die leerboek, wetenskaplikes genoem in die leerboek, die geskiedenis van die vak, die alledaagse lewe, aansluiting met ander vakke, velduitstappies en stokperdjies wat kan lei tot moontlike beroepe; deur die stigting van biologiesklubs; deur die gebruike van verskillende motiverende hulpmiddels en deur ekstrinsieke motiveringsfaktore soos kompetisie en beloning.

(h) Bevordering van ekonomiese tydsbesteding deur
middel van die leerboek

Om die lang en veeleisende sillabus doeltreffend deur te werk, moet die leerboek so aangewend word dat voldoende tyd aan inoefening, herhaling en memorisering bestee word. Dit is derhalwe nodig dat leerlinge self so ver moontlik aanvullende aantekeninge moet maak; moeilike dele in hulle eie taal en volgens hulle eie denke moet opsom; die inhoudsopgawe, sakeregister, glosarium en tipografiese kenmerke na wense moet gebruik en dat praktiese werk aansluiting sal vind by die tegnieke en eksperimente wat in die leerboek aan die hand gedoen word.

(i) Aanwending van die leerboek om die werklikheid
doeltreffend voor te stel

Die leerling moet 'n innerlike aanskouingsbeeld vorm van elke stukkie leerstof wat bestudeer word. Daarom moet sowel die grafieke, tabelle en tekeninge as die geskrewe en gesproke woord met werklike voorwerpe en gebeure in verband gebring word. Veral die tekeninge in die leerboek moet dus so aangewend word dat dit tesame met die werklike voorwerpe tot die vorming van heldere, volledige en korrekte voorstellings van die werklikheid lei.

(j) Aanwending van die leerboek volgens die indi-
vidualiteit van die onderwyser

Die leerboek is slegs die raamwerk waarbinne die onderwyser sy eie aanvoeling en ervaring en die besondere omstandighede van sy omgewing projekteer. Hy moet

na eie inisiatief die volgorde en metode van aanbieding van die inhoud bepaal, en die inhoud volgens sy eie lewens- en wêreldbeskouing inklee. Hy moet toesien dat die inhoud volledig, korrek en in die nodige besonderhede aangebied word en daarom sal hy die inhoud van die leerboek soms aanvul en selfs korrigeer.

Om die leerboek derhalwe as 'n doeltreffende instrument of hulpmiddel te laat slaag, moet die genoemde kriteria in die onderrig van Biologie gedurig voor oë gehou word. Die uiteindelijke sukses of mislukking wat die onderwyser met sy onderrig gaan behaal, hang in 'n groot mate af van die doeltreffende aanwending van die leerboek in die onderrig van sy vak.

HOOFSTUK IV

DIE VASSTELLING VAN DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK DEUR ONDERWYSERS IN TRANSVAALSE MIDDELBARE SKOLE

1. INLEIDING

In die vorige hoofstukke is die doel en grondbeginsels van die metodes in die onderrig van Biologie uiteengesit. Vervolgens is die eienskappe van 'n goeie leerboek aangedui. Met inagneming van genoemde faktore is kriteria afgelei waarvolgens 'n leerboek in die onderrig van Biologie¹ aangewend moet word.

In hierdie hoofstuk sal 'n uiteensetting gegee word van hoe die Biologieleerboek deur onderwysers in Transvaalse middelbare skole gebruik word. Omdat die leerboek so 'n² belangrike plek in die onderrigmetodes van onderwysers inneem, was dit duidelik dat soveel moontlik van hulle genader moes word om vas te stel hoedanig die gebruik van die leerboek aan die genoemde vereistes voldoen. Daarom moes daar noodwendig van 'n vraelys gebruik gemaak word.

2. DIE METODE OM INLICHTING IN TE WIN

(a) Die vraelys

Met behulp van die gegewens wat in hoofstukke II en III versamel is, is 'n voorlopige vraelys saamgestel.

-
1. Vgl. Hoofstuk III, paragraaf 3.
 2. Vgl. Hoofstuk I, paragraaf 1.

Hierdie vraelys is aan ses senior onderwysers voorgelê wat gereeld van leerboeke gebruik moet maak in die onderrig van hulle onderskeie vakke, nl. onderwysers van Geskiedenis, Aardrykskunde, Wiskunde, Biologie, Natuur- en Skeikunde en Huishoudkunde. Op grond van die kommentaar wat ontvang is, is daar sekere veranderings in die vraelys gemaak en onduidelikhede reg gestel.

Nadat hierdie eerste redaksie uitgevoer is, is die verbeterde vraelys aan drie ervare Biologieonderwysers (almal vise-hoofde) voorgelê, te wete 'n leerboekskrywer, 'n eksaminator en 'n lid van die huidige Biologie-studiekomitee van die Transvaalse Onderwysdepartement. Die aanbevelings het daartoe gelei dat die vraelys nog eens verbeter is en dat tekortkominge en onduidelikhede uitgestryk en nuwe gegewens wat nodig sou blyk, opgeneem is.

Daarna is die verbeterde vraelys aan drie senior en drie junior Biologieonderwysers voorgelê. Hierdie voorlopige toediening is uitgevoer om te bepaal waar die vraagstelling en instruksies ten opsigte van beantwoording nie aan die eise van volledigheid en helderheid voldoen nie.

Nadat die vraelys finaal geredigeer en taalkundig versorg is, is dit getik en afgerol.³

(b) Die vrae in die vraelys

Die vrae in die vraelys dek die hele veld van onder-

soek. Oor elke kriterium wat saamgestel is ten opsigte van die doel, grondslae en vereistes vir die doeltreffende gebruik van die leerboek, is vrae gestel. Elke vraag in die vraelys is so ver moontlik op grond van sy objektiwiteit gekies, dubbelsinnige en persoonlike vrae is vermy en daar is so ver moontlik toegesien dat die antwoorde nie benadeel sou word deur 'n gebrek aan openhartigheid nie.⁴ Die vrae is so kort en helder moontlik gestel en die antwoorde kan met min moeite verstrekkend word deur slegs 'n kruisie in die toepaslike ruimte te maak. Tussen die vrae is ook voldoende ruimte gelaat sodat vrae nie maklik oorgeslaan sou kon word nie. Elke afdeling is voorts van 'n duidelike passende opskrif voorsien; plek is gelaat vir persoonlike kommentaar indien die respondent dit nodig sou ag. Volledige aanwysinge in verband met die wyse waarop antwoorde verstrekkend moet word, is gegee.

Ten slotte is 'n begeleidende brief aan die onderwysers opgestel en is die nodige vertalings gemaak.⁵ Die vraelys is deeglik gekontroleer vir tikfoute en is daar toegesien dat dit so netjies moontlik daar uitsien.

(c) Die keuse van die proefpersone

Vooraf is toestemming van die Transvaalse Onderwysdepartement verkry om die vraelyste aan Biologieonderwysers te stuur. Vervolgens is die onderwysverslag

4. Abelson, H.H. The Art of Educational Research, 75.
5. Kyk Bylae A en B.

van 1963 bestudeer en daaruit het geblyk dat daar net 105 suiwer Departementele middelbare skole vir blankes in Transvaal was.⁶ Hiervan was 60 Afrikaans- en 45 Engels-mediumskole. Vyf van die Engelsmediumskole bied nie Biologie as vak aan nie en tien van die kleiner Afrikaans-mediumskole is op grond van hulle geringe aantal leerlinge uitgeskakel. Daar is derhalwe besluit dat vraelyste aan 50 Afrikaansmediumskole en aan 40 Engelsmediumskole gestuur sou word.

(d) Die hantering van vraelyste

Die 90 vraelyste is gedurende September 1966, vergesel van 'n begeleidende brief en 'n geadresseerde en geïnfra-keerde koevert uitgestuur. 'n Ekstra vraelys is ingesluit vir geval die ontvanger dit vir naslaandoeleindes mag benodig.

In die begeleidende brief⁷ is die doel van die ondersoek uiteengesit en die samewerking van die betrokke onderwysers gevra. 'n Belofte is ook daarin gedoen dat 'n samevatting van die resultate van die ondersoek aan belangstellendes gestuur sou word, en ook is versoek dat die vraelys nie later nie as die einde van Oktober 1966 teruggepos moes word.

Die adresse van skole is uit die departementele adreslys geneem.⁸ Vervolgens is elke vraelys op die agter-

6. T.O.D. Onderwysverslag, 1963, 63.

7. Kyk Bylae A en B.

8. T.O.D. Organisasie en funksies van die departement en lys van skole en veldamptenare, 1965.

kant van pagina ses van 'n nommer voorsien sodat die terugontvangs van elke voltooide vraelys gekontroleer kon word. Hierdie nommer is teenoor elke skool in 'n aparte adreslys aangestip sodat met sekerheid vasgestel kon word van welke skool reaksie ontvang is.

Elke voltooide vraelys wat as reaksie op die brief ontvang is, is vervolgens op die adreslys afgemerk. Onvolledige vraelyste is uitgeskakel en nuwes aan die betrokke skole versend.

As reaksie is aanvanklik 31 vraelyste van Afrikaans- en 9 van Engelsmediumskole ontvang. Nadat 'n tweede en in sommige gevalle 'n derde lys aan die skole wat nie gereageer het nie gestuur is, is nog 'n verdere 25 voltooide vraelyste ontvang.

Die onderstaande tabel gee die besonderhede van vraelyste uitgestuur en voltooid terug ontvang.

TABEL I

BESONDERHEDE VAN VRAELYTE UITGESTUUR EN VOLTOOID
TERUG ONTVANG

VRAELYTE UITGESTUUR

VRAELYTE VOLTOOID ONTVANG

Datum	9					
	A.M.S.	E.M.S.	Totaal	A.M.S.	E.M.S.	Totaal
Oktober	50	40	90	31	9	40
November	19	31	50	7	8	15
Desember	12	23	35	2	9	11
Totaal	81	94	175	40	26	66

9. Die afkorting vir Afrikaans- en Engelsmediumskole word voorgestel deur A.M.S. en E.M.S. respektiewelik.

'n Ontleding van die tabel toon die volgende:

(a) Van die 50 Afrikaansmediumskole is 40 (80%) vraelyste ontvang.

(b) Van die 40 Engelsmediumskole is 26 (65%) vraelyste voltooid terug ontvang.

(c) Van die 90 skole waaraan vraelyste uitgestuur is, is 'n totaal van 66 (73.4%) voltooid terug ontvang.

(d) Die persentasie vraelyste voltooid ontvang van Afrikaansmediumskole is 80% teenoor die 65% van die Engelsmediumskole. Gevolglik kan meer waarde geheg word aan die gevolgtrekkings ten opsigte van die rol wat die gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie in Afrikaansmediumskole vervul.

(e) Hoewel die reaksie van die Engelsmediumskole swakker as die van die Afrikaansmediumskole was, kan die gegewens nogtans as redelik verteenwoordigend van die Engelsmediumskole beskou word.

(f) Dit behoort moontlik te wees om redelike vergelykende dog algemene afleidings ten opsigte van die gebruik van die leerboek aan Afrikaans- en Engelsmediumskole te maak.

3. SAMEVATTING VAN DIE ANTWOORDE OP DIE VRAELYS

Die antwoorde van respondente op die vrae in die vraelys is vervolgens saamgevat en getabuleer soos vervat in Bylae C. Soos uit Bylae C blyk, het die proefpersone die vrae bevredigend beantwoord. Dit is egter duidelik dat enkele vrae nie deur alle respondente beantwoord is

nie. Vir die ondersoek is daar egter voldoende gegewens verkry om 'n beeld te vorm van hoe die leerboek in die algemeen gebruik word en om te bepaal in hoeverre die verskillende groepe proefpersone aan die gestelde vereistes vir die gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie voldoen.

4. ONTLEDING VAN DIE ANTWOORDE OP DIE VRAELYS

(a) Algemene metode waarvolgens die leerboek gebruik word

Volgens die antwoorde van respondente word die leerboek baie selde alleen gebruik. Dit blyk naamlik dat net 5 (7.6%) slegs met die leerboek volstaan.¹⁰ Die groot meerderheid respondente vul die leerboek op een of ander wyse aan, hetsy deur afgerolde en gedikteerde aantekeninge en opsommings deur die leerlinge gemaak (23 of 34.8%), deur slegs gedikteerde aantekeninge (9 of 13.6%), deur aantekeninge deur die leerlinge self opgestel (8 of 12.1%), deur slegs afgerolde aantekeninge (7 of 10.6%), deur afgerolde en gedikteerde aantekeninge (4 of 6.1%), of deur gedikteerde aantekeninge en opsommings deur die leerlinge gemaak (4 of 6.1%).¹¹ In die geval van een respondent word die leerboek slegs as 'n naslaanwerk gebruik om die antwoorde op vrae te vind, aangesien hy die hele sillabus in vrae verdeel het en die vraag-antwoord-

10. Bylae C, A 1 (a).

11. Bylae C, A 1 (a) - (g).

12

metode konsekwent toepas.

Dit kan voorts uit die antwoorde afgelei word dat slegs enkele respondente die leerboek slaafs navolg, aangesien die groot meerderheid op eie inisiatief en volgens eie insig die leerboekinhoud aanvul of wysig.

Nadere ontleding van die antwoorde toon ook dat 'n groot aantal respondente (35 of 53%) daarop ingestel is om die leerlinge te leer om die leerboek krities te gebruik en aan te vul of te wysig deur middel van opsommings deur ¹³ hulleself gemaak. Langs hierdie weg kom die aktiwiteitsbeginsel in baie gevalle tot sy reg.

Dit val egter op dat die gebruik van die leerboek by Afrikaans- en Engelsmediumskole soms aanmerklik verskil: in Afrikaanse skole volstaan 5 of 12.5% respondente met slegs die leerboek teenoor 0% by Engelse skole; by Afrikaanse skole word die leerboek meer dikwels met diktate aangevul (17.5%) as by die Engelse skole (7.7%); by die Engelse skole word die leerboek meer dikwels aangevul met afgerolde aantekeninge, diktate en opsommings deur die leerlinge gemaak (42.3%) as by Afrikaanse skole (30%); en by Afrikaanse skole word die leerboek meer dikwels aangevul deur aantekeninge deur leerlinge self gemaak (15%) ¹⁴ as by die Engelse skole (7.7%).

(b) Motivering van leerlinge

-
12. Bylae C, A 1 (h).
 13. Bylae C, A 1 (e) - (g).
 14. Bylae C, A 1 (a) - (h).

Dit is uit die antwoorde op die vraelys duidelik dat die beginsel van motivering by die groot meerderheid respondente ernstige aandag geniet, aangesien van verskillende motiveringsagente gebruik gemaak word. Slegs een respondent doen op eie inisiatief niks om die leerlinge te motiveer nie. In die orige gevalle word die volgende pogings aangewend: die leerlinge se aandag word gevestig op die moontlikhede van toepassing van biologiese kennis in die alledaagse lewe (45 of 68.2%); aansluiting word gesoek by ander skoolvakke (33 of 50%); uitstappies word onderneem (21 of 31.8%); die aandag word gevestig op moontlike stokperdjies van 'n biologiese aard (20 of 30.3%); die lewe en prestasies van groot bioloë word bespreek (17 of 25.8%); die aandag word gevestig op moontlike loopbane op biologiese gebied (17 of 25.8%); interessante gebeure uit die geskiedenis van die Biologie word bespreek (15 of 22.7%); kompetisie word aangemoedig en beloning word gegee vir goeie werk (7 of 10.6%); biologiese klubs word in stand gehou (5 of 7.6%) en die skrywers van die leerboek word bespreek (2 of 3%).¹⁵

Nadere ontleding van die antwoorde dui daarop dat, alhoewel 'n verskeidenheid motiveringsmiddele aangewend word, daar nogtans deur indiwiduele respondente van meer middele gebruik gemaak kan word om die pogings aan te vul wat die leerboek aanwend om te motiveer. Veral val

dit op dat middele soos uitstappies (31.8%), stokperdjies (30.3%), verwysings na die bydrae van wetenskaplikes en die wetenskap (25.8% en 22.7% respektiewelik) en die instandhouding van biologiese klubs (7.6%) in betreklik geringe mate toegepas word. Opmerklik is dat daar in wye kring nadruk gelê word op die funksionele waarde van die Biologie, soos blyk uit die beklemtoning van die toepassingsmoontlikhede van die Biologie op die alledaagse lewe (68.2%)

Dit val op dat daar ook wat pogings tot motivering betref, opmerklike verskille voorkom tussen respondente aan Afrikaanse en dié aan Engelse skole: meer respondente aan Afrikaanse as aan Engelse skole probeer motivering bevorder deur beklemtoning van die funksionele waarde van Biologie (77.5% teenoor 53.8%), deur korrelasie met ander skoolvakke (55% teenoor 42.3%), deur biologiese stokperdjies voor te hou (35% teenoor 23.1%), deur te verwys na die bydraes van groot wetenskaplikes (30% teenoor 19.2%), deur die aandag te vestig op biologiese loopbane (30% teenoor 19.2%), deur die geskiedenis van die Biologie (27.5% teenoor 15.4%), deur kompetisie en beloning (15% teenoor 3.8%), en deur die leerboekskrywers te bespreek (5% teenoor 0%). Hierteenoor wend meer respondente aan Engelse as aan Afrikaanse skole uitstappies (34.6% teenoor 30%), en die stigting van biologiese klubs (11.5% teenoor 5%) aan om leerlinge te motiveer.

(c) Inleidende ontleding van die leerboek

Min of meer die helfte van die respondente bring die spesiale kenmerke soos die inhoudsopgawe, sakeregister, die vetdruk, kruisverwysings, glossarium, vrae aan die einde van hoofstukke en tekeninge wat in die leerboek voorkom onder die aandag van leerlinge, terwyl 21 of 31.8% van die respondente die hanteringswyse van 'n stram, nuwe leerboek, naamlik die omblaai en die algemene versorging daarvan beklemtoon.¹⁷ Anderes lê weer veral klem op besondere aspekte van die leerboek soos die metodes en tegnieke wat in die leerboek voorkom (18 of 27.3%), die hoofstukindeling, paragraafofwysings, opskrifte, voetnotas, bibliografie en bylaes wat in die leerboek voorkom (17 of 25.8%).¹⁸ Dit is veral opmerklik dat 7 of 10% van die respondente geen besondere metode aanwend om die leerlinge leerboekbewus te maak nie. Daar word net aangeneem dat die leerlinge weet hoe om leerboeke te gebruik en te hanteer. Volgens hulle is dit slegs nodig om leerlinge se aandag te vestig op die wyse waarop tekeninge die teks aanvul en verband hou met die werklike studiemateriaal.¹⁹

Dit kan voorts uit die antwoorde afgelei word dat geen respondent dit nodig ag om 'n ou leerboek te ontleed en te wys op die omslag, die liggaam en die metode van inbinding of om melding te maak van die titel, skrywers

-
- 17. Bylae C, C 1 (b) en (e).
 - 18. Bylae C, C 1 (d) en (f).
 - 19. Bylae C, C 1 (g).

20

redakteur en uitgewer nie.

Dit val op dat daar, ook wat die pogings om leerlinge leerboek bewus te maak, opmerklike verskille voorkom tussen respondente van Afrikaanse en dié van Engelse skole: meer respondente van Afrikaanse skole wys op die hantering van 'n stram nuwe leerboek (35% teenoor 26.9%); op hoofstukke, paragrawe, opskrifte, voetnotas, bibliografie, bylaes (32.5% teenoor 15.4%); op spesiale kenmerke soos die inhoudsopgawe, sakeregister, vetdruk, kruisverwysings, glossarium, vrae aan die einde van hoofstukke, tekeninge (52.4% teenoor 46.1%); en vestig die aandag van leerlinge op die spesiale metodes en tegnieke wat in die leerboek voorkom (32.5% teenoor 19.2%); en volstaan meer respondente (7.5% teenoor 5.4%) met die kennis wat leerlinge sou besit ten opsigte van die hantering en gebruik van die leerboek en wend hulle dus geen poging aan om hul leerlinge leerboekbewus te maak nie.

(d) Die gebruik van die inhoudsopgawe

Uit die ontleding van die antwoorde van respondente is dit ook duidelik dat slegs enkeles die inhoudsopgawe as leidraad gebruik vir die samestelling van 'n eie werk-skema of as skema vir die voltooiing van werkstukke, op-sommings en vrae wat leerlinge moet uitwerk. Dit

20. Bylae C, C 1 (a) en (c).

21. Bylae C, C 1 (a) - (g).

22. Bylae C, D 1 (a) en D 2(1) - (111).

blyk naamlik dat 11 of 16.7% van die respondente hul werk-skema streng volgens die inhoudsopgawe van 'n bepaalde leerboek saamstel, en dat 21.2% dit gebruik as skema vir werkstukke, opsommings en projekte wat leerlinge moet voltooi.

Dit word egter in die meeste gevalle van die leerlinge verwag om skriftelike verslae op te stel as 'n essensiële deel van die instudering van die vak. In sulke gevalle word die werkstukke voltooi volgens 'n vooraf opgestelde skema (17 of 25.8%), of volgens 'n skema wat leerlinge op eie inisiatief saamstel (6 of 9.1%), of soms word die skema deur die leerlinge onder leiding van die onderwyser saamgestel (19 of 28.8%).²³ Dit val verder op dat 3 of 4.5% van die respondente die inhoudsopgawe slegs gebruik²⁴ om die omvang van die sillabus aan te dui.

Nadere ontleding toon dat daar aanmerklike verskille voorkom tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole wat betref die gebruik van die inhoudsopgawe: meer respondente van Afrikaanse skole as van Engelse skole (25% teenoor 14%) laat hul leerlinge die inhoudsopgawe gebruik as skema vir werkstukke, opsommings en projekte; laat werkstukke voltooi volgens 'n skema deur die onderwyser opgestel (25% teenoor 17%); verskaf slegs leiding by die opstel van 'n skema (32.5% teenoor 23.1%) of gebruik die inhoudsopgawe slegs om die omvang van die sillabus aan te

23. Bylae C, D 1 (a) - (d).

24. Bylae C, D 1 (e).

dui (7.5% teenoor 0%). Hierteenoor verwag meer respon-
dente van Engelse (15.4%) as van Afrikaanse skole (5%) dat
leerlinge op eie inisiatief skemas moet saamstel om gegewe
werkstukke, opsommings en projekte te voltooi.²⁵ Dit
val op dat meer respondente van Engelse as van Afrikaanse
skole (19.2% teenoor 15%) hulle eie werkskemas streng
volgens die inhoudopgawe van die leerboek opstel. Dit
word daardeur bevestig dat meer respondente van Afrikaanse
as Engelse skole (80% teenoor 57.7%) hulle eie oorspronklike
skema saamstel.²⁶

(e) Die gebruik van vrae/werkstukke wat in die
leerboek aangegee word

Volgens die antwoorde van respondente skyn dit asof
die meerderheid relatief min aandag gee aan die vrae soos
dit aan die einde van hoofstukke in die leerboek voorkom.
Dit blyk naamlik dat slegs een respondent vereis dat al
die vrae aan die einde van hoofstukke uitgewerk moet word;²⁷
dat 32 of 48.5% soms die vrae laat uitwerk; terwyl 22 of
33.3% pertinent verklaar dat hulle nooit enige aandag
daaraan bestee nie. Dit val egter op dat daar in breë
kring voorsiening gemaak word vir die uitwerk van vrae.
Sommige respondente (10 of 15.2%) verskaf altyd en 34
of 51.4% verskaf soms eie opgestelde vrae wat as werk-
stukke uitgewerk moet word, terwyl 22 of 33.3% altyd
en 26 of 39.4% soms die vrae aan die einde van die hoof-

25. Bylae C, D 1 (a) - (e).
26. Bylae C, D 2 (i) - (iii).
27. Bylae C, E 1 (a)

stukke ook aanvul met eie opgestelde vrae.²⁸

Twee-en-sestig of 93.9% van die respondente wat wel eie opgestelde vrae of vrae wat aan die einde van die hoofstukke in die leerboek voorkom, laat uitwerk, vereis die antwoorde in die leerlinge se eie woorde, hetsy uit een leerboek (32 of 48.5%) of uit verskillende bronne (30 of 45.5%).²⁹

Uit die ontleding van die antwoorde van respondente skyn dit asof daar ook wat hierdie aspek betref aanmerklike verskille voorkom tussen Afrikaanse en Engelse skole: meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole (2.5% teenoor 0%) laat altyd, en 52.5% teenoor 42.3% laat soms die vrae aan die einde van hoofstukke in die leerboek uitwerk; 42.5% teenoor 34.6% vul die vrae aan die einde van hoofstukke soms aan met eie opgestelde vrae. Hierteenoor verklaar meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (46.1% teenoor 25%) dat hulle leerlinge altyd vrae aan die einde van hoofstukke aangevul met eie opgestelde vrae moet uitwerk. Dit is opmerklik dat 42.5% teenoor 50% respondente van Afrikaanse en Engelse skole respektiewelik aanvullende leerstof verkies by die uitwerk van vrae, terwyl 55% teenoor 38.5% net een leerboek laat gebruik wanneer sodanige vrae uitgewerk word.³⁰

(f) Die tipografie en terminologie

-
28. Bylae C, E 1, 2 en 3.
 29. Bylae C, E 4 (a) - (c).
 30. Bylae C, E 1 - 4.

Uit die ontleding van die antwoorde op die vraelyste is dit duidelik dat die groot meerderheid respondente ernstige pogings aanwend om die leerlinge bewus te maak van die tipografie en terminologie wat in die leerboek³¹ voorkom. In wye kring word leerlinge se aandag altyd (35 of 53%) of soms (17 of 25.8%) gevestig op vet- of skuinsgedrukte woorde en definisies wat in die leerboek voorkom. Slegs 8 of 12.1% van die respondente stel dit pertinent dat hulle verwag dat die leerlinge self vertrouwd moet raak met die tipografie en terminologie wat in die leerboek mag voorkom.

Nadere ontleding van die antwoorde toon dat veral aandag gegee word aan die volgende metodes om leerlinge vertrouwd te maak met die tipografies aangeduide terminologie in die leerboek; leerlinge soek self die betekenis/verklarings op in die glossarium of sakeregister (9 of 13.6%); 'n lys van terme met betekenis word aan hulle voorsien (6 of 9.1%); hulle stel self 'n lys van terme met die betekenis saam (13 of 19.7%); populêre terme vir moeilike woorde word verskaf wat direk in die leerboek ingeskryf word waar dit voorkom (34 of 51.5%); die wetenskaplike terme word ontleed sodat die betekenis³² daarvan duidelik kan uitkom (4 of 6.1%).

Dit val op dat respondente van Engelse en Afrikaanse skole ook verskil ten opsigte van die metodes om die ter-

31. Bylae C, F 1 (a) - (c).

32. Bylae C, F 2 (a) - (e).

minologie by die leerlinge tuis te bring: meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (23.1% teenoor 7.5%) verkies dat leerlinge self betekenis in die glossarium en sakeregister opsoek, of laat leerlinge self 'n lys van terme met betekenis saamstel (23.1% teenoor 17.5%), of ontleed elke wetenskaplike term sodat die betekenis duidelik word (15.4% teenoor 0%). Hierteenoor verkies meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole (65% teenoor 30.8%) om die populêre benaming vir moeilike terme dadelik deur leerlinge te laat inskryf waar dit in die teks voorkom, of verskaf 'n lys terme met betekenis (10% teenoor 7.7%) wat leerlinge moet leer.³³ Oor die algemeen geneem, wil dit voorkom asof die meerderheid respondente besondere pogings aanwend om leerlinge die wetenskaplike terme te laat leer, daar 44 of 66.7% altyd en 17 of 25.8% soms leerlinge toets of die terme met betekenis bemeester is. In die opsig toets meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (25 of 96.1% teenoor 36 of 90%) gereeld die leerlinge ten opsigte van hulle terminologieskennis.³⁴

Nadruk word in die wye kring gelê op bepaalde toetsmetodes om te bepaal of leerlinge die terme bemeester het.³⁵ Respondente noem veral die kruiswoordmetode (9 of 13.6%) deur byvoorbeeld vrae soos: rangskik die woord in die tweede kolom sodat die betekenis van elk van die

-
- 33. Bylae C, F 2 (a) - (e)
 - 34. Bylae C, F 3 (a) - (c)
 - 35. Bylae C, F 4 (a) - (c)

woorde in die eerste kolom duidelik word; direkte definisies (45 of 68.2%) deur byvoorbeeld vrae soos: definieer gameet, chromosoom; en die onderstreping/deurhaalmetode (12 of 18.2%) deur byvoorbeeld vrae soos: trek 'n netjiese streep deur elk van die volgende terme wat verkeerd is.

Weer eens val dit op dat daar aanmerklike verskille is tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole: meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole (82.4% teenoor 46.1%) maak gebruik van direkte definisies om die leerlinge se terminologiekennis te toets. Hier-teenoor maak meer respondente van Engelse skole gebruik van die kruiswoord (23.1% teenoor 7.5%) of die onderstreping/deurhaalmetode (30.8% teenoor 10%) as respondente van Afrikaanse skole.

(g) Aanvullende leerstof

Die gegewens uit die antwoorde verkry, toon duidelik dat uitsluitlik een leerboek baie selde gebruik word. Slegs 36.4% van die respondente volstaan met een leerboek as enigste bron van kennis terwyl dieselfde persentasie (36.4%) twee en 24,2% ³⁷meer as twee leerboeke aan hulle leerlinge beskikbaar stel. ³⁸Dit val hier op dat 2 respondente (3%) geen bepaalde leerboek voorskryf nie, dog 'n aantal naslaanwerke aan leerlinge beskikbaar stel,

-
36. Bylae C, F 4 (a) - (c).
 37. Bylae C, G 1 (a).
 38. Bylae C, G 1 (a) - (d).

sodat hulle die leerstof deur selfstudie moet versamel.

Uit die ontleding blyk dit dat daar ook in hierdie opsig aanmerklike verskille tussen Afrikaanse en Engelse skole voorkom: meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole verskaf twee leerboeke aan die leerlinge (45% teenoor 23.1%) en skryf geen bepaalde leerboek voor nie, maar 'n aantal naslaanwerke (5% teenoor 0%). Hierteenoor voorsien meer respondente aan Engelse skole een (50% teenoor 27.5%) of meer as twee verskillende leerboeke aan hulle leerlinge (26.9% teenoor 22.5%).³⁹

Dit is opmerklik dat daar in die algemeen heelwat van biologiese tydskrifte as aanvullende leerstof gebruik gemaak word.⁴⁰ Die volgende tydskrifte word deur sommige respondente in die klas vir naslaandoeleindes aangehou: Spectrum (30.3%), Archimedes (18.2%), Animals (13.6%), Biological Drawings (7.6%), The American Biology Teacher (7.6%), Scientific American (4.5%), Life Nature Library (3%), Lantern (6.1%), Reader's Digest (1.5%), Fauna and Flora (3%), Onderwysblad (1.5%), Science Journal (1.5%), American Wild Life (1.5%), en National Geographic Magazine (1.5%).⁴¹

Nadere ontleding toon dat meer respondente van Afrikaanse skole Spectrum (37.5% teenoor 19.2%), Archimedes (20% teenoor 15.4%), Animals (17.5% teenoor 7.7%),

39. Bylae C, G.1 (a) - (d).

40. Bylae C, G.2

41. Ibid.

The American Biology Teacher (10% teenoor 3.8%), Scientific American (5% teenoor 3.8%), Lantern (7.5% teenoor 3.8%), Fauna and Flora (5% teenoor 0%) en die Onderwysblad (2.5% teenoor 0%) gebruik as Engelse skole. Hierteenoor word die volgende tydskrifte meer deur respondente van Engelse as van Afrikaanse skole gebruik: Biological Drawings (11.5% teenoor 5%), Readers Digest (3.8% teenoor 0%), Science Journal (3.8% teenoor 0%), African Wild Life (3.8% teenoor 0%), Life Nature Library 7.7% teenoor 0%⁴² en National Geographic Magazine (3.8% teenoor 0%).

Afgesien hiervan maak 'n klein aantal respondente (25% van Afrikaanse en 23.1% van Engelse skole) gebruik van 'n onderwerpindeks, in die vorm van 'n kaartstelsel, sodat leerlinge aanvullende leesstof maklik kan vind tot uitbreiding van die bestaande leerboek of leerboeke wat hulle reeds besit.⁴³

(h) Versorging van leerboeke

Dit wil uit die ontleding van die antwoorde voorkom asof die meerderheid respondente ernstige pogings aanwend om die beskikbare kwota leerboeke konstant en in goeie orde te hou.⁴⁴ Dit blyk daaruit dat 53 (80.3%) van die respondente altyd, en 9 (13.6%) soms verlore of beskadigde leerboeke laat vervang. Slegs 4 (6.1%) van die respondente eis geen rekenskap van verlore of beskadigde

42. Bylae C, G2.
 43. Bylae C, G3.
 44. Bylae C, H1.

boeke nie.

Nadere ontleding van die antwoorde toon dat die volgende metodes veral in gebruik is om sulke boeke te laat vervang: 'n brief word aan die ouers gerig (15 of 22.7%); leerlinge koop self 'n nuwe aan (17 of 25.8%); die klasonderwyser vorder geld ter vergoeding in (9 of 13.6%); administratiewe kantoor vorder die geld in en op vertoning van 'n kwitansie word 'n nuwe leerboek beskikbaar gestel (13 of 19.7%); bydraes word gesamentlik van leerlinge verhaal om die besondere boek te vervang (1.5%).⁴⁵

Dit val voorts op dat meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (96.1% teenoor 92.5%) vereis dat verlore en beskadigde leerboeke so gou doenlik vervang word. Ten opsigte van die metodes wat aangewend word om verlore of beskadigde leerboeke te vervang, is daar ook aanmerklike verskille tussen Engelse en Afrikaanse skole: meer respondente van Engelse skole verhaal die verlore leerboeke deur 'n brief aan die ouers (33.8% teenoor 10%); beveel die leerlinge om self 'n nuwe aan te koop (26.9% teenoor 25%) of vorder self die gelde in vir nuwe aankope (19.2% teenoor 10%). Hierteenoor verkies 25% van die respondente van Afrikaanse teenoor 11.5% van Engelse skole dat gelde vir verlore of beskadigde leerboeke by die administratiewe kantoor inbetaal word, terwyl een respondent die verlore leerboek aankoop deur vrywillige bydraes

van sy leerlinge.⁴⁶

Dit is opmerklik dat die meerderheid respondente ook ernstige pogings aanwend om netheid by die leerlinge te bevorder.⁴⁷ Geen inkinskrywings in leerboeke word hoegenaamd toegelaat nie, terwyl 61 (92.4%) slegs potloodinskrifwings toelaat wat later verwyder kan word. Slegs een respondent laat toe dat tekeninge uit die leerboek nagegetrek word terwyl 2 (3%) dit soms, en 52 (78.8%) dit nooit toelaat nie.⁴⁸ In wye kring (51 of 77.3%) word daarop aangedring dat leerboeke oorgetrek word, dat gereelde kontrole oor boeke uitgeoefen word, en dat los blaai vasgeheg en potloodinskrifwings uitgewis word.⁴⁹

Wat die netheid van leerboeke betref, val dit op dat sowel Afrikaanse as Engelse respondente daarop gesteld is, aangesien 97.5% en 84.9% respektiewelik slegs potloodinskrifwings in die leerboek toelaat en 90% en 69.2% respektiewelik geen natrek van tekeninge uit die leerboek toelaat nie wat beskadiging in die hand kan werk. Hiernaas dring sowel respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (80.7% teenoor 75%) daarop aan dat leerboeke oorgetrek word, of voer hulle gereelde inspeksie uit om te verseker dat leerboeke in 'n goeie toestand bewaar bly.⁵⁰

(1) Lees van die leerboek

-
- 46. Bylae C, H 2 (1) - (v)
 - 47. Bylae C, H 3.
 - 48. Bylae C, H 4 (a) - (c)
 - 49. Bylae C, H 5.
 - 50. Bylae C, H 4 en 5.

Volgens die antwoorde van respondente wil dit voorkom asof betreklik min van hulle van die voorleesmetode in die klaskamer gebruik maak.⁵¹ Dit blyk naamlik dat slegs 5 (7.6%) van die respondente gereeld uit die leerboek voorlees en gaandeweg aanvullend verduidelik.

Dit blyk voorts dat slegs enkele respondente (14 of 21.2%) soms die leerlinge in die klas hardop laat voorlees terwyl die groot meerderheid (45 of 68.2%) onomwonde verklaar dat hulle dit nie doen nie.⁵² Dit val ook op dat slegs 7 (10.6%) van die respondente altyd, en 5 (7.6%) soms die swak leser probeer help om beter te kan lees ten einde die leerstof na wense te bemeester.⁵³ Daar dien op gelet te word dat 47 (71.2%) van die respondente oor hierdie aangeleentheid 'n antwoord, skuldig gebly het.

Respondente wat wel die swak leser help om beter te lees, gee voorrang aan een of meer van die volgende metodes:⁵⁴ paragrawe word stadig geles en leerlinge gee dit in hul eie woorde weer (8 of 12.1%); moeilike paragrawe word stadig voorgeles en gaandeweg verduidelik (11 of 16.7%); belangrike paragrawe word onderstreep en moeilike woorde foneties ontleed (6 of 9.1%); oor moeilike paragrawe word sodanige vrae gestel dat die leerlinge die paragraaf moet ontleed om die antwoorde te formuleer (4 of 6.1%); moeilike dele word tuis ingestudeer en later

-
- 51. Bylae C, I (1).
 - 52. Bylae C, I 2 (a) - (c).
 - 53. Bylae C, I 3 (a) - (c).
 - 54. Bylae C, I 4 (a) - (h).

word dit in eie woorde opgesom (2 of 3%). Dit is opvallend dat geen respondent gebruik maak van opsommings van moeilike paragrawe nie, of pogings aanwend om lip-lees en vingerwys uit te skakel nie, of van koorlees gebruik maak om leestegniek te probeer verbeter nie.

Nadere ontleding van die antwoorde toon dat daar ook verskille voorkom tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole ten opsigte van voorlees uit die leerboek. Alhoewel min of meer dieselfde persentasie van beide taalgroepe (7.5% teenoor 7.7%) self in die klas⁵⁵ uit die leerboek voorlees en gaandeweg verduidelik, laat meer respondente van Engelse skole (30.8% teenoor 15%) hul leerlinge soms hardop in die klas voorlees en verleen meer respondente uit Engelse as uit Afrikaanse skole hulp aan die swakker leser (6 of 23.1%, teenoor 6 of 15%). Hierdie hulp geskied deur middel van die voorlees van moeilike paragrawe wat dan verduidelik word (15% respondente van Afrikaanse teenoor 19.2% van Engelse skole), onderstropping van belangrike gedeeltes (7.5% respondente van Afrikaanse teenoor 11.5% van Engelse skole), die gee van vrae sodat die paragrawe ontleed moet word om die antwoord te formuleer (5% respondente van Afrikaanse teenoor 7.7% van Engelse skole), paragrawe stadig te laat lees en in leerlinge se eie woorde terug te verlang (12.5% respondente van Afrikaanse teenoor 11.5% van Engelse skole) en moeilike

55. Bylae C, I 4 (a) - (h).

dele tuis te laat bestudeer en dan in eie woorde op te som (5%⁵⁶ respondente van Afrikaanse teenoor 0% van Engelse skole).

(j) Eksperimente wat in die leerboek voorkom

Volgens die antwoorde van respondente wil dit voorkom asof uitsluitlik selfontwerpte eksperimente baie selde⁵⁷ gebruik word. Net 3 (4.5%) van die respondente maak slegs van selfontwerpte eksperimente gebruik of vervang sekere eksperimente in die leerboek met ander wat volgens hulle oordeel geskikter is (41 of 62.1%). In die orige gevalle voer respondente die eksperimente uit soos in die leerboek uiteengesit (15 of 22.7%), of laat hulle die leerlinge die eksperimente self volgens die⁵⁸ uiteensetting in die leerboek doen (6 of 9.1%).

Dit val op dat daar ook, wat die gebruik van die leerboekeksperimente betref, opmerklike verskille tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole voorkom: meer respondente van Afrikaanse skole (25% teenoor 19.2%) volg die eksperiment soos dit in die leerboek voorkom slaafs na of vervang slegs sommige daarvan met ander wat volgens hul oordeel geskikter is (67.5% teenoor 53.8%). Hierteenoor verwag meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (11.5% teenoor 7.5%) dat leerlinge self die eksperimente volgens die leidraad in die leerboek moet

56. Bylae C, 1 4 (a) - (h) en I 3 (a) en (b).

57. Bylae C, J 1 (a) en (c).

58. Bylae C, J 1 (a) - (d).

uitvoer. Die mees opvallende verskil is egter dat 11.5% van die respondente uit Engelse skole op eie inisiatief hulle eie eksperimente ontwerp en slegs dít uitvoer, terwyl nie 'n enkele respondent van 'n Afrikaanse skool⁵⁹ dit doen nie.

(k) Tekeninge wat in die leerboek voorkom

Volgens die antwoorde wil dit voorkom asof respondente verskeie metodes aanwend om die waarneming van leerlinge te rig en om hulle te help om die waargenome waarhede⁶⁰ grafies voor te stel. Die meerderheid respondente (38 of 57.6%) verkies dat leerlinge 'n verskeidenheid waarnemings maak, byvoorbeeld van werklike voorbeelde, modelle, kaarte en van die tekeninge in die leerboek alvorens hulle self tekeninge maak. Meer as 'n derde van die respondente, te wete 24 of 36.4% laat direk uit die leerboek of van die skryfbord af teken sodat die werklike voorbeeld waargeneem is. Slegs 'n enkele respondent verstrek sy eie afgerolde tekeninge wat dan, sonder waarneming van die werklike voorwerp, nageteken moet word. Enkele respondente (3 of 4.5%) voorsien veral die swak leerlinge van afgerolde tekeninge wat soms van dié in die leerboek verskil. Dit val hier op dat geen respondent tekeninge slegs vanaf die werklike voorbeelde of modelle⁶¹ laat doen nie, en hieruit kan afgelei word dat bykomende leermiddele gebruik word om die waarneming te rig.

59. Bylae C, J 1 (a) - (d).

60. Bylae C, K 1 (a) - (f).

61. Bylae C, K 1 (a).

Nadere ontleding van die antwoorde toon dat meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole (60% teenoor 53.8%) die tekeninge laat doen van werklike voorbeelde, modelle, kaarte en die leerboek; dat meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole (40% teenoor 30.8%) tekeninge sonder meer van die skryfbord en die leerboek af laat nateken; dat meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (3.8% teenoor 0%) hulle eie tekeninge in afgerolde vorm aan die leerlinge verskaf of sekere tekeninge volgens die eise van omstandighede verander en dit in afgerolde vorm aan die swakker leerlinge voorsien (11.5% teenoor 0%).⁶²

(1) Aanbieding van die leerstof

Volgens die antwoorde van respondente wil dit voorkom asof die meerderheid (43 of 65.2%) oorspronklikheid en eie inisiatief aan die dag lê deur die leerstof op 'n eie wyse en met inagneming van beskikbare materiaal, seisoenwisseling en eksamenvereistes asook volgens sekere opvoedkundige beginsels, te orden en aan te bied. Dit val egter op dat 'n betreklik groot persentasie respondente (19 of 28.8%) die leerboek stap vir stap navolg.⁶³

Dit is ook duidelik dat die meerderheid respondente oorspronklikheid en inisiatief aan die dag lê deur die leerlinge tot insig te probeer bring deur die onderlinge

62. Bylae C, K 1 (a) - (f).

63. Bylae C, L 1 (a) - (b).

verband tussen plant en dier, bou en funksie, organisme en omgewing self aan te toon (28 of 42.4%) of deur die leerlinge dit self te laat ontdek (24 of 36.4%) deur byvoorbeeld voltooiing van tabelle ten opsigte van kenmerke of deur klasbesprekings na direkte waarneming.⁶⁴ Slegs twee respondente volstaan met die poging van die leerboek om die verband tussen dier en plant, bou en funksie, organisme en omgewing by leerlinge aan te toon.⁶⁵

Nadere ontleding van die antwoorde toon dat meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole (35% teenoor 19.2%) die leerstof stap vir stap, onderwerp vir onderwerp volgens die volgorde van die leerboek aanbied.⁶⁶

Wat betref die metodes wat aangewend word om leerlinge tot insig in die beginsel van integrasie te bring, val dit op dat meer respondente van Afrikaanse skole (45% teenoor 38.5%) self die onderlinge verband tussen plant en dier, bou en funksie, organisme en omgewing aantoon. Hierteenoor laat ongeveer ewe veel respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (42.3% teenoor 42.5%) die leerlinge die onderlinge verbande self ontdek deur, onder andere, gebruik te maak van tabelle wat voltooi moet word ten opsigte van die verskillende kenmerke van plant en dier of van klasbesprekings na direkte waarneming.⁶⁷

(m) Studiemetodes

-
- 64. Bylae C, L 2 (b) - (d) saamgevat.
 - 65. Bylae C, L 2 (c).
 - 66. Bylae C, L 1 (a).
 - 67. Bylae C, L 2 (b) en (d) saamgevat.

Dit skyn asof die groot meerderheid respondente besondere pogings aanwend ter bevordering van gesonde studiegewoontes by leerlinge.⁶⁸ Die volgende metodes word in hierdie verband aangewend: leerlinge word voorsien van 'n vaste studierooster (10 of 15.2%), leerlinge stel self 'n studierooster saam (13 of 19.7%), moeilike dele in die leerboek word opgesom (20 of 30.3%), die belangrikheid van opskrifte, onderopskrifte, vetgedrukte terme en definisies word aan leerlinge uitgewys (30 of 45.5%), skriftelike take word uitgewerk (37 of 56.1%), vrae word uitgewerk waarvan die antwoorde nie direk in die leerboek gevind kan word nie (41 of 62.1%) en gereelde toetse oor klein stukkie werk word afgeneem (3 of 4.5%).

Uit die ontleding van die antwoorde wil dit verder voorkom asof meer respondente van Afrikaanse skole ernstige pogings aanwend om gesonde studiegewoontes by leerlinge aan te kweek as dié van Engelse skole. Meer respondente van Afrikaanse skole (20% teenoor 7.7%) voorsien 'n vaste studierooster, laat leerlinge 'n rooster opstel (22.5% teenoor 15.4%), dui die belangrikheid van opskrifte, onderopskrifte, vetgedrukte terme en definisies aan (52.5% teenoor 34.6%), of verwag dat leerlinge vrae uitwerk (65% teenoor 42.3%), of stel vrae waarvan die antwoorde nie direk in die leerboek gevind kan word nie (70% teenoor 50%). Hierteenoor laat meer respondente van Engelse skole moeilike dele opsom (30.8% teenoor 30%) en gee hulle

68. Bylae C, M 1 (a) - (g).

gereelde toetse oor klein stukkies werk (7.7% teenoor 2.5%).⁶⁹

Opmerklik is dit dat daar in wye kring voorsiening gemaak word vir die baie knap leerlinge: Die meerderheid respondente verskaf aanvullende leesstof (26 of 38.4%), verander of brei die leergang uit (10 of 15.2%), gee bykomstige take (15 of 22.7%) of gee individuele of groepprojekte (15 of 22.7%).⁷⁰ Dit val hier egter op dat meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole die leergang verander of uitbrei (30.8% teenoor 5%) of aanvullende leesstof verskaf (50% teenoor 32.5%). Hier- teenoor gee meer respondente van Afrikaanse skole by- komstige take (32.5% teenoor 7.7%) en projekte (30% teenoor 11.5%), om voorsiening te maak vir die baie knap leerlinge.⁷¹

Ten slotte gebruik slegs 8 of 12.1% van die respon- dente besondere tegnieke en metodes wat daarop gemik is om die leerboek meer doeltreffend aan te wend in die onderrig van Biologie. Sodanige tegnieke sluit in die gebruik van vraelyste en afgerolde toetsvragies wat saam met die leerboek gebruik kan word, veral waar praktiese werk uitgevoer word. Dit val egter op dat meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole van hierdie besondere tegnieke gebruik maak (5 of 19.2% teen- oor 3 of 7.5%).⁷²

-
69. Bylae C, M 1 (a) - (g).
 70. Bylae C, M 2 (a) - (d).
 71. Ibid.
 72. Bylae C, M 3.

5. SAMEVATTING

'n Ontleding van die antwoorde op die vraelyste dui daarop dat daar weliswaar in wye kring in Transvaalse middelbare skole in die algemeen gepoog word om die leerboek so voordelig moontlik aan te wend. Globaal gesien, gee die respondente as groep aandag aan motivering van leerlinge deur middel van die leerboek, inleidende ontleding van die leerboek, die gebruik van die inhoudsopgawe en vrae of werkstukke wat in die leerboek aangegee word, die tipografie en terminologie wat daarin voorkom. Verder poog hulle om die leerboek aan te vul; gee hulle aandag aan die versorging van leerboeke en aan die bevordering van gesonde leestegnieke met behulp van die leerboek; gebruik hulle die eksperimente en tekeninge wat in die leerboek voorkom asook die aanbieding van die leerstof met diskresie en probeer hulle studiemetodes deur die gebruik van 'n leerboek te bevorder.

Dit is egter ewe duidelik dat daar groot onderlinge verskille tussen respondente voorkom betreffende die gebruik van die leerboek en hierdie onderlinge verskille kan slegs na waarde geskat en behoorlik toegelig word as die huidige gebruik van die leerboek, soos hierin geskets, getoets word aan die kriteria vir die doeltreffende gebruik van 'n Biologieleerboek.

HOOFSTUK VTOETSING VAN DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK AAN DIE
KRITERIA1. INLEIDING

In hoofstuk IV is vasgestel hoedanig die Biologie-leerboek tans in Transvaalse middelbare skole gebruik word.

In hierdie hoofstuk sal vervolgens bepaal word in welke mate die aanwending van die leerboek in die onderrig van die vak aan die vereistes voldoen, soos vir die doel-treffende gebruik van die leerboek gestel.¹

2. TOETSING VAN DIE HUIDIGE GEBRUIK DEUR RESPON-
DENTE VAN DIE LEERBOEK AAN DIE KRITERIA(a) Inleidende ontleding van die leerboek(1) Bekendstelling van die skrywers

Ten einde die leerlinge te motiveer, vertrou in die leerboek te wek en ideale van prestasies in die biologiese wetenskappe te wek, is dit nodig dat die skrywers vooraf aan die leerlinge bekend gestel word by wyse van 'n kort bespreking.

Ontleding van die vraelyste toon dat hierdie vereiste slegs deur 'n geringe aantal respondente nagekom word, te wete 2 of 3% van die totaal.² Dit val op dat geen respon-

-
1. Hoofstuk III, paragraaf 5.
 2. Bylae C, B 1 (a).

dent aan 'n Engelse skool hierdie vereiste nakom nie.

(11) Bespreking van bioloë en die historiese ontwikkelingsgang van die Biologie

Deur inleidende praatjies oor die geskiedenis van die Biologie en die lewe en werk van groot wetenskaplikes behoort daarna gestreef te word om 'n waardering sin aan te kweek vir die werk van groot wetenskaplikes en die bydrae van die biologiese wetenskappe tot die menslike welvaart en vooruitgang.³ Sodoende kan ideale van diens en wetenskaplike prestasies by leerlinge gewek word.

'n Ontleding van die antwoorde op die vrae lys dui daarop dat slegs 'n geringe aantal respondente, te wete 17 of 25.8%,⁴ van die totaal die lewe en werk van groot wetenskaplikes aanvullend tot die leerboek bespreek om leerlinge te motiveer. Aan Afrikaanse skole geniet hierdie aspek relatief meer aandag aangesien 30% van die respondente aan Afrikaanse skole teenoor 19.2% aan Engelse skole wel aandag daaraan bestee.⁵ Aansluitend hierby probeer 22.7% van die respondente die geskiedenis van die Biologie by die lesse invleg. Ook hierdie aspek van die onderrig geniet relatief meer aandag van respondente van Afrikaanse as van Engelse skole (27.5% teenoor 15.4%).⁶ Dit blyk dus dat altesame 48.5% van die respondente aanvullend tot die leerboek na die lewe en werk van Bioloë

-
3. Hoofstuk III, paragraaf 5 (a) (11).
 4. Bylae C, B 1 (b).
 5. Ibid.
 6. Bylae C, B 1 (c).

en die geskiedenis van Biologie verwys.

(iii) Ontleding van die inhoudsopgawe, sake-
register en glossarium van die leerboek

Voordat die onderwyser en die leerlinge met 'n intensiewe studie van die leerstofinhoud kan begin, moet die inhoudsopgawe, sakeregister en glossarium van die leerboek deurtastend ontleed word sodat vasgestel kan word in hoeverre die leerboek by die sillabus aanpas;⁷ om leerlinge 'n geheelbeeld van die sillabus te bied en om die waarde van genoemde hulpmiddels aan te toon.

Dit val op dat geen enkele respondent van die geleentheid wat hom in die vraelys gebied is, gebruik maak het nie om aan te dui dat die inhoudsopgawe of sakeregister⁸ saam met die leerlinge ontleed word om vas te stel in hoeverre die leerboekinhoud aan die vereistes van die sillabus voldoen. Ontleding van die antwoorde dui ook daarop dat slegs 3 (4.5%) van die respondente die inhoudsopgawe aanwend om die omvang van die sillabus aan te dui.¹⁰

Hierteenoor bespreek 33 (50%) van die respondente wel die betekenis van die inhoudsopgawe, sakeregister en glossarium met die oog op doeltreffende gebruik daarvan. Meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole gee

-
- 7. Hoofstuk III, paragraaf 3 (c).
 - 8. Bylae C, D 1 (e).
 - 9. Bylae C, C (g).
 - 10. Bylae C, D 1 (e).

aandag aan hierdie aspek, te wete 21 (52.4%) teenoor 12¹¹ (46.1%).

Dit is voorts duidelik dat meer respondente van Afrikaanse skole gedeeltelik aan hierdie vereiste voldoen, te wete 3 (7.5%) teenoor geeneen van die Engelse skole.¹²

(iv) Ontleding van die tipografiese kenmerke van die leerboek

Leerlinge se aandag moet pertinent gevestig word op die besondere tipografiese kenmerke van die leerboek, waardeur die aandag op hoofsaak gevestig en kennisbemeestering bevorder word. Sodanige tipografiese kenmerke sluit in: vet of kursiewe druk, paragrafering en die gebruik van¹³ treffende opskrifte en onderopskrifte.

Die ontleding van die antwoorde toon dat hierdie vereiste weliswaar by die meerderheid respondente aandag geniet, aangesien 53% altyd en 25.8% soms die aandag van leerlinge op vet- en kursiefgedrukte woorde en definisies in die leerboek vestig, teenoor 12.1% wat dit nooit doen¹⁴ nie en aangesien 45.5% op die belangrikheid van opskrifte¹⁵ en onderopskrifte wys.

Respondente aan Afrikaanse skole bestee meer aandag aan hierdie aspekte as dié van Engelse skole, aangesien

-
11. Bylae C, C 1 (e).
 12. Bylae C, D 1 (e).
 13. Hoofstuk III, 3 (d).
 14. Bylae C, F 1 (a) - (c).
 15. Bylae C, M 1 (d).

82.5% teenoor 73.1% die aandag op vet- of kursiewe druk vestig en 52.5% teenoor 34.6% die belangrikheid van verskillende tipes opskrifte beklemtoon.¹⁶

(b) Leiding in verband met die versorging van leerboeke

Dit is nodig om die korrekte hantering en algemene versorging van boeke by leerlinge tuis te bring.¹⁷

Die antwoorde op die vrae toon dat slegs 31.8% van die respondente leiding gee ten opsigte van die omblaai, hantering en algemene versorging van 'n nuwe leerboek, terwyl geen respondent 'n ou leerboek ontleed om die fisiese samestelling daarvan aan leerlinge te demonstreer nie.¹⁸ Meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole gee aandag aan hierdie aspekte, te wete 35% teenoor 26.9%.¹⁹

Dit is opmerklik dat die meerderheid respondente daadwerklike stappe neem om leerlinge te laat vergoed vir boeke wat deur hulle verloor of beskadig is. So byvoorbeeld eis 80.3% respondente altyd en 13.6% soms vergoeding vir verlore of beskadigde leerboeke.²⁰

Dit is van belang om daarop te let dat alhoewel meer respondente van Afrikaanse as van Engelse skole gereeld aandrang op vergoeding vir of vervanging van verlore of beskadigde boeke (35 of 87.5% teenoor 18 of 69.2%),

-
- 16. Bylae C, F 1 (a) en (b) en M 1 (d).
 - 17. Hoofstuk III, paragraaf 3 (a).
 - 18. Bylae C, C 1 (b) en (a).
 - 19. Bylae C, C 1 (b).
 - 20. Bylae C, H 1 (a) en (b).

daar tog, (indien respondente bygereken word wat soms vergoeding eis) relatief meer respondente aan Engelse as aan Afrikaanse skole is vir wie hierdie aspekte erns is, te wete 96.1% teenoor 92.5%. In hierdie verband val dit ook op dat slegs 1 respondent (3.8%) van 'n Engelse skool nooit vergoeding vir verlore of beskadigde boeke eis nie, ²¹ teenoor 3 (7.5%) respondente van Afrikaanse skole.

'n Ontleding van die pogings wat aangewend word om skade aan boeke te verhaal, toon ewe-eens dat respondente aan Engelse skole in hierdie verband meer moeite doen as ²² die aan Afrikaanse skole.

Dit blyk voorts dat alle respondente probeer voorkom dat leerboeke permanent ontsier word deur onderstreping of inskrywings met ink af te keur en slegs potloodinskrivings/²³onderstreping toe te laat; dat die groot meerderheid respondente (78.8% ²⁴ die natrek van tekeninge uit die leerboek verbied en dat 77.3% van die respondente ander metodes aanwend om leerboeke netjies en in goeie toestand te hou, soos byvoorbeeld die oortrek van boeke, gereelde ²⁵ boeke-inspeksie, vashegting van los blaai, ensovoorts.

Nadere ontleding van die antwoorde ten opsigte van die versorging van leerboeke dui daarop dat die groot

-
- 21. Bylae C, H 1 (a) - (c).
 - 22. Bylae C, H 2 (i) - (v).
 - 23. Bylae C, H 3 (a) - (c).
 - 24. Bylae C, H 4 (a) - (c).
 - 25. Bylae C, H 5.

meerderheid respondente van albei taalgroepe besondere
 aandag aan hierdie vereiste skenk.²⁶

(c) Leiding in verband met die opbou van 'n
 biologieswoordeskat

Ten einde die leerstof in die leerboek asook in
 ander vakliteratuur te kan verstaan en interpreteer, is
 dit nodig dat leerlinge 'n voldoende tegniese woordeskat
 aanleer. Hierdie tegniese woordeskat kom gewoonlik in
 die glossarium of sakeregister voor of word tipografies
 in die teks aangedui waarop die leerling se aandag ge-
 vestig word.²⁷

Ontleding van die antwoorde toon dat al die respon-
 dente in 'n meerdere of mindere mate aan hierdie vereiste
 voldoen, aangesien 53% altyd en 25.8% soms die leerlinge
 se aandag op die tipografies aangeduide terme vestig.
 13.6% vereis dat leerlinge die glossarium en sakeregis-
 ter gebruik om verklarings vir terme te vind. 9.1%
 verskaf 'n lys van terme met hulle betekenis aan leer-
 linge. 19.7% stel 'n terminologielys deur leerlinge uit
 die leerboek saam. 51.5% verskaf populêre naas teg-
 niese terme. 6.1% ontleed die tegniese terme saam
 met die leerlinge.²⁸

Dit is voorts duidelik dat iedere respondent van

26. Ibid.

27. Hoofstuk III, paragraaf 3 (f) en 4 (c).

28. Bylae C, F 1 (a) - (b) en F 2 (a) - (e).

ten minste een spesiale tegniek gebruik maak om te toets of leerlinge die betekenis van wetenskaplike terme bemeester het. In hierdie opsig word gebruik gemaak van die kruiswoordmetode (13.6%), verstrek van definisies (68.2%) en meervoudige keuse (onderstreping/deurhaal van foutiewe terme) 18.2%.²⁹ Aan Engelse skole geniet die metodes van toetsing meer aandag, aangesien 23.1% teenoor 7.5% van Afrikaanse skole die kruiswoordmetode en 30.8% teenoor 10% die onderstreping/deurhaalmetode gebruik om leerlinge se woordeskat te toets. Slegs die direkte definisiemetode word deur die meerderheid respondente van Afrikaanse skole gebruik in die toetsing van leerlinge se terminologiekennis.³⁰

(d) Leiding in verband met die lees van die leerboek

Ten einde die moeilike begrippe, beginsels en konsepte wat in die leerboek of in artikels met 'n biologiese strekking voorkom, denkend, versigtig en krities te benader, is dit nodig om die faktore wat die leestegniek van leerlinge strem, sover moontlik uit die weg te ruim.³¹

Ontleding van die antwoorde van respondente toon dat hulle tereg baie selde uit die leerboek voorlees en verduidelik (7.6%) en ook slegs soms (21.2%) toelaat dat leerlinge self hardop in die klas voorlees.³²

29. Bylae C, F 4 (a) - (c).

30. Bylae C, F 4 (b).

31. Hoofstuk III, paragrawe 3 (h) en 4 (d).

32. Bylae C, I 1 (i) en 2 (b).

Nadere ontleding toon dat slegs 18.2% van die respondente enige hulp aan die swak leser verleen om die moeilike leerstof te bemeester.³³ Hierdie hulp bestaan uit die voorlees van paragrawe wat leerlinge in eie woorde moet weergee (12.1%), die voorlees en gaandeweg verduidelik van moeilike gedeeltes (16.7%), die tuis instudeer en opsom in eie woorde van moeiliker dele (3%), die onderstreep van belangrike paragrawe en fonetiese ontleding van moeilike woorde (9.1%) en die stel van sodanige vrae oor moeiliker paragrawe dat leerlinge die inhoud deeglik moet lees en ontleed om 'n antwoord te formuleer (6.1%).³⁴

Dit val op dat 'n groter persentasie respondente van Engelse as van Afrikaanse skole (28.7% teenoor 27.5%) spesifieke leiding in verband met die lees van leerboeke gee. Van die tegnieke wat aangewend word om die swakker lesers te help, is daar geen noemenswaardige verskille tussen respondente van Engelse en Afrikaanse skole nie.³⁵

(e) Aanwending van die leerboek op sodanige wyse dat leerlinge aktief aan die leerproses kan deelneem

Die leerboek moet as basis vir leerlingaktiwiteite dien. Om hieraan te voldoen, moet leerlinge die leerstofinhoud in hul eie taal kan weergee, aan klasbesprekings kan meedoen, deur selfinspanning vrae, werkstukke, projekte, ontledings, eksperimente en ander aktiwiteite

33. Bylae C, I 3 (a) en (b) saam.

34. Bylae C, I 4 (a) (c) (f) (g) en (h).

35. Bylae C, I 4 (a) en (c).

met behulp van die leerboek aanpak, sodat elkeen na sy
³⁶
 vermoë aan die leerproses kan deelneem.

Dit blyk uit die antwoorde op die vraelys dat heel-
 wat respondente hierdie vereiste in 'n mate nakom, aange-
 sien 4 (6.1%) die leerboek onder meer aanvul met opsom-
³⁷
 mings deur leerlinge self gemaak; 8 (12.1%) die leer-
 boek aanvul met aantekeninge deur die leerlinge self
³⁸
 gemaak; 6 (9.1%) die leerlinge hulle skemas vir werk-
³⁹
 stukke laat ontwerp; 9 (13.6%) die leerlinge self bete-
 kenisse van terme in die glossarium of sakeregister laat
⁴⁰
 opsoek; 13 (19.7%) die leerlinge hulle eie glossarium
⁴¹
 laat saamstel; eksperimente waaraan leerlinge 'n min-
 dere of meerdere aandeel het, deur bykans alle respon-
⁴²
 dente uitgevoer word; alle respondente vereis dat leer-
⁴³
 linge hulle eie tekeninge maak; 24 (36.4%) van die
 leerlinge verwag om die verband tussen afdelings van die
⁴⁴
 leerstof self te ontdek; 13 (19.7%) verwag dat leerlinge
⁴⁵
 hulle eie studierooster moet saamstel; 20 (30.3%) van
 leerlinge verwag om moeiliker dele van die leerstof self
⁴⁶
 op te som; 37 (56.1%) leerlinge skriftelike vrae laat

-
36. Hoofstuk III, paragraaf 5 (e).
 37. Bylae C, A 1 (e).
 38. Bylae C, A 1 (g).
 39. Bylae D, 1 (c).
 40. Bylae C, F 2 (a).
 41. Bylae C, F 2 (c).
 42. Bylae C, F 2 (c).
 42. Bylae C, J 1 (a) - (d).
 43. Bylae C, K 1 (a) - (f).
 44. Bylae C, L 2 (b).
 45. Bylae C, M 1 (b).
 46. Bylae C, M 1 (c).

47
uitwerk en aangesien alle respondente van knapper leer-
48
linge bykomende werk vereis.

Dis opmerklik dat die meerderheid respondente kombi-
nasies van metodes toepas om leerlingaktiwiteite met behulp
van die leerboek te verseker; dat weinig, indien enige,
respondente van al die genoemde metodes gebruik maak, en
dat daar die volgende verskille tussen respondente van
Afrikaanse en Engelse skole voorkom: 'n Groter persen-
tasie respondente van Afrikaanse as van Engelse skole
vereis dat leerlinge die leerboek aanvul met eie aante-
49
keninge (15% teenoor 7.7%); dat leerlinge die verband
tussen verskillende afdelings van die leerstof self moet
50
ontdek (37.5% teenoor 34.6%); dat leerlinge hulle eie
51
studieroosters moet saamstel (22.5% teenoor 15.4%)
52
en skriftelike vrae moet uitwerk (65% teenoor 42.3%).
Hierteenoor vereis 'n groter persentasie respondente van
Engelse as van Afrikaanse skole weer dat leerlinge skemas
53
vir hulle eie werkstukke saamstel (15.4% teenoor 5%);
dat leerlinge hulle eie glossarium saamstel (23.1% teen-
54
oor 17.5%) dat leerlinge die leerboek moet aanvul deur
55
hulle opsommings (7.7% teenoor 5%) en dat leerlinge

-
47. Bylae C, M 1 (e).
48. Bylae C, M 2 (a) - (d).
49. Bylae C, A 1 (g).
50. Bylae C, L 2 (b).
51. Bylae C, M 1 (b).
52. Bylae C, M 1 (a).
53. Bylae C, D 1 (c).
54. Bylae C, F 2 (c).
55. Bylae C, A 1 (e).

opsommings van dele van die leerboek moet maak (30.8%
⁵⁶
 teenoor 30%).

(f) Die aankweek van gesonde studiegewoontes

Om die leerstofinhoud na wense te bemeester en selfs aan te vul, is dit nodig dat leerlinge gesonde studiegewoontes aankweek. Ten einde selfstudie 'n werklikheid te maak, is dit nodig om die beginsels waarop die biblioteek funksioneer, die oordeelkundige besteding van studietyd en die benadering van die leerstof in die
⁵⁷
 leerboek te bespreek. Die sukses wat behaal word, sal in 'n groot mate bepaal word deur die belangstelling wat die leerlinge vir die vak ontwikkel. Daar moet dus getrag word om elke dag, hetsy in die klas of daarbuite, die belangstelling en entoesiasme van die kind te rig sodat hy na wense kan presteer. Die aanleer van studiegewoontes en -metodes is egter ook 'n aktiewe proses en daarom sal dit ten nouste saamhang met die nakoming van die aktiwiteitsbeginsel, soos hierbo aangedui is.

Die ontleding van die antwoorde op die vraelys dui daarop dat daar in Transvaalse middelbare skole van 'n verskeidenheid benaderings gebruik gemaak word om leerlinge te leer om self te studeer en om gesonde studiegewoontes by hulle te bevorder. Waar studie egter 'n individuele en aktiewe proses is met talryke fasette, is dit wenslik dat die bevordering daarvan langs 'n verskeidenheid weë

56. Bylae C, M 1 (c).

57. Hoofstuk III, paragraaf 5 (f).

behoort te geskied. In hoeverre hierdie eis nagekom word, blyk daaruit dat 4 (6.1%) respondente van leerlinge verwag⁵⁸ om self opsommings aanvullend tot die leerboek te maak; dat 8 (12.1%) van leerlinge verwag om eie aanvullende aantekeninge saam te stel;⁵⁹ dat 4 (6.1%) die leerboek slegs as naslaanwerk gebruik waaruit leerlinge self - deur middel van vrae, vraelyste of skemas probleme moet oplos;⁶⁰ dat 42 (63.6%) meer as een leerboek aan leerlinge verskaf sodat leerlinge vergelykend en krities kan leer lees en eie oordele leer vel;⁶¹ dat respondente gesamentlik 'n besonder groot verskeidenheid Biologiese tydskrifte in hulle klasse beskikbaar stel en dat iedere respondent minstens een sodanige tydskrif vir sy leerlinge se gebruik gereed het;⁶² dat 16 (24.2%) 'n eie onderwerpsindeks het waardeur aan leerlinge sistematiese en ekonomiese studietegnieke voorgehou word en beskikbaar gestel word;⁶³ dat 28 (42.5%) daarop aandring dat leerlinge deur induksie self die onderlinge verbande tussen bou en funksie, plant en dier, omgewing en organisme, ensovoorts, moet aflei;⁶⁴ dat 23 (34.9%) hulle leerlinge lei om volgens 'n studierooster te werk;⁶⁵ dat alle respondente oefening verskaf in een of meer van: die uitwerk van vrae en referate, die maak van opsommings of

-
- 58. Bylae C, A 1 (e).
 - 59. Bylae C, A 1 (g).
 - 60. Bylae C, A 1 (h).
 - 61. Bylae C, G 1 (b) - (d).
 - 62. Bylae C, G 2 (a) - (o).
 - 63. Bylae C, G 3.
 - 64. Bylae C, L 2 (b) en (d).
 - 65. Bylae C, M 1 (a) en (b).

die voltooi van projekte;⁶⁶ dat 41 (62.1%) leerlinge dwing om meer as een bron te gebruik om antwoorde op vrae te vind;⁶⁷ en dat alle respondente meer selfstudie van knapper leerlinge vereis waardeur hulle meer oefening kry in die maak van opsommings, die uitwerk van vrae en referate en in die voltooiing van take en projekte.⁶⁸

Dit blyk uit die voorgaande dat, alhoewel daar globaal deur die respondente baie aandag aan die aanleer van studiegewoontes gegee word, daar nogtans 'n groot verskeidenheid middele en tegnieke om hierdie eis na te kom deur 'n groot persentasie respondente onbenut gelaat word.

Nadere ontleding van die antwoorde op die vraelys lê interessante ooreenkomste dog ook graadverskille tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole bloot ten opsigte van oefening van leerlinge in selfstandige studie: waar alle respondente uit albei skooltipes daarin ooreenstem dat leerlinge referate, vrae en projekte moet uitwerk⁶⁹ en dat knapper leerlinge meer oefening moet kry in aktiwiteite wat die aanleer van studiegewoontes en -metodes bevorder,⁷⁰ daar lê 'n groter persentasie respondente uit Afrikaanse as uit Engelse skole klem op die maak van eie aantekeninge deur leerlinge (15% teenoor 7.7%),⁷¹ vergelykende studie uit meer as een leerboek (72.5% teen-

-
- 66. Bylae C, M 1 (c), (e) en (f).
 - 67. Bylae C, M 1 (f).
 - 68. Bylae C, M 2 (a) - (d).
 - 69. Bylae C, M 1 (c), (e) en (f).
 - 70. Bylae C, M 2 (a) - (d).
 - 71. Bylae C, A 1 (g).

oor 50%),⁷² die byhou en aanwend van 'n onderwerpsindeks
 (25% teenoor 23.1%),⁷³ die leiding aan leerlinge om volgens
 'n studierooster te werk,⁷⁴ en die gebruik van verskillende
 bronne om antwoorde op vrae te vind.⁷⁵ Hierteenoor lê meer
 respondente uit Engelse as uit Afrikaanse skole klem op
 die maak van eie aanvullende opsommings deur leerlinge
 (7.7% teenoor 5%),⁷⁶ en op die gebruik van skemas, vrae
 en vraelyste om leerlinge te leer om die leerboek as
 naslaanboeke te gebruik om self antwoorde te vind (11.5%
 teenoor 2.5%).⁷⁷

(g) Die bevordering van motivering deur die leerboek

Die sukses wat behaal word met die onderrig van Biologie sal in 'n groot mate bepaal word deur die mate waarin die leerlinge tot die studie van die vak gemotiveer word. Ten einde 'n liefde vir die vak aan te kweek en die wil van selfwerksaamheid in die vak te aktiveer, moet die leerboek sodanig aangewend word dat die geleenthede wat dit bied om aansluiting te bewerkstellig met ander vakke, die alledaagse lewe, die bydraes van die wetenskap en wetenskaplikes tot menslike welvaart, die ontwikkeling van biologiestokperdjies en die stigting van biologieklubs, veldstudie en moontlike biologiese beroepe ten volle benut word. Daarbenewens moet die

-
- 72. Bylae C, G 1 (b) - (d).
 - 73. Bylae C, G 3.
 - 74. Bylae C, M 1 (a) en (b).
 - 75. Bylae C, M 1 (f).
 - 76. Bylae C, A 1 (e).
 - 77. Bylae C, A 1 (h).

boek as basis vir klasbesprekings en selfstandige studie⁷⁸
 dien sodat die leerling 'n aktiewe aandeel daaraan kan hê.

'n Ontleding van die antwoorde op die vraelys toon
 duidelik dat daar in wye kring aan hierdie vereiste vol-
 doen word, aangesien slegs een respondent onomwonde ver-
 klaar dat hy geen pogings aanwend om die geleenthede wat⁷⁹
 die leerboek tot motivering bied, uit te brei nie.

Al die orige respondente probeer langs een of meer
 van die volgende weë aansluiting vind by die geleenthede
 wat die leerboek skep om die leerlinge te motiveer: praat-
 jies oor die skrywers (2 of 3%)⁸⁰ en oor bioloë (17 of
⁸¹25.8%); verwysing na die geskiedenis van die Biologie
 en die bydraes wat dit tot menslike welvaart gelewer het⁸²
 (15 of 22.7%); verwysing na die moontlikhede van toe-
 passing van biologiese kennis in die alledaagse lewe (45
⁸³of 68.2%); aansluiting te soek by ander studievakke
⁸⁴(33 of 50%); vestiging van die aandag op moontlike beroepe
 in die Biologie (17 of 25.8%);⁸⁵ die reël van uitstappies
 in aansluiting by die leerboekinhoud (21 of 31.8%);⁸⁶ die
 vestiging van die aandag op moontlike biologiestokperdjies⁸⁷
 (20 of 30.3%);⁸⁸ stigting van biologieklubs (5 of 7.6%);

78. Hoofstuk III, paragraaf 5 (g).

79. Bylae C, B 1 (k).

80. Bylae C, B 1 (a).

81. Bylae C, B 1 (b).

82. Bylae C, B 1 (c).

83. Bylae C, B 1 (d).

84. Bylae C, B 1 (e).

85. Bylae C, B 1 (f).

86. Bylae C, B 1 (g).

87. Bylae C, B 1 (h).

88. Bylae C, B 1 (i).

aanmoediging van kompetisie en beloning van goeie werk
 (7 of 10.6%)⁸⁹ en die aanwending van oudiovisuele middele
 in aansluiting by die leerboekinhoud, spesifiek met die
 oog op motivering (11 of 16.7%)⁹⁰.

Dit is uit die voorgaande duidelik dat, alhoewel al
 die respondente gesamentlik poog om die motiveringsge-
 leentheid wat die leerboek bied te benut, daar tog 'n
 groot persentasie respondente is wat nie van die geleent-
 hede tot motivering gebruik maak nie.

Dit is ook duidelik dat daar groot verskil in
 voorkeur tussen respondente van Afrikaanse en Engelse
 skole voorkom ten opsigte van aansluiting by die geleent-
 hede wat die leerboek tot motivering bied. Dit blyk
 naamlik dat 'n groter persentasie respondente van Afri-
 kaanse as van Engelse skole in aansluiting by die leerboek
 praatjies lewer oor die skrywers (5% teenoor 0%)⁹¹ en oor
 bioloë (30% teenoor 19.2%)⁹²; verwys na die bydrae van
 die Biologie tot die menslike welvaart (27.5% teenoor
 15.4%)⁹³; die aandag vestig op die moontlikhede om bio-
 logiese kennis toe te pas (77.5% teenoor 53.8%)⁹⁴; aan-
 sluiting vind by ander studievakke (55% teenoor 42.3%)⁹⁵;
 die aandag vestig op moontlike beroepe van 'n biologiese
 aard (30% teenoor 19.2%)⁹⁶ en stokperdjies (35% teenoor

-
89. Bylae C, B 1 (j).
 90. Bylae C, B 1 (l).
 91. Bylae C, B 1 (a).
 92. Bylae C, B 1 (b).
 93. Bylae C, B 1 (c).
 94. Bylae C, B 1 (d).
 95. Bylae C, B 1 (e).
 96. Bylae C, B 1 (f).

23.1%)⁹⁷ en deur gebruik te maak van kompetisie en beloning (15% teenoor 3.8%)⁹⁸. Hierteenoor vind meer respondente van Engelse as van Afrikaanse skole aansluiting by die motiveringsgeleenthede wat die leerboek bied ten opsigte van die reël van uitstappies (34.6% teenoor 30%)⁹⁹; die stigting van biologiesklubs (11.5% teenoor 5%)¹⁰⁰ en die gebruik van oudiovisuele hulpmiddels as motiverings-agente (23.1% teenoor 12.5%)¹⁰¹.

(h) Die bevordering van ekonomiese tydsbesteding deur middel van die leerboek

Ten einde die lang en veeleisende sillabus doeltreffend deur te werk, is dit nodig dat leerlinge die moeilike dele moet opsom; self aanvullende aantekeninge saamstel; die inhoudsopgawe, sakeregister, spesiale tegnieke en tipografiese kenmerke moet gebruik en dat praktiese werk aansluiting moet vind by eksperimente en tegnieke in die leerboek aangedui, sodat daar voldoende tyd beskikbaar bly vir inoefening, herhaling en memorisering. Hierdie tydsbesparing sal ook meebring dat ander tipes leeraktiwiteite, soos addisionele laboratoriumoefeninge, probleemoplossing, projekte, individuele ondersoek, bykomende waarneming en indrī van essensiële feite en beginsels 'n werklikheid kan word.¹⁰²

-
97. Bylae C, B 1 (h).
 98. Bylae C, B 1 (j).
 99. Bylae C, B 1 (g).
 100. Bylae C, B 1 (i).
 101. Bylae C, B 1 (l).
 102. Hoofstuk III, paragraaf 5 (h).

Dit blyk uit die antwoorde op die vraelyste dat respondente in die algemeen langs die volgende weë poog om die tyd met behulp van die leerboek so ekonomies moontlik aan te wend: deur van leerlinge te verwag dat hulle self aanvullende aantekeninge (8 of 12.1%)¹⁰³ en opsommings van belangrike inhoud (24 of 36.4%)¹⁰⁴ moet maak; deur van leerlinge te verwag dat hulle die sakeregister en glossarium moet gebruik (42 of 63.6%)¹⁰⁵ en die nodige aandag aan die tipografiese hulpmiddels in die leerboek gee (52 of 78.8%)¹⁰⁶ en deurdat die oorgrote meerderheid respondente praktiese werk by dié in die leerboek laat aansluit.¹⁰⁷ Hierby kan nog gevoeg word die pogings deur respondente aangewend om die doelgerigte studieleiding aan leerlinge te verskaf.¹⁰⁸ Ook in hierdie opsig is dit derhalwe duidelik dat alle respondente nie alle moontlike weë en middele aanwend om die leerboek te gebruik nie om die beskikbare tyd so ekonomies moontlik aan te wend.

Nadere ontleding van die antwoorde dui daarop dat respondente uit Afrikaanse en Engelse skole as groepe verskillende metodes aanwend om ekonomiese tydsbesteding met behulp van die leerboek te bevorder. 'n Groter persentasie respondente van Engelse as van Afrikaanse skole laat, byvoorbeeld, die leerlinge hulle eie aanvullende opsommings maak (38.5% teenoor 35%)¹⁰⁹ en laat leerlinge

-
103. Bylae C, A 1 (g).
 104. Bylae C, A 1 (e) en M 1 (c).
 105. Bylae C, C 1 (e) en F 2 (a).
 106. Bylae C, F 1 (a) en (b).
 107. Bylae C, C 1 (f) en J 1 (a) en (b).
 108. Bylae C, M 1 (a) - (g).
 109. Bylae C, A 1 (e) en M 1 (c).

gebruik maak van die inhoudsopgawe, sakeregister en glos-
 sarium (69.2% teenoor 59.9%),¹¹⁰ Hierteenoor laat 'n
 groter persentasie respondente van Afrikaanse as van Engelse
 skole die leerlinge hulle eie aantekeninge maak (15% teen-
 oor 7.7%);¹¹¹ van die tipografiese hulpmiddels gebruik
 maak (82.5% teenoor 73.1%)¹¹² en hulle praktiese werk by
 die wenke in die leerboek aansluit (32.5% teenoor 19.2%).^{113.}

(1) Die aanwending van die leerboek om die werklik-
 heid doeltreffend voor te stel

Alles in die leerboek: die geskrewe woord, tekeninge,
 diagramme, grafieke en tabelle is hulpmiddels om die
 biologiese werklikheid doeltreffend tot die leerling te
 laat spreek. Daarom kan en moet die leerboek nooit be-
 skou word as 'n plaasvervanger van die werklike plant,
 dier of proses nie. Tekeninge, woord, grafiek en tabel,
 veldwerk, die eksperiment en ontleding, die onderwyser
 se woord en vraag, rolprent en skryfbordillustrasie, kaart
 en model - dit alles moet saam met die werklike voorwerp
 aangewend word om die waarneming te rig, die aandag op
 die essensiële te vestig, sodat volledige, heldere en
 korrekte voorstellings gevorm en algemene waarhede afge-
 lei kan word.¹¹⁴ Hierop moet die leerling gelei word
 om die waargenome en afgeleide in eie taal weer te gee en
 veral in eie tekenboek grafies voor te stel.¹¹⁵

-
- 110. Bylae C, C 1 (e) en F 2 (a)
 - 111. Bylae C, A 1 (g).
 - 112. Bylae C, F 1 (a) en (b).
 - 113. Bylae C, C 1 (f).
 - 114. Hoofstuk III, paragraaf 5 (i).
 - 115. Ibid.

Volgens die antwoorde op die vraelys kom slegs
 38 (57.6%)¹¹⁶ van die respondente hierdie vereiste na
 deur veral by die maak van tekeninge deur leerlinge van
 sowel die leerboek as van modelle, kaarte en werklike
 voorbeelde gebruik te maak en in hierdie opsig is daar
 weinig verskil tussen respondente van Afrikaanse en
 Engelse skole, te wete 60% teenoor 53.8.¹¹⁷

(j) Aanwending van die leerboek volgens die
indiwiidualiteit van die onderwyser

Om die leerboek as 'n doeltreffende hulpmiddel te
 laat slaag, moet die onderwyser dit net as 'n raamwerk
 gebruik waarbinne sy onderrigmetodes 'n aanknoping kan
 vind. Ten einde nou die leerstofinhoud volledig, korrek
 en in besonderhede aan te bied, is dit nodig dat hy aan
 sy eie persoonlikheid reg laat geskied, sodat hy dit soms
 aanvul, verkort of selfs korrigeer na gelang van omstan-
 dighede.¹¹⁸

'n Ontleding van die antwoorde op die vraelys toon
 duidelik dat 'n groot persentasie respondente in belangrike
 opsigte geen slawe van die leerboek is nie, dog die leer-
 boek oordeelkundig as instrument gebruik om volgens eie
 insig, ervaring en indiwiidualiteit opvoedend te onderwys.
 So byvoorbeeld gebruik slegs 5 (7.6%)¹¹⁹ respondente die
 leerboek as enigste kennisbron, volstaan slegs 1 (1.5%)

116. Bylae C, K 1 (b).

117. Ibid.

118. Hoofstuk III, paragraaf 5 (j).

119. Bylae C, A 1 (a).

van die respondente met die motiveringspoging van die
¹²⁰leerboek; volg slegs 14 (21.2%) respondente die
 inhoudsopgawe van die leerboek slaafs na by die opgawe
¹²¹van werk; volg slegs 11 (16.7%) respondente die in-
 houdsopgawe van die leerboek slaafs na by die opstel van
¹²²hulle werkskemas; laat slegs 1 (1.5%) van die respon-
¹²³dente net die vrae in die leerboek uitwerk; sien
 30 (45.5%) respondente toe dat leerlinge verskillende
¹²⁴bronne by die beantwoording van vrae gebruik; voorsien
 slegs 24 (36.4%) respondente net een leerboek aan hulle
¹²⁵leerlinge; bestaan slegs 5 (7.6%) respondente se
 lesse hoofsaaklik uit die sistematiese voorlees en daarop-
¹²⁶volgende verduideliking van leerboekinhoud; volstaan
 slegs 15 (22.7%) van die respondente met slegs die eksperi-
¹²⁷mente wat die leerboek bevat; volg slegs 19 (28.8%) van
 die respondente die volgorde waarin die leerboek die silla-
¹²⁸bus aanbied slaafs na en volstaan slegs 2 (3%) van die
 respondente met die pogings van die leerboek om die leer-
¹²⁹stof tot eenheid te integreer.

Ook in hierdie opsig is daar opvallende verskille
 tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole. 'n

-
120. Bylae C, B 1 (k).
 121. Bylae C, D 1 (a).
 122. Bylae C, D 2.
 123. Bylae C, E 1 (a).
 124. Bylae C, E 4 (c).
 125. Bylae C, G 1 (b).
 126. Bylae C, I 1 (i).
 127. Bylae C, J 1 (b).
 128. Bylae C, L 1 (a).
 129. Bylae C, L 2 (c).

Groter persentasie respondente uit Afrikaanse skole volg die leerboek as enigste kennisbron slaafs na (12.5% teenoor 0%);¹³⁰ volstaan met die motiveringspogings van die leerboek (2.5% teenoor 0%);¹³¹ volg die inhoudsopgawe van die leerboek slaafs na by werkopgawes (25% teenoor 15.4%);¹³² laat slegs die vrae in die leerboek uitwerk (2.5% teenoor 0%);¹³³ laat leerlinge eie opgestelde vrae beantwoord (85% teenoor 38.5%);¹³⁴ volg slegs die eksperimente wat in die leerboek beskryf word na (25% teenoor 19.2%);¹³⁵ en volg die volgorde waarin die leerboek die sillabus aanbied slaafs na (35% teenoor 19.2%);¹³⁶ Hierteenoor is daar 'n groter persentasie respondente van Engelse as van Afrikaanse skole wat hulle werkskemas slaafs volgens die inhoudsopgawe van 'n leerboek opstel (19.2% teenoor 15%);¹³⁷ wat toesien dat hulle leerlinge verskillende bronne by die beantwoording van vrae raadpleeg (50% teenoor 42.5%);¹³⁸ en wie se lesse in hoofsaak bestaan uit die voorlees en verduidelik van die leerboekinhoud (77% teenoor 7.5%);¹³⁹

3. SAMEVATTING

Dit blyk uit die toetsing van die huidige gebruik van die leerboek deur respondente aan die kriteria vir die

-
- 130. Bylae C, A 1 (a).
 - 131. Bylae C, B 1 (k).
 - 132. Bylae C, D 1 (a).
 - 133. Bylae C, E 1 (a).
 - 134. Bylae C, E 2 (a) en (b).
 - 135. Bylae C, J 1. (b).
 - 136. Bylae C, L 1 (a).
 - 137. Bylae C, D 2.
 - 138. Bylae C, E 4 (c).
 - 139. Bylae C, I 1 (1).

doeltreffende gebruik dat daar groot onderlinge verskille voorkom sowel tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole onderling as tussen respondente van Afrikaanse en Engelse skole as groepe.

Die persentasie respondente aan die verskillende skole wat ^{aan} die eise voldoen, kan soos volg saamgevat word:

<u>KRITERIUM</u>		<u>PERSENTASIE RESPONDENTE VAN</u> <u>AFRIKAANSE EN ENGELSE SKOLE</u> <u>WAT DAARAAN VOLDOEN</u>		
(a)	Inleidende ontleding van	<u>Afrikaans</u>	<u>Engels</u>	<u>Totaal</u>
	die leerboek	%	%	%
(1)	Die skrywers van die leerboek moet aan die leerlinge bekend gestel word	5	0	3
(11)	Aanvullende bespreking van bioloë en die historiese ontwikkelingsgang van Biologie moet aangebied word.. ..	57.5	34.6	48.5
(111)	Die inhoudsopgawe, sake-register en glossarium moet ontleed word:			
	1) Om vas te stel in hoeverre die leerboek die sillabus dek ...	0	0	0
	2) Om die omvang van die sillabus aan te dui ..	7.5	0	4.5
	3) Om die gebruik van die hulpmiddels aan te toon	52.4	46.1	50
(iv)	Die tipografiese kenmerke van die leerboek moet ontleed word:			
	1) Vet en kursiewe druk .	82.5	73.1	78.8
	2) Opskrifte	52.5	34.6	45.5

	<u>Afrikaans</u> %	<u>Engels</u> %	<u>Totaal</u> %
(b) Leiding in verband met die versorging van leerboeke moet gegee word:			
1) Ontleding van 'n ou leerboek om die samestelling te de- monstreer	0	0	0
2) Gee van leiding ten opsigte van die omblaai, hantering en algemene versorging van 'n nuwe boek	35	26.9	31.8
3) Vergoeding word van leer- linge geëis vir beskadigde of verlore boeke	92.5	96.1	93.9
4) Leerlinge word verbied om inskrywings of onderstre- pings in die leerboek met ink te maak	100	100	100
5) Leerlinge word verbied om tekeninge uit die leerboek na te trek	85	69.2	78.8
6) Gereëelde boekinspeksie, oor- trek van boeke en vasheg van los blaai	75	80.7	77.3
(c) Leiding in verband met die opbou van 'n biologiese woordeskat en toetsing van leerlinge se be- heersing daarvan	100	100	100
(d) Leiding in verband met die lees van die leerboek	15	23.1	18.2
(e) Aanwending van die leerboek op sodanige wyse dat leerlinge aktief aan die leerproses kan deelneem:			
1) Werk volgens vermoë gedif- ferensieer	100	100	100
2) Maak van eie aantekeninge deur leerlinge	15	7.7	12.1

	<u>Afrikaans</u>	<u>Engels</u>	<u>Totaal</u>
	<u>%</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
3) Maak van opsommings deur leerlinge	5	7.7	6.1
4) Leerlinge ontwerp eie skemas vir werkstukke	5	15.4	9.1
5) Leerlinge soek self betekenis van terme op	7.5	23.1	13.6
6) Leerlinge stel hulle eie glossarium saam.....	17.5	23.1	19.7
7) Maak van eie tekeninge ...	100	100	100
8) Deelname aan eksperimente	100	100	100
9) Leerlinge moet verbande tussen afdelings van leerstof self ontdek	37.5	34.6	36.4
10) Leerlinge stel eie studierooster saam	22.5	15.4	19.7
11) Leerlinge moet moeilike leerstof opsom	30	30.8	30.3
12) Leerlinge werk skriftelike vrae uit	65	42.3	56.1
(f) Die aanleer van gesonde studiegewoontes deur:			
1) Oefening in die maak van eie opsommings	5	7.7	6.1
2) Oefening in die maak van eie aantekeninge	15	7.7	12.1
3) Gebruik van die leerboek as naslaanwerk, waaruit probleme met behulp van skemas, vraelyste, ensovoorts opgelos kan word ...	2.5	11.5	6.1
4) Oefening in vergelykende studie en eie oordeelvorming deur meer as een leerboek te laat gebruik ..	73.5	50	63.6
5) Oefening in vergelykende studie, eie oordeelvorming en opspoor van leerstof in verskeidenheid bronne deur 'n aantal tydskrifte aan te wend	100	100	100

	<u>Afrikaans</u> %	<u>Engels</u> %	<u>Totaal</u> %
6) Oefening in die aanwen- ding van 'n onderwerp- indeks.	25	23.1	24.2
7) Oefening in die versamel van gegewens en induktie- we afleiding van waarhede	42.5	42.3	42.5
8) Leiding aan leerlinge om volgens 'n studie rooster te werk	42.5	23.1	34.9
9) Oefening in een of meer van die volgende: skrif- telike beantwoording van vrae, uitwerk van refera- te en voltooi van take en projekte	100	100	100
10) Oefening in die gebruik van meer as een bron om skriftelike vrae uit te werk	42.5	50	45.5
11) Gedifferensieerde oefe- ning aan leerlinge ten op- sigte van studiegewoontes en-metodes	100	100	100
(g) Bevordering van motivering in aansluiting by die leerboek deur:			
1) praatjies oor die leer- boekskrywers	5	0	3
2) praatjies oor wetenskap- likes	30	19.2	25.8
3) verwysings na die geskie- denis en bydraes van die Biologie tot menslike welvaart	27.5	15.4	22.7
4) Verwysing na die moont- likhede van toepassing van biologiese kennis in die alledaagse lewe	77.5	53.8	68.2
5) aansluiting te vind by ander studievakke	55	42.3	50
6) aandag te vestig op moont- like biologiese beroepe .	30	19.2	25.8

	<u>Afrikaans</u> %	<u>Engels</u> %	<u>Totaal</u> %
7) onderneem van uitstappies- gebaseer op leerboekinhoud	30	34.6	31.8
8) aandag te vestig op moont- like biologiese stokperd- jies	35	23.1	30.3
9) stig van biologiese klubs	5	11.5	7.6
10) aanmoedig van kompetisie en gebruik van beloning ..	15	3.8	10.6
11) benewens die pogings van die leerboek ook eie po- gings aanwend om te moti- veer	97.5	100	98.5
(h) Bevordering van ekonomiese tydsbesteding deur die leer- boek deur:			
1) leerlinge hulle eie aanvul- lende aantekeninge te laat uitwerk	15	7.7	12.1
2) leerlinge hulle eie op- sommings van belangrike inhoud te laat maak	35	38.5	36.4
3) leerlinge die sakeregister en glossarium te laat ge- bruik	59.9	69.8	63.6
4) leerlinge van die tipogra- fiese hulpmiddels te laat gebruik maak	82.5	73.1	78.8
(i) Aanwending van die leerboek om die werklikheid doeltreffend voor te stel	60	53.8	57.6
(j) Aanwending van die leerboek volgens die individualiteit van die onderwyser deur:			
1) die leerboekinhoud op eie inisiatief aan te vul ...	87.5	92.2	89.4
2) die motiveringspoging van die leerboek aan te vul ..	97.5	100	98.5

	<u>Afrikaans</u> %	<u>Engels</u> %	<u>Totaal</u> %
3) werkopgawes onafhanklik van die inhoudsopgawe van 'n leerboek te stel .	80	84.6	78.2
4) werkskemas volgens eie insig en ervaring en nie noodwendig volgens die inhoudsopgawe van die leerboek op te stel	85	80.8	83.3
5) die vrae in die leerboek te wysig, aan te vul of met eie vrae te vervang .	70	92.2	78.8
6) verskillende bronne te vereis by die beantwoord van vrae	42.5	50	45.5
7) leerlinge van twee of meer verskillende leerboeke te voorsien	72.5	50	63.6
8) volgens eie inisiatief, insig en individualiteit klas te gee	92.5	92.3	92.4
9) soms of altyd eie eksperimente te ontwerp of leerlinge te lei om eksperimente te ontwerp	75	80.8	77.3
10) die leerstof volgens 'n eie volgorde aan te bied	65	65.4	65.2
11) die pogings van die leerboek om die leerstof te integreer, aan te vul ..	97.5	96.2	97

Die voorgaande tabel toon duidelik dat slegs enkele besondere kriteria deur alle respondente nagekom word; dat daar 'n groot aantal besondere kriteria is wat deur slegs 'n klein persentasie respondente nagekom word; dat daar opvallende verskille tussen respondente van Engelse skole as groep en Afrikaanse skole as groep voorkom en dat, suiwer kwantitatief gesien, die respondente van Afrikaanse skole ietwat beter daarin slaag om die kriteria vir die doeltreffende gebruik van die leerboek na

te kom, aangesien groter persentasies respondente uit Afrikaanse skole aandag aan 33 besondere kriteria gee teenoor 21 besondere kriteria by Engelse skole.

Daar dien egter op gelet te word dat die voorgaande 'n suiwer kwantitatiewe studie is en dat dit geen aanduiding kan gee van die kwaliteit van nakoming van die verskillende vereistes nie.

In die volgende hoofstuk sal aanbevelings gedoen word ten opsigte van die doeltreffende gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie.

HOOFSTUK VI

AANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE DOELTREFFENDE GE- BRUIK VAN DIE LEERBOEK IN DIE ONDERRIG VAN BIOLOGIE

1. INLEIDING

Die aanbevelings wat volg ten opsigte van die doeltreffende gebruik van die leerboek in die onderrig van Biologie moet vanuit die volgende standpunte beskou word:

(a) dat die leerboek een van die vele hulpmiddels is wat die onderwyser aanwend om die optimale vorming, groei en ontwikkeling van die leerling te bevorder;

(b) dat die organisasie en die aanbieding van die leerstof en die keuse van die mees gewenste metodes aan die oordeel van die onderwyser onderworpe moet bly, so-
dat sy vryheid en inisiatief so min moontlik beperk word en hy steeds die belangrikste faktor in die klaskamer bly;

(c) dat die leerboek gedurig aan die doel, die beginsels van die metodes van die Biologieonderrig en die psigologie van die kind vir wie dit bedoel is, getoets moet word en

(d) dat geen leerboek ooit volledig is nie.

Dit gee net 'n algemene leidraad wat gevolg kan word wat gedurig aangevul, uitgebrei, verkort of soms verbeter moet word, met inagneming van die hedendaagse ontwikkelingsgang van die Biologie.

Vanuit hierdie standpunte, en met inagneming van die vereistes gestel aan 'n goeie leerboek, die vereistes gestel vir die doeltreffende gebruik van die leerboek, en van die mate waartoe respondente aan die kriteria vir die doeltreffende gebruik van die leerboek voldoen,¹ kan die volgende aanbevelings nou gestel word.

2. AANBEVELINGS

- (a) Die leerboek moet aangewend word om aan die doeleindes van die Biologieonderrig te voldoen

In sy onderwys is die onderwyser besig met opvoedingswerk. Om opvoedend te onderwys moet die leerboek so aangewend word dat:

1) die nodige kennis van biologiese feite en beginsels asook die grondbeginsels van konservasie by leerlinge tuisgebring word;

2) die nodige vaardighede soos waarneming, hantering van apparaat en die toepassing van die natuurwetenskaplike metode aangeleer word;

3) waardering vir die bydraes van bioloë en die Biologie tot menslike welvaart, en die natuurwetenskaplike houding aangekweek word;

4) belangstelling in moontlike biologiese beroepe gewek word;

5) die leerling as sosiale wese ontplooi;

6) die leerling eties en esteties gevorm word;

1. Vgl. hoofstuk V, paragraaf 3.

7) die leerlinge gelei word om hulle vryetyd oordeelkundig te benut;

8) 'n Christelike lewens- en wêreldbeskouing by die leerling tuisgebring word; en

9) die leerlinge ten slotte religieus gevorm moet word.

- (b) Die leerboek moet aangewend word om aan die grondbeginsels van die metodes van die Biologie-onderrig te voldoen

Ten einde die genoemde doelstellings doeltreffend na te streef, moet die leerboek so aangewend word dat:

1) al die werksaamhede in die klas doelgerig en ordelik verloop;

2) leerlinge voldoende gemotiveer word sodat hul studie tot selfwerksaamheid kan lei en elkeen die leerstof op sy eie tyd en manier kan belewe en bemeester en

3) leerlinge gedurig geëvalueer word sodat diagnoseering en remediëring kan plaasvind.

- (c) Die leerboek moet inleidend ontleed word

Die skrywer van die leerboek moet eerstens aan leerlinge bekend gestel word. Die lewens- en wêreldbeskouing wat uit die inhoud spreek, moet aangedui word, omdat dit bydra tot die filosofiese vorming van die leerling. Waar moontlik moet die skrywer se kwalifikasies, ervaring as Biologieonderwyser en/of eksaminator en die verantwoordelike posisie wat hy in die samelewing beklee, aangedui word, omdat dit vertroue by die leerlinge inboesem,

hulle motiveer en selfs ideale by hulle wek om eendag die skrywers te oortref of om soortgelyke prestasies te behaal en gemeenskapsdiens te lewer.

Die voorwoord tot die leerboek moet gelees word, omdat dit gewoonlik 'n oorsig van die redes verstrekkend waarom die boek geskryf is en van die mate waartoe die syllabus gedek word.

Verwysings na bioloë en hulle prestasies wat in die leerboek mag voorkom, moet onder die leerlinge se aandag gebring word. Hierdeur kan aansluiting van kennis van hede en verlede, van waardering vir bydraes van wetenskaplikes en die wek van ideale van diens en prestasie bevorder word.

Ten einde die leerlinge doelgerig te maak deur aan hulle 'n begrip te gee van die studieveld wat hulle moet dek, is dit noodsaaklik om die inhoudsopgawe te ontleed. Die hoofstukopskrifte met hulle onderafdelings met bladverwysings bied 'n sleutel tot die leerstofsamstelling in die leerboek aan. Saam met die leerlinge moet die onderwyser nou die inhoudsopgawe nagaan sodat leerlinge geleel kan word om self:

- 1) die belangrikste leerstof uit te soek;
- 2) antwoorde op vrae te vind;
- 3) met min moeite leerstof vir werkopgawes en opsommings te vind;
- 4) aanvullende leerstof in hul eie en in ander leerboeke op te spoor;

- 5) skemas saam te stel vir moontlike projekte;
- 6) leerstof op te soek vir hersieningsdoeleindes.

Om selfstudie by leerlinge te bevorder is dit ook nodig om die tegniese samestelling van die leerboek te ontleed en onder die leerlinge se aandag te bring. Dit kan gedoen word deur op die volgende te wys:

- 1) paragrawe met hulle inleidende sinne wat kortliks die inhoud daarvan uiteensit;

- 2) opskrifte en onderopskrifte wat die klem plaas op belangrike feite, beginsels of konsepte wat bydra tot begripsvorming;

- 3) voetnotas en kruisverwysings sodat moeilike woorde, begrippe, prosesse, beginsels en tekeninge wat die teks illustreer, vinnig opgesoek kan word;

- 4) die sakeregister en glossarium om aspekte van die leerstof en die betekenis van onbekende terme so gou moontlik te vind;

- 5) die bibliografie, om sodoende aanvullende kennis na te spoor;

- 6) tipografiese kenmerke soos vet- of kursiefgedrukte terme, wetenskaplike benamings van organismes, konsepte en definisies wat die aandag op hoofsaake vestig.

(d) Leiding moet ten opsigte van die versorging van leerboeke gegee word

Boekopvoeding is 'n middel tot 'n doel. Afgesien van bevordering van die versorging van boeke, wil dit die skool- en klasbiblioteek integreer met die werk-

saamhede in die klaskamer en wil dit leerlinge leer om selfstandig te werk en gesonde lees- en studiegewoontes met vrug die lewe in te dra.

Om hierin te slaag moet die onderwyser:

- 1) 'n ou leerboek ontleed en wys op die uit- en inwendige samestelling daarvan;
- 2) die klassifikasiestelsel en opspoor van naslaanwerke in die biblioteek by leerlinge tuisbring;
- 3) 'n eie onderwerpindeks met die hulp van die leerlinge saamstel, sodat aanvullende leerstof maklik gevind kan word;
- 4) altyd verlore en beskadigde leerboeke laat vergoed;
- 5) die nodige kontrole uitoefen om leerlinge te prikkel om hulle leerboeke altyd in 'n goeie toestand te hou;
- 6) geen inkinskrywings of aftrek van tekeninge uit die leerboeke toelaat nie omdat dit permanente ontsteking meebring;
- 7) leerboeke altyd netjies laat oortrek en los blaai laat vasheg.

(e) Leiding moet ten opsigte van die opbou van 'n Biologiese woordeskat gegee word

Om die leerstof in leerboeke of enige ander vakliteratuur te verstaan, te interpreteer en weer te gee vereis 'n tegniese woordeskat. Die onderwyser moet die leerboek derhalwe sodanig aanwend dat leerlinge 'n breë

Biologieswoordeskate opbou.

Om dit te kan doen, moet hy toesien dat:

- 1) leerlinge gereeld die sakeregister en glossarium gebruik vir die opsoek van onbekende terme;
- 2) leerlinge terminologieslyste, vakwoordeboeke en ensiklopedieë raadpleeg;
- 3) leerlinge terme dadelik verklaar, ontleed of betekenis daarvan aflei waar dit voorkom;
- 4) leerlinge dadelik, waar nodig, die verklarings of betekenis van terme in potlood inskryf;
- 5) elke moeilike term foneties ontleed word sodat iedere leerling dit korrek kan uitspreek;
- 6) leerlinge self ook 'n eie woordeskatlys met betekenis opbou;
- 7) gereelde toetsing van kennis van vakterme plaasvind sodat leerlinge verplig is om die nuwe terme te leer.

(f) Leiding moet ten opsigte van die lees van die leerboek gegee word

Sekere dele in die leerboek pas gewoonlik nie by die bevatlikheid van alle leerlinge aan nie, en sommige leerlinge vertoon leesgebreke en swak leesvermoë. Dit is derhalwe die taak van die onderwyser om veral moeiliker gedeeltes van die leerboek aanvullend te verduidelik, soms selfs saam met die klas deur te lees, te ontleed en in eie woorde weer te gee; om moontlike leesprobleme by leerlinge te ontdek deur af en toe hardop

te laat voorlees, en deur van leerlinge te verwag om gelese gedeeltes in eie woorde weer te gee; om, waar leesgebreke voorkom, óf self remediële leeswerk te laat doen, óf dit deur die deskundiges van die naaste departementele kliniek te laat doen; om die waarde van die tipografiese kenmerke in die leerboek met die oog op vinnige en insigvolle lees te beklemtoon; om die aandag te vestig op belangrike feite, terme, beginsels, konsepte in die leerboek en dit desnoods in potlood te laat onderstreep; om besondere terme taalkundig en veral foneties te ontleed sodat die betekenis, herkoms en uitspraak daarvan glashelder is; om moeilike en belangrike gedeeltes in eie woorde deur leerlinge te laat opsom; om siening en segging in verskillende leerboeke te vergelyk, sodat leerlinge kan leer om 'n bepaalde werk krities te benader; om die leerlinge se aandag te vestig op foute in die teks.

- (g) Die leerboek moet op sodanige wyse aangewend word dat leerlinge aktief aan die leerproses kan deelneem

Die vrugte van die opvoeding kan slegs deur self-inspanning verwerf word, daarom word veel meer van die leerling verwag as blote memorisering en weergawe van die leerboekinhoud. Die leerling moet ook denkend luister, waarneem, lees en vergelyk, veralgemeen, aflei en toepas en in eie taal beskryf. Alleen wanneer 'n leerling volgens vermoë die leerstofinhoud in sy eie taal kan weergee en dit kan toepas, het hy waarlik tot kennis gekom.

Om die leerboek dus sodanig te gebruik dat die leerlinge werklik aktief aan die leerproses deelneem, moet die onderwyser toesien dat:

- 1) elke leerling toegang het tot verskillende Biologieleerboeke, -tydskrifte en -naslaanwerke;
- 2) moeilike gedeeltes van die leerboekinhoud deur leerlinge self opgesom word aan die hand van 'n werkskema;
- 3) verskillende leerboeke en aanvullende leerstof gereeld vergelykend gebruik word;
- 4) voltooide werkopgawes in die leerlinge se eie woorde vereis word;
- 5) by skriftelike werk eenvoudige verwysings in die vorm van voetnotas en/of 'n bibliografie gegee word;
- 6) sekere uitgesoekte vrae aan die einde van leerstofafdelings uitgewerk word;
- 7) leerlinge geselekteerde vrae uit ou eksamen-vraestelle beantwoord om sodoende oefening in die beantwoording van eksamenvrae te kry;
- 8) leerlinge deelneem aan projekte wat aansluit by die lesse
- 9) en dat veldwerk, uitstappies en eksperimentele werk sover moontlik aansluiting vind by die leerboek.

(h) Die leerboek moet sodanig gebruik word dat dit gesonde studiemetodes bevorder

Die aanleer van gesonde studiemetodes en -gewoontes verg leiding, toesig en besieling deur die onderwyser, maar selfwerkzaamheid van die leerlinge. Om

hierdie belangrike oogmerk te bevorder, moet die onderwyser toesien dat:

1) elke leerling 'n eie studierooster saamstel wat inpas by die skool se aktiwiteite;

2) gereelde redelike werkopdragte gegee word wat die leerling noop om sy tyd ekonomies te bestee en selfstandig te studeer;

3) leerlinge se aandag gevestig word op die moontlikhede van toepassing van biologiese kennis op gesondheidsprobleme, siekteverskynsels en nywerheids- en landbouprobleme uit die alledaagse lewe;

4) leerlinge se aandag gevestig word op die noodsaaklikheid van korrelasie van biologiese kennis met kennis uit ander studievakke soos Natuur- en Skeikunde, Aardrykskunde, Huishoudkunde en Bedryfskennis ten einde totaliteitsiening en integrasie van kennis te bevorder;

5) die leerlinge deur die aard van die werkopgawe gedwing word om die skoolbiblioteek te gebruik;

6) leerlinge verkieslik van meer as een leerboek voorsien word en dat hulle ook tot 'n verskeidenheid aanvullende bronne vrye toegang moet hê, ten einde hulle te leer om krities, vergelykend, ontledend en op eie inisiatief samevattend te studeer;

7) die leerlinge geleer word om veral die sake-register en glossarium van die leerboek met vertroue en insig te gebruik, ten einde spoed by stofversameling te bevorder

8) en dat die werkstukke deur leerlinge met behulp van die leerboek so netjies, akkuraat, volledig, helder en sistematies moontlik voltooi word.

- (1) Die leerboek moet sodanig aangewend word dat dit ekonomiese tydsbesteding deur die leerlinge bevorder

Die moderne kurrikulum van Matrikulasie-en Skool-eindeksamen is omvangryk en veeleisend. Die gemiddelde leerling moet sy tyd besonder oordeelkundig gebruik as hy reg aan al sy skoolvakke en ekstra kurrikulêre wil laat geskied en daarby nog tyd vind vir die nakoming van die vereistes van kerk en gesin. Sy volgelaaiide program verg dat hy sy studie met die optimum doeltreffendheid en ekonomie moet afhandel en hiertoe is die leerboek 'n belangrike hulpmiddel. Maar ook vir die onderwyser wat moet toesien dat die sillabus gedek word, is ekonomiese tydsbesteding essensieel. Daarom moet die onderwyser toesien dat:

1) die leerboek(e) en aanvullende bronne aangewend word vir selfstandige studie sodat meer tyd gevind kan word vir klasbesprekings, beantwoord van vrae en praktiese werk;

2) slegs die moeilikste en essensiële dele van die leerstof opgesom word en dan slegs as dit absoluut noodsaaklik is ter wille van helderheid, volledigheid of oefening;

3) slegs die essensiële vrae skriftelik beantwoord

moet word, terwyl die orige mondeling afgehandel kan word;

4) projekte en take, gebaseer op die leerboek, oordeelkundig en met sorgvuldige inagneming van hulle werklike opvoedkundige waarde en die tyd wat voltooiing sal verg, gestel sal word;

5) leerstof wat in die leerboek bevredigend gestel is, direk daaruit bestudeer word;

6) die sakeregister, glossarium en tipografiese hulpmiddels doeltreffend geëksploiteer word

7) en dat die tekeninge, eksperimente en tegnieke wat in die leerboek verskyn, as basis vir eie praktiese werk benut word.

(j) Die leerboek moet sodanig aangewend word dat dit meehelp om die werklikheid doeltreffend voor te stel

Die leerboek is 'n belangrike hulpmiddel om die leerling te bring tot die verwerwing van heldere, volledige en korrekte voorstellings van die natuurobjekte en lewensverskynsels. Daarom moet dit aanvullend tot en nie in die plek van die werklike voorwerp, eksperiment of ontleding gebruik word. Die leerboek behoort naamlik te dien om die waarneming te rig, te bepaal by die essensiële aspekte en om die sintuiglike waarneming aan te vul. Die onderwyser sal vanselfsprekend ook hierdie funksies vervul deur mondelinge ondervraging, vertelling en demonstrasie.

Om hierdie oogmerke te bereik, moet die onderwyser sorgdra dat:

1) die leerlinge sover moontlik elke voorwerp wat in die leerboek deur middel van tekeninge voorgestel word, saam met die tekening waarneem;

2) die aandag pertinent op die belangrikste kenmerke in die tekeninge gevestig word;

3) ingewikkelde tekeninge altyd stap vir stap op die skryfbord saam met die leerling ontleed word;

4) met behulp van modelle, kaarte, mikroskoopwerk en werklike voorbeelde die tekeninge geanaliseer word;

5) die tekeninge sistematies saam met die beskrywings daarvan behandel word en dat die beskrywings en tekeninge op hulle beurt altyd aanvullend tot die waarneming van die werklike voorwerp staan;

6) die tekeninge waar nodig deur die onderwyser vereenvoudig, herhaaldelik geoefen word alvorens dit in 'n tekenboek gedoen word;

7) die voorgestelde eksperimente en ontledings in die leerboek sodanig ontleed word dat die essensiële aspekte daarvan, soos byvoorbeeld voorsorgsmaatreëls en die besondere rol van onderdele, blootgelê word ten einde leerlinge te lei om eie eksperimente te ontwerp of dié in die leerboek suksesvol uit te voer.

(k) Die leerboek moet sodanig gebruik word dat dit by die individualiteit van die onderwyser pas

Die leerboek is in 'n sekere sin 'n onderwyser van onderwysers, aangesien dit dikwels kennis, leerstoforganisasie, tegnieke en metodes voorhou wat met sukses deur die skrywer uitgetoets is. Die feit dat sodanige segswyses, leerstoforganisasie, tegnieke en metodes in 'n bepaalde leerboek voorkom, wil egter geensins sê dat hulle juis die beste is of dat hulle deur alle onderwysers onder alle omstandighede en in alle klasse met ewe veel sukses toegepas sal kan word nie. Dit vloei hieruit voort dat die leerboek dikwels 'n waardevolle model vir die onderwyser, en veral die onervare onderwyser, kan wees, maar dit is ewe duidelik dat die goeie onderwyser nie 'n slaaf van die leerboek moet wees nie.

Die onderwyser is die leermeester, die opvoeder, nie die leerboek nie. Die leerboek is slegs instrument in die hand van die onderwyser. Daarom moet die onderwyser volgens die leerboek onderrig indien hy daarvan oortuig is dat die leerstof volkome by sy individualiteit pas en dat dit korrek en opvoedkundig verantwoord is. Maar waar hy, volgens die kennis tot sy beskikking, van die leerboek verskil, moet hy sy eie beskrywings, eksperimente, ontledings, gevolgtrekkings, leerstoforganisasie en tekeninge op sy eie wyse aanbied en eweens sy eie vrae oor die werk stel.

3. SLOT

In die voorgaande hoofstukke is gepoog om kriteria vir die gebruik van 'n leerboek uiteen te sit. Hierdie

kriteria is afgelei uit die doeleindes en grondbeginsels van metodes van die Biologieonderwys. Vervolgens is vasgestel hoedanig die leerboek tans in Transvaalse middelbare skole gebruik word en ten slotte is vasgestel in hoeverre die huidige gebruik van die leerboek aan die gestelde kriteria voldoen. Dit het duidelik geblyk dat hoewel al die kriteria tans deur verskeie respondente nagekom word, die groot meerderheid respondente tog na-laat om die leerboek na wense te gebruik. Met inag-neming hiervan is die voorgaande voorstelle geformuleer.

Die hoop word gekoester dat die aanbevelings in hierdie werk tot bevordering van die Biologieonderwys mag strek.

BYLAE A

J.G. KILIAN,
Westonaria High School,
WESTONARIA
10th September, 1966.

Dear Colleague,

Because you, too, are interested in the teaching of Biology, I am taking the liberty of writing to you. I am aware that your time is limited, but hope that you will be kind enough to complete the enclosed questionnaire.

The aim of this questionnaire is to make a record of the way in which the Biology Text book is used in Transvaal Secondary Schools. Permission to distribute this questionnaire has been granted by the Transvaal Education Department.

The completion of this questionnaire should not take more than fifteen minutes. All opinions expressed and information provided will be treated with the strictest confidence.

Should you desire one, a copy of the tabulated results will be forwarded.

Enclosed is a stamped, addressed envelope, for the return of the completed questionnaire. (It would be appreciated if it could be returned by the end of October).

Your co-operation in this matter will be greatly appreciated.

Yours sincerely,

J.G. KILIAN.

QUESTIONNAIRE IN CONNECTION WITH THE USE OF
THE TEXT BOOK IN THE TEACHING OF
BIOLOGY

Please answer the following questions by placing a cross in the space(s) provided, or by writing your answer in the space provided at the end of each series of questions.

A. METHOD OF USING THE TEXT BOOK

1. How do you use your text book in the teaching of Biology
 - (a) text book only
 - (b) text book supplemented by duplicated notes
 - (c) text book supplemented by duplicated and dictated notes
 - (d) text book supplemented by dictated notes
 - (e) text book supplemented by dictated notes and summaries made by the pupils themselves
 - (f) text book supplemented by duplicated and dictated notes and summaries made by the pupils themselves
 - (g) text book supplemented by duplicated notes made by the pupils themselves
 - (h) any other methods

B. MOTIVATION OF PUPILS

1. What particular methods do you use to stimulate your pupils' interest in the study of Biology?
 - (a) Introductory talks on the writer(s) of the text book....
 - (b) Introductory talks on scientists with special reference to Biology
 - (c) The history of Biology woven into the lessons
 - (d) By focussing the attention of the pupil on the application of biological knowledge to daily living
 - (e) By correlating the teaching of Biology with other subjects such as General Science and Chemistry
 - (f) By focussing the attention of pupils on possible Biological vocations
 - (g) Outings in connection with the teaching of Biology
 - (h) By focussing the attention of the pupils on possible Biological hobbies
 - (i) The founding of a Biological Club
 - (j) Competition and/or reward for good work
 - (k) No particular method, you are satisfied with all that appears in the text book
 - (l) Mention any other method

C. INTRODUCTORY ANALYSIS OF THE TEXT BOOK

Which of the following aspects do you emphasise to make your pupils text book conscious?

Do you indicate:

- (a) the structure of the text book by the dissection of an old book showing the cover, the body and method of binding
- (b) how to handle a new hard covered text book - eg. - the turning of pages, handling and general care
- (c) the title, the authors, editor, publisher etc.,
- (d) the chapters, paragraphs, headings, footnotes, bibliography, and appendixes
- (e) the special features such as the table of contents, bold type, cross references, glossaries, questions at end of chapter, drawings, etc.
- (f) special methods and techniques that appear in the text book
- (g) Mention any other methods
-
-

D. THE USE OF THE TABLE OF CONTENTS

Do you allow the pupils:

- (a) to use the table of contents as an outline for assignments/summaries/projects
- (b) to work out assignments/summaries/projects according to your own outline
- (c) to work out their own outlines for questions/assignments with your help and guidance
- (d) to work out their own outlines for assignments
- (e) Please mention any other use made of table of contents
-
- (f) Is your scheme of work set strictly according to the table of contents of a particular text book?
YES:
NO:

E. THE USE OF QUESTIONS/ASSIGNMENTS AS SET IN THE
TEXT BOOK

- 1. Are only the questions set at the end of the chapters worked out?
 - (a) always
 - (b) often
 - (c) never

2. Do you set your own questions for assignments?
- (a) always
 (b) often
 (c) never
3. Do you supplement the questions at the end of the chapters with your own questions?
- (a) always
 (b) often
 (c) never
4. If you allow questions to be worked out do you expect the answers?
- (a) to be quoted exactly from the text book
 (b) to be in the pupils own words
 (c) to be supplemented from information in other text books or supplementary subject-matter

F. THE TYPOGRAPHY AND TERMINOLOGY

1. Do you draw the attention of the pupils to the words and definitions in bold type or italics
- (a) always
 (b) often
 (c) never
2. What methods do you apply to make the pupils familiar with the terminology in the text book?
- (a) the pupils themselves look up the meanings/explanations in the glossary or index
 (b) you compile a list of terms with meanings that the pupils have to memorise
 (c) The pupils themselves compile a list with meanings
 (d) you supply the every-day terms for difficult words that the pupils fill in wherever they appear in the text book
 (e) Mention any other methods

3. Do you test whether the pupils understand the biological terms
- (a) always
 (b) often
 (c) never
4. If you do test the pupils which of the following tests do you use?

(a) Cross-matching/164.

- (a) Cross-matching method e.g. (Arrange the words in the 2nd column so that the meaning of each word in the 1st column is explained).

meiosis - waxy substance

cutin - direct cell division

- (b) direct definitions. e.g. gamete, chromosome?
- (c) underline/delete questions (such as: draw a neat line beneath each of the incorrect terms)

G. SUPPLEMENTARY SUBJECT-MATTER

1. Do you provide:

- (a) one text book to each pupil,
- (b) two different text books to pupils,
- (c) more than two different text books to pupils
- (d) no specific text books but a number of reference books

2. Which other biology magazines (other than text books) do you keep in the classroom as supplementary reading matter to be used by the pupils for reference work. (Please supply title/author/publisher).

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)
- (f)
- (g)
- (h)
- (i)
- (j)

3. Do you provide any form of subject index so that the pupils can easily find the supplementary reading matter

H. CARE OF THE TEXT BOOK

1. Are the pupils made to replace lost/damaged books?

- (a) always
- (b) often
- (c) never

2. What methods are used to recover the lost/damaged books
(e.g. a letter to parents etc.) describe briefly
-
-
3. Are pupils allowed to write/underline in the text book
- (a) in pencil
- (b) in ink
4. Are the pupils allowed to trace the drawings?
- (a) always
- (b) often
- (c) never
5. Mention any other methods with regard to the care of
the text book
-
-

I. READING OF THE TEXT BOOK

1. Do your lessons on the whole consist of your reading to
the class from the text book and explaining as you read?
YES:
NO:
2. Do the pupils read aloud while you explain when necessary?
- (a) always
- (b) often
- (c) never
3. If you allow the pupils to read aloud, do you help
the weak reader to understand?
- (a) always
- (b) often
- (c) never
4. If the weak reader is helped which of the following
methods do you use?
- (a) the paragraph is read slowly and the pupil explains
what he has read in his own words,
- (b) the pupils summarise the difficult paragraphs in
their own words,
- (c) You read the difficult paragraphs and explain as
you read,
- (d) You try to improve the reading technique of the
weak reader by lip-reading, pointing etc., so that
he learns to read more quickly,

- (e) pupils read aloud together,
- (f) important paragraphs are underlined and difficult words are phonetically taught,
- (g) questions are set on difficult paragraphs so that the pupil is forced to analyse the paragraph in order to formulate the answer,
- (h) Mention any other methods used:

.....

.....

J. EXPERIMENTS PRESENTED IN THE TEXT BOOK

1. Which of the following methods do you apply in experimental work?

- (a) You devise your own experiments,
- (b) You carry out only the experiments presented in the text book,
- (c) You replace some of the suggested experiments in the text book with others that you consider more suitable....
- (d) Mention any other methods

.....

.....

K. DRAWINGS APPEARING IN THE TEXT BOOK

1. Which method is used when the pupils are required to make drawings?

- (a) drawing from real specimens or models
- (b) drawing from real specimens/models/charts and text books,
- (c) from black board and text book,
- (d) from duplicated drawings,
- (e) from duplicated drawings and text book,
- (f) other,

.....

.....

L. PRESENTATION OF SUBJECT MATTER

1. What order do you follow with regard to the presentation of subject matter?

Do you present the subject-matter

- (a) step by step, subject by subject according to the exact order of the text book
- (b) Do you present the subjects in your own order (e.g. taking into consideration the available material, change of seasons, examination requirements according to certain educational principles,

2. Do you try to help the pupils to understand the connection between plant and animal; structure and function; organism and environment etc. by:
- (a) explaining the connection yourself,
 - (b) leading the pupils to discover the connection, or
 - (c) are you satisfied with the attempts to explain the connection in the text book,
 - (d) Any other methods.

.....

.....

M. METHODS OF STUDY

Which methods do you use to promote healthy study habits in your pupils?

- (a) do you provide the pupils with a fixed study time-table
- (b) do the pupils work according to a study time-table drawn up by themselves
- (c) do you encourage pupils to summarise the difficult parts of the text book by themselves
- (d) Do you point out the importance of headings, sub-headings, terms in bold type and definitions
- (e) Do you require pupils to work out written questions?
- (f) Do you sometimes expect the pupils to work out questions not directly answered in the text book?
- (g) Any other methods?

.....

.....

2. What provision do you make for the very clever pupils?

- (a) supply supplementary reading matter
- (b) extend/alter the syllabus
- (c) extra assignments
- (d) projects (individual or group).

3. Is there any other method or technique that you yourself have introduced or have taken over from others that you can recommend in connection with the use of the text book?

.....

.....

THANK YOU FOR YOUR ASSISTANCE. IF YOU WOULD LIKE A COPY OF THIS QUESTIONNAIRE OR A SUMMARY OF ITS RESULTS PLEASE CONTACT:

J.G. KILIAN,
WESTONARIA HIGH SCHOOL,
WESTONARIA.

BYLAE B

J.G. KILIAN,
Westonariase Hoërskool,
WESTONARIA.
10 September 1966.

Geagte Kollega,

Omdat u ook belang het by die onderrig van Biologie neem ek die vrymoedigheid om hierdie skrywe aan u te rig. Ek is bewus daarvan dat u tyd beperk is, maar hoop dat u so goed sal wees om die ingeslote vraelys te beantwoord.

Die doel met hierdie vraelys is om 'n opname te maak van die wyse waarop leerboeke deur Biologieonderwysers in die senior klasse in Transvaalse middelbare skole gebruik word. Goedkeuring is van die Transvaalse Onderwysdepartement verkry om die vraelys uit te stuur.

Die voltooiing van die vraelys sal ongeveer 15 minute van u tyd in beslag neem. Alle inligting wat u verskaf en menings wat u uitspreek, sal as streng vertroulik beskou word. Indien u dit verlang, kan die getabuleerde resultate van die ondersoek aan u gestuur word.

Ingeslote is ook 'n gefrankeerde koevert vir terug-sending van u antwoorde. Dit sal waardeer word as u antwoorde nie later nie as einde Oktober teruggepos word.

U goedgunstige medewerking word besonder hoog op prys gestel.

Met agting,
Die uwe,

J.G. KILIAN.

VRAELYS OOR DIE GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK IN DIE
ONDERRIG VAN BIOLOGIE

Beantwoord asseblief die volgende vrae deur telkens 'n kruisie in die toepaslike ruimte(s) te maak, en/of deur u antwoord in die ruimte aan die einde van elke reeks vrae neer te skryf.

A. METODE VAN GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK

1. Volgens welke metode gebruik u die leerboek in die onder-
rig van Biologie?
 - (a) Slegs die Leerboek
 - (b) Leerboek aangevul met afgerolde aantekeninge
 - (c) Leerboek aangevul met afgerolde aantekeninge en
diktate
 - (d) Leerboek aangevul met diktate
 - (e) Leerboek aangevul met diktate en opsommings deur
leerlinge self gemaak
 - (f) Leerboek aangevul met afgerolde en gedikteerde aan-
tekeninge en opsommings deur leerlinge self gemaak
 - (g) Leerboek aangevul met aantekeninge deur leerlinge
self gemaak
 - (h) Enige ander metode(s)

.....

.....

B. MOTIVERING VAN DIE LEERLINGE

1. Watter besondere middele wend u aan om leerlinge se
belangstelling te prikkel tot die studie van Biologie?
 - (a) Inleidende praatjies oor die skrywer(s) van die
leerboek
 - (b) Inleidende praatjies oor wetenskaplikes met betrekking
tot Biologie
 - (c) Die geskiedenis van die Biologie word in die lesse
ingeveg
 - (d) Die aandag van leerlinge word gevestig op die toepas-
sing van biologiese kennis in die alledaagse lewe.
 - (e) Laat die onderrig van Biologie aansluiting vind by
ander vakke, soos byvoorbeeld Natuur- en Skeikunde.
 - (f) Die aandag van leerlinge word gevestig op moontlike
biologiese loopbane
 - (g) Uitstappies wat aansluit by die onderrig van Biologie
 - (h) Die aandag word gevestig op moontlike biologiese
stokperdjies
 - (i) Die stigting van 'n biologiese klub
 - (j) Kompetisie en/of beloning vir goeie werk
 - (k) Geen besondere middele nie, u volstaan met wat in die
leerboek voorkom
 - (l) Enige ander, noem

.....

.....

C. INLEIDENDE ONTLEDING VAN DIE LEERBOEK

1. Watter van die volgende aspekte beklemtoon u om leerlinge leerboekbewus te maak?

U wys op:

- (a) die samestelling van die leerboek deur 'n ou boek te ont-
leed en te wys op die omslag, die liggaam van die leer-
boek en die metode van inbinding
- (b) die hantering van 'n stram nuwe leerboek, byvoorbeeld
die omblaai, die hantering en algemene versorging
daarvan
- (c) die titel, skrywer(s), redakteur, uitgewer, ens.
- (d) die hoofstukke, paragrawe, opskrifte, voetnotas, bi-
bliografie, bylaes, ens.
- (e) die spesiale kenmerke soos die inhoudsopgawe, sake-
register, vetdruk, kruisverwysings, glossarium, vrae
aan die einde van hoofstukke, tekeninge, ens.
- (f) spesiale metodes en tegnieke wat in die leerboek
voorkom
- (g) enige ander

D. DIE GEBRUIK VAN DIE INHOUDSOPGAWE

1. Laat u leerlinge:

- (a) die inhoudsopgawe gebruik as skema vir werkstukke/
opsommings/projekte?
- (b) werkstukke/opsommings/projekte volgens u eie skema
uitwerk?
- (c) hulle eie skema(s) saamstel waarvolgens hulle werk-
stukke moet voltooi?
- (d) met u hulp en leiding eie skemas saamstel vir die
uitwerk van vrae/opsommings?
- (e) Vermeld asseblief enige gebruik van die inhouds-
opgawe

2. Stel u 'n werkskema streng volgens die inhoudsopgawe van
'n bepaalde leerboek op? JA
NEE

E. DIE GEBRUIK VAN VRAE/WERKSTUKKE WAT IN DIE LEER-

BOEK AANGEGEE WORD

1. Laat u slegs die vrae uitwerk wat aan die einde van
hoofstukke in die leerboek voorkom?

- (a) altyd

(b) soms/..... 171.

- (b) soms
 (c) nooit

2. Gee u u eie opgestelde vrae as werkstukke?

- (a) altyd
 (b) soms
 (c) nooit

3. Laat u die vrae aan die einde van hoofstukke in die leerboek, aangevul deur u eie vrae, uitwerk?

- (a) altyd
 (b) soms
 (c) nooit

4. Indien u vrae laat uitwerk, vereis u die antwoorde:

- (a) woordeliks uit die leerboek
 (b) in leerlinge se eie woorde
 (c) aangevul uit ander leerboeke/aanvullende leerstof

F. DIE TIPOGRAFIE EN TERMINOLOGIE

1. Vestig u pertinent die aandag van leerlinge op vet/skuinsgedrukte woorde en definisies in die leerboek?

- (a) altyd
 (b) soms
 (c) nooit

2. Watter metode wend u aan om leerlinge vertrouwd te maak met die terminologie in die leerboek?

- (a) Leerlinge soek self betekenis/verklarings in die glossarium/sakeregister op
 (b) U verskaf 'n lys van terme met betekenis wat hulle moet leer
 (c) Leerlinge stel self 'n lys van terme met hulle betekenis saam
 (d) U gee populêre terme vir moeilike woorde wat leerlinge inskryf waar dit in die leerboek voorkom
 (e) Enige ander metode(s)

3. Toets u of die leerlinge die biologiese terme verstaan?

- (a) altyd
 (b) soms
 (c) nooit

4. Indien u leerlinge toets, watter van die volgende toetse pas u toe?

(a) die/... 172.

- (a) die kruiswoordmetode. (Vrae soos: Rangskik die woorde in die tweede kolom sodat die betekenis van elk van die woorde in die eerste kolom verduidelik word).
- (b) direkte definisies, bv. gameet, chromosoom
- (c) onderstreping/deurhaling (skrapping). (Vrae soos: Trek 'n netjiese streep deur elk van die volgende terme wat verkeerd is:

G. AANVULLENDE LEERSTOF

1. Verskaf u

- (a) een leerboek aan elke leerling
- (b) twee verskillende leerboeke aan leerlinge
- (c) meer as twee verskillende leerboeke aan leerlinge
- (d) geen bepaalde leerboek(e) nie, dog 'n aantal naslaanboeke

2. Watter biologietydskrifte (ander as leerboek) hou u in die klas aan wat as aanvullende leesstof deur leerlinge gebruik kan word vir naslaandoeleindes? (Gee asseblief die titel en skrywer/uitgewer).

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.
- g.
- h.
- i.
- j.

3. Beskik u oor een of ander vorm van onderwerpindeks sodat leerlinge maklik aanvullende leesstof kan vind?

JA

NEE

H. VERSORGING VAN DIE LEERBOEK

1. Laat u leerlinge vergoed vir verlore/beskadigde boeke?

- (a) altyd
- (b) soms
- (c) nooit

2. Watter metode gebruik u om die verlore/beskadigde leerboeke te verhaal? (bv. 'n brief aan die ouers ens.), beskryf kortliks
-
-
3. Laat u onderstreping/inskrywing deur leerlinge in die leerboek toe?
- (a) in potlood
- (b) in ink
- (c) geen
4. Laat u tekeninge van die leerboek aftrek (natrek)?
- (a) altyd
- (b) soms
- (c) nooit
5. Enige ander metode t.o.v. die versorging van die leerboek
-
-

I. LEES VAN DIE LEERBOEK

1. Bestaan u lesse in hoofsaak daaruit dat u self in die klas uit die leerboek voorlees en gaandeweg verduidelik?
- JA
- NEE
2. Laat u leerlinge self in die klas hardop voorlees terwyl u gaandeweg verduidelik?
- (a) altyd
- (b) soms
- (c) nooit
3. Indien u laat voorlees, help u die swak leser aan sodat hy ook tot insig kan kom?
- (a) altyd
- (b) soms
- (c) nooit
4. Indien u die swak leser help, watter van die volgende metodes wend u aan?
- (a) Laat paragrawe stadig lees, en leerling gee dit weer in hul eie woorde,
- (b) Leerlinge som moeilike paragrawe in hulle eie woorde op
- (c) U lees moeilike paragrawe voor en verduidelik gaandeweg
- (d) U probeer die leestegniek van die swak leser verbeter deur linlees, vingerwys, ens. uit te skakel sodat hy vinniger lees

- (e) Leerlinge lees hardop saam in 'n praatkoor
- (f) Belangrike paragrawe word onderstreep en moeilike woorde foneties aangedui
- (g) Oor moeiliker paragrawe word sodanige vrae gestel dat die leerling die paragraaf moet ontleed om die antwoord te formuleer
- (h) Enige ander tegniek wat u toepas?

J. EKSPERIMENTE WAT IN DIE LEERBOEK VOORKOM

- 1. Watter van die volgende metodes pas u toe by die behandeling van eksperimente?
 - (a) U ontwerp u eie eksperimente
 - (b) U voer slegs die eksperimente soos uiteengesit in die leerboek uit
 - (c) U vervang slegs sekere van die eksperimente in die leerboek met ander eksperimente wat volgens u oordeel meer geskik is
 - (d) Enige ander metode(s)

K. TEKENINGE WAT IN DIE LEERBOEK VOORKOM

- 1. Watter metode pas u toe by die maak van tekeninge deur leerlinge?
 - (a) teken van werklike voorbeelde of modelle
 - (b) teken van werklike voorbeelde/modelle/kaarte en leerboek
 - (c) van skryfbord en leerboek
 - (d) van afgerolde tekeninge
 - (e) van afgerolde tekeninge en leerboek
 - (f) Ander

L. AANBIEDING VAN DIE LEERSTOF

- 1. Watter volgorde volg u t.o.v. die aanbieding van die leerstof? Bied u die leerstof:
 - (a) stap vir stap, onderwerp vir onderwerp volgens die volgorde van die leerboek aan
 - (b) bied u die onderwerpe in u eie volgorde aan (bv. met inagneming van beskikbare materiaal, seisoenwisseling, eksamenvereistes, volgens sekere opvoedkundige beginsels, ens.)
- 2. Probeer u die leerlinge tot insig bring in die onderlinge verband tussen plant en dier, bou en funksie, organisme en omgewing, ens., deur die verbande:

- (a) self aan te toon
- (b) deur die leerlinge te laat ontdek
- (c) u volstaan met die poging van die leerboek om die verband aan te toon
- (d) Enige ander metode

.....

.....

M. STUDIEMETODES

1. Watter metodes wend u aan om gesonde studiegewoontes by leerlinge aan te kweek?

- (a) Voorsien u die leerlinge van 'n vaste studierooster?
- (b) Werk die leerlinge volgens 'n studierooster wat hulle self saamgestel het?
- (c) Moedig u leerlinge aan om moeilike dele in die leerboek self op te som?
- (d) Wys u op die belangrikheid van opskrifte, onderopskrifte, vetgedrukte terme en definisies?
- (e) Vereis u dat leerlinge skriftelike take (vrae) uitwerk?
- (f) Verwag u soms dat leerlinge vrae uitwerk waarvan die antwoorde nie direk in die leerboek gevind kan word nie?
- (g) Enige ander?

.....

.....

2. Watter voorsiening maak u vir baie knap leerlinge?

- (a) Verskaf aanvullende leesstof
- (b) verander/brei die leergang uit
- (c) bykomstige take
- (d) projekte (indiwidueel of groepsgegewys)

3. Is daar een of ander tegniek wat u self ontwikkel het of wat u van elders oorgeneem het, wat u kan aanbeveel t.o.v. die gebruik van die leerboek?

.....

.....

BY VOORBAAT BAIE DANKIE VIR U HULP. INDIEN U NOG 'N AFSKRIF VAN DIE VRAELYS OF SAMEVATTING VAN DIE RESULTATE DAARVAN VIR U PERSOONLIK VERLANG, KAN U MET MY IN VERBINDING TREE BY DIE VOLGENDE ADRES:

J.G. KILIAN,
WESTONARIASE HOERSKOOL,
WESTONARIA.

BYLAE C

A. METODE VAN GEBRUIK VAN DIE LEERBOEK

1. Volgens welke metode gebruik u die leerboek in die
onderrig van Biologie?

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(a) Slegs die leerboek	5	12.5	0	0	5	7.6
(b) Leerboek aangevul met afgerolde aantekeninge	4	10.0	3	11.5	7	10.6
(c) Leerboek aangevul met afgerolde aantekeninge en diktate	3	7.5	1	3.8	4	6.1
(d) Leerboek aangevul met diktate	7	17.5	2	7.7	9	13.6
(e) Leerboek aangevul met diktate en opsommings deur leerlinge self gemaak	2	5.0	2	7.7	4	6.1
(f) Leerboek aangevul met afgerolde en gedikteerde aantekeninge en opsommings deur leerlinge self gemaak	12	30.0	11	42.3	23	34.8
(g) Leerboek aangevul met aantekeninge deur leerlinge self gemaak	6	15.0	2	7.7	8	12.1
(h) Ander metode(s) Leerboek net n naslaanwerk, dit word aangevul met vraelyste, skemas, vraag-en-antwoord-metode	1	2.5	3	11.5	4	6.1
Aantal respondente nie geantwoord	0	0	2	7.7	2	3.0

B. MOTIVERING VAN DIE LEERLINGE

1. Watter besondere middele wend u aan om leerlinge se
belangstelling te prikkel tot die studie van Biologie?

(a) Inleidende praatjies oor die skrywer(s) van die leerboek	2	5.0	0	0	2	3
--	---	-----	---	---	---	---

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(b) Inleidende praatjies oor wetenskaplikes met betrekking tot Biologie	12	30	5	19.2	17	25.8
(c) Die geskiedenis van die Biologie word in die lesse ingevleg	11	27.5	4	15.4	15	22.7
(d) Die aandag van leerlinge word gevestig op die toepassing van biologiese kennis in die alledaagse lewe	31	77.5	14	53.8	45	68.2
(e) Laat die onderrig van Biologie aansluiting vind by ander vakke, soos byvoorbeeld Natuur- en Skeikunde	22	55	11	42.3	33	50
(f) Die aandag van leerlinge word gevestig op moontlike biologieloopbane	12	30	5	19.2	17	25.8
(g) Uitstappies wat aansluit by die onderrig van Biologie	12	30	9	34.6	21	31.8
(h) Die aandag word gevestig op moontlike biologiестokperdjies	14	35	6	23.1	20	30.3
(i) Die stigting van n biologiese klub word onderneem	2	5	3	11.5	5	7.6
(j) Kompetisie en/of beloning vir goeie werk vind plaas	6	15	1	3.8	7	10.6
(k) Geen besondere middele nie, u volstaan met wat in die leerboek voorkom	1	2.5	0	0	1	1.5
(l) Ander: Klankfilms, plakboeke, nuusborde, projekte, insameling van fondse vir aankoop van sekere apparaat	5	12.5	6	23.1	11	16.7
Aantal respondente nie geantwoord	0	0	0	0	0	0

C. INLEIDENDE ONTLEDING VAN DIE LEERBOEK

1. Watter van die volgende aspekte beklemtoon u om leerlinge leerboekbewus te maak?

U wys op:

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(a) die samestelling van die leerboek deur n ou boek te ontleed en te wys op die omslag, die liggaam van die leerboek en die metode van inbinding	0	0	0	0	0	0
(b) die hantering van n stram, nuwe leerboek, byvoorbeeld die omblaai, die hantering en algemene versorging daarvan	14	35	7	26.9	21	31.8
(c) die titel, skrywer(s), redakteur en uitgewer geniet aandag	0	0	0	0	0	0
(d) die hoofstukke, paragrawe, opskrifte, voetnotas, bibliografie, bylaes, ens.	13	32.5	4	15.4	17	25.8
(e) die spesiale kenmerke soos die inhoudsopgawe, sake-register, vetdruk, kruisverwysings, glossarium, vrae aan die einde van hoofstukke, tekeninge, ens., word bespreek .	21	52.4	12	46.1	33	50
(f) die aandag word gevestig op spesiale metodes en tegnieke wat in die leerboek voorkom	13	32.5	5	19.2	18	27.3
(g) Ander: Daar word aangeneem dat leerlinge weet hoe om n leerboek te hanteer	3	7.5	4	5.4	7	10.6
Aantal respondente nie geantwoord	0	0	0	0	0	0

D. DIE GEBRUIK VAN DIE INHOUDSOPGAWE

1. Laat u leerlinge:

(a) die inhoudsopgawe gebruik as skema vir werkstukke/op-sommings/projekte	10	25	4	15.4	14	21.2
(b) werkstukke/op-sommings/projekte word volgens u eie skema uitgewerk	10	25	7	26.9	17	25.8

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(c) leerlinge moet hulle eie skema(s) saamstel waarvolgens hulle werkstukke moet voltooi	2	5	4	15.4	6	9.1
(d) leerlinge moet met u hulp en leiding eie skemas saamstel vir die uitwerk van vrae/opsommings	13	32.5	6	23.1	19	28.8
(e) Vermeld asseblief enige ander gebruik van die inhoudsopgawe (1) Inhoudsopgawe word gebruik om die omvang van die sillabus aan te dui	3	7.5	0	0	3	4.5
Aantal respondente nie geantwoord	2	5	5	19.2	7	10.6
2. Stel u n werkskema streng volgens die inhoudsopgawe van n bepaalde leerboek op? (i) Ja	6	15	5	19.2	11	16.7
(ii) Nee	32	80	15	57.7	47	71.2
(iii) Geen antwoord	2	5	6	23.1	8	12.1

E. DIE GEBRUIK VAN VRAE/WERKSTUKKE WAT IN DIE LEERBOEK

AANGEGEE WORD

1. Laat u slegs die vrae uitwerk wat aan die einde van hoofstukke in die leerboek voorkom?

(a) altyd	1	2.5	0	0	1	1.5
(b) soms	21	52.5	11	42.3	32	48.5
(c) nooit	14	35	8	30.8	22	33.3

2. Gee u slegs vrae deur uself opgestel as werkstukke?

(a) Altyd	10	25	0	0	10	15.2
(b) Soms	24	60	10	38.5	34	51.5

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(c) nooit	2	5	12	46.1	14	21.2
3. Laat u die vrae aan die einde van hoofstukke in die leerboek uitwerk, aangevul deur u eie vrae?						
(a) altyd	10	25	12	46.1	22	33.3
(b) soms	17	42.5	9	34.6	26	39.4
(c) nooit	8	20	4	15.4	12	18.2
4. Indien u vrae laat uitwerk, vereis u die antwoorde:						
(a) woordeliks uit die leerboek	0	0	0	0	0	0
(b) in leerlinge se eie woorde	22	55	10	38.5	32	48.5
(c) aangevul uit ander leerboeke/aanvullende leerstof	17	42.5	13	50	30	45.5
Aantal respondente nie geantwoord	1	2.5	3	4.5	4	6.1

F. DIE TIPOGRAFIE EN TERMINOLOGIE

1. Vestig u pertinent die aandag van leerlinge op vet/skuinsgedrukte woorde en definisies in die leerboek?						
(a) altyd	27	67.5	8	30.8	35	53
(b) soms	6	15	11	42.3	17	25.8
(c) nooit	4	10	4	15.4	8	12.1
Aantal respondente nie geantwoord	3	7.5	3	11.5	6	9.1

2. Watter metode wend u aan om leerlinge vertrouwd te maak met die terminologie in die leerboek?

	<u>A.M.S.</u>	<u>%</u>	<u>E.M.S.</u>	<u>%</u>	<u>TOTAAL</u>	<u>%</u>
(a) Leerlinge seek self betekenis/verklarings in die glossarium/sakeregister op	3	7.5	6	23.1	9	13.6
(b) U verskaf n lys van terme met betekenis wat hulle moet leer	4	10	2	7.7	6	9.1
(c) Leerlinge stel self n lys van terme met hulle betekenis saam	7	17.5	6	23.1	13	19.7
(d) U gee populêre terme vir moeilike woorde wat leerlinge inskryf waar dit in die leerboek voorkom	26	65	8	30.8	34	51.5
(e) Ander metode(s)						
(i) Ontleed wetenskaplike terme sodat die betekenis uitkom	0	0	4	15.4	4	6.1
(ii) Aantal respondente nie geantwoord ...	0	0	0	0	0	0

3. Toets u of die leerlinge die biologieterme verstaan?

(a) altyd	28	70	16	61.5	44	66.7
(b) soms	8	20	9	34.6	17	25.8
(c) nooit	1	2.5	1	3.8	2	3
Aantal respondente nie geantwoord	3	7.5	0	0	3	4.5

4. Indien u leerlinge toets, watter van die volgende toetse pas u toe?

		A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(a)	die kruiswoordmetode. (Vrae soos: Rangskik die woorde in die tweede kolom sodat die betekenis van elk van die woorde in die eerste kolom verduidelik word)	3	7.5	6	23.1	9	13.6
(b)	direkte definisies, bv. gameet, chromosoom	33	82.4	12	46.1	45	68.2
(c)	onderstreping/deurhaling (skrapping). (Vrae soos: Trek 'n netjiese streep deur elk van die volgende terme wat verkeerd is	4	10	8	30.8	12	18.2
	Aantal respondente nie geantwoord	0	0	0	0	0	0
G.	<u>AANVULLENDE LEERSTOF</u>						
1.	Verskaf u						
(a)	een leerboek aan elke leerling	11	27.5	13	50	24	36.4
(b)	twee verskillende leerboeke aan leerlinge	18	45	6	23.1	24	36.4
(c)	meer as twee verskillende leerboeke aan leerlinge	9	22.5	7	26.9	16	24.2
(d)	geen bepaalde leerboek(e) nie, dog 'n aantal naslaanboeke	2	5	0	0	2	3
	Aantal respondente nie geantwoord	0	0	0	0	0	0
2.	Watter biologiese tydskrifte hou u in die klas aan wat as aanvullende leesstof deur leerlinge gebruik kan word vir naslaandoeleindes?						
(a)	Spectrum. Kwartaallikse tydskrif vir Wiskunde- en Wetenskaponderwysers	15	37.5	5	19.2	20	30.3
(b)	Archimedes. Uitgegee deur die S.A. vereniging vir die bevordering van kennis en kultuur	8	20	4	15.4	12	18.2
(c)	Animals. The International Wildlife Magazine	7	17.5	2	7.7	9	13.6

		A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(d)	Biological Drawings. Maud and Jepson	2	5	3	11.5	5	7.6
(e)	The American Biology Teacher. Publication of the National Association of Biology Teachers	4	10	1	3.8	5	7.6
(f)	Scientific American. Scientific American, New York, Inc.	2	5	1	3.8	3	4.5
(g)	Life Nature Library. Time-Life International	0	0	2	7.7	2	3
(h)	Lantern. Uitgegee deur die Stigting vir Onderwys, Wetenskap en Tegnologie	3	7.5	1	3.8	4	6.1
(i)	Reader's Digest. The Reader's Digest Association Inc.	0	0	1	3.8	1	1.5
(j)	Fauna en Flora. n Amptelike publikasie van die Transvaalse Provinsiale Administrasie	2	5	0	0	2	3
(k)	Onderwysblad. Orgaan vir die T.O.D. en die Natalse Onderwysunie	1	2.5	0	0	1	1.5
(l)	Science Journal. Associated Iliffe Press Ltd., London	0	0	1	3.8	1	1.5
(m)	African Wild Life. Official Magazine of the wildlife protection society of S.A.	0	0	1	3.8	1	1.5
(n)	National Geographic. The journal of the National Geographic Society	0	0	1	3.8	1	1.5
3.	Beskik u oor een of ander vorm van onderwerpsindeks sodat leerlinge maklik aanvullende leesstof kan vind?						
(i)	JA	10	25	6	23.1	16	24.2

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(ii) NEE	30	75	17	65.4	47	71.2
(iii) Geen antwoord	0	0	3	7.8	3	4.5
H. <u>VERSORGING VAN DIE LEERBOEK</u>						
1. Laat u leerlinge vergoed vir verlore/beskadigde boeke,						
(a) altyd	35	87.5	18	69.2	53	80.3
(b) soms	2	5	7	26.9	9	13.6
(c) nooit	3	7.5	1	3.8	4	6.1
Aantal respondente nie geantwoord	0	0	0	0	0	0
2. Watter metode gebruik u om die verlore/beskadigde leerboeke te verhaal?						
(i) brief aan die ouers	4	10	11	33.8	15	22.7
(ii) leerlinge word beveel om n nuwe aan te koop	10	25	7	26.9	17	25.8
(iii) die klasonderwyser vorder geld in om n nuwe leerboek aan te koop	4	10	5	19.2	9	13.6
(iv) die administratiewe kantoor vorder alle gelde in	10	25	3	11.5	13	19.7
(v) leerlinge doen n bydrae	0	0	1	3.8	1	1.5
3. Laat u onderstreping/inskrywing deur leerlinge in die leerboek toe?						
(a) in potlood	39	97.5	22	84.9	61	92.4

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(b) in ink,	0	0	0	0	0	0
(c) geen	0	0	0	0	0	0
Aantal respondente nie geantwoord	1	2.5	4	15.4	5	7.6
4. Laat u tekeninge van die leerboek aftrek (natrek)?						
(a) altyd	1	2.5	0	0	1	1.51
(b) soms	2	5	0	0	2	3
(c) nooit	34	85	18	69.2	52	78.8
Aantal respondente nie geantwoord	3	7.5	6	23.1	9	13.6
5. Ander metode t.o.v. die versorging van die leerboek.						
Oortrek, gereelde inspeksie, vashegting van los blaaie, uitvee van inskrywings aan die einde van die jaar, ge- reelde kontrole van boeke van boeklyste af	30	75	21	80.7	51	77.3
I. <u>LEES VAN DIE LEERBOEK</u>						
1. Bestaan u lesse in hoofsaak daaruit dat u self in die klas uit die leerboek voorlees en gaandeweg verduidelik?						
(i) JA	3	7.5	2	7.7	5	7.6
(ii) NEE	33	82.5	20	76.9	53	80.3
(iii) GEEN ANTWOORD	4	10	4	15.3	8	12.1
2. Laat u leerlinge self in die klas hardop voorlees terwyl u gaandeweg verduidelik?						

		<u>A.M.S.</u>	<u>%</u>	<u>E.M.S.</u>	<u>%</u>	<u>TOTAL</u>	<u>%</u>
(a)	altyd	0	0	0	0	0	0
(b)	soms	6	15	8	30.8	14	21.2
(c)	nooit	30	75	15	57.7	45	68.2
	Aantal respondente nie geantwoord	4	10	3	11.5	7	10.6
3.	Indien u laat voorlees, help u die swak leser aan sodat hy ook tot insig kan kom?						
(a)	altyd	5	12.5	2	7.7	7	10.6
(b)	soms	1	2.5	4	15.4	5	7.6
(c)	nooit	6	15	1	3.8	7	10.6
	Aantal respondente nie geantwoord	28	70	19	73.1	47	71.2
4.	Indien u die swak leser help, watter van die volgende metodes wend u aan?						
(a)	Laat paragrawe stadig lees en leerlinge gee dit weer in hul eie woorde	5	12.5	3	11.5	8	12.1
(b)	Leerlinge som moeilike paragrawe in hulle eie woorde op	0	0	0	0	0	0
(c)	U lees moeilike paragrawe voor en verduidelik gaandeweg	6	15	5	19.2	11	16.7
(d)	U probeer die leestegniek van die swak leser verbeter deur liplees, vingerwys, ens. uit te skakel sodat hy vinniger lees	0	0	0	0	0	0
(e)	Leerlinge lees hardop saam in 'n praatkoor	0	0	0	0	0	0

		A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(f)	Belangrike paragrawe word onderstreep en moeilike woorde foneties ontleed	3	7.5	3	11.5	6	9.1
(g)	Oor moeiliker paragrawe word sodanige vrae gestel dat die leerling die paragraaf moet ontleed om die antwoord te formuleer	2	5	2	7.7	4	6.1
(h)	Ander tegniek wat u toepas?						
	Moeilike dele word tuis ingestudeer en later word dit in eie woorde opgesom	2	5	0	0	2	3
	Aantal respondente nie geantwoord	22	55	13	50	35	53
J.	<u>EKSPERIMENTE WAT IN DIE LEERBOEK VOORKOM</u>						
1.	Watter van die volgende metodes pas u toe by die behandeling van eksperimente?						
(a)	U ontwerp u eie eksperimente	0	0	3	11.5	3	4.5
(b)	U voer slegs die eksperimente soos uiteengesit in die leerboek uit	10	25	5	19.2	15	22.7
(c)	U vervang slegs sekere van die eksperimente in die leerboek met ander eksperimente wat volgens u oordeel geskikter is ..	27	67.5	14	53.8	41	62.1
(d)	Ander metode(s)						
	Leerlinge doen eksperimente self volgens die uiteensetting in die leerboek	3	7.5	3	11.5	6	9.1
	Aantal respondente nie geantwoord	3	7.5	1	3.5	4	6.1

K. TEKENINGE WAT IN DIE LEERBOEK VOORKOM

1. Watter metode pas u toe by die maak van tekeninge deur leerlinge?

	<u>A.M.S. %</u>		<u>E.M.S. %</u>		<u>TOTAAL %</u>	
(a) teken van werklike voorbeelde of modelle	0	0	0	0	0	0
(b) teken van werklike voorbeelde/modelle/kaarte en leerboek	24	60	14	53.8	38	57.6
(c) van skryfbord en leerboek	16	40	8	30.8	24	36.4
(d) van afgerolde tekeninge	0	0	1	3.8	1	1.5
(e) van afgerolde tekeninge en leerboek	0	0	0	0	0	0
(f) Ander metode						
Maak gebruik van bogenoemde metodes soos omstandighede vereis, verander sekere tekeninge en voorsien swak leerlinge van afgerolde tekeninge						
	0	0	3	11.5	3	4.5
Aantal respondente nie geantwoord	0	0	0	0	0	0

L. AANBIEDING VAN DIE LEERSTOF

1. Watter volgorde volg u t.o.v. die aanbieding van die leerstof? Bied u die leerstof:

(a) stap vir stap, onderwerp vir onderwerp volgens die volgorde van die leerboek aan	14	35	5	19.2	19	28.8
(b) bied u die onderwerpe in u eie volgorde aan (bv. met inagneming van beskikbare materiaal, seisoenwisseling, eksamenvereistes, volgens sekere opvoedkundige beginsels, ens.)	26	65	17	65.4	43	65.2

	A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
Aantal respondente nie geantwoord	0		0		4	6.1
2. Probeer u die leerlinge tot insig bring in die onderlinge verband tussen plant en dier, bou en funksie, organisme en omgewing, ens., deur die verbande:						
(a) self aan te toon	18	45	10	38.5	28	42.4
(b) deur die leerlinge te laat ontdek, of	15	37.5	9	34.6	24	36.4
(c) volstaan u met die poging van die leerboek om die verband aan te toon?	1	2.5	1	3.8	2	3
(d) Ander metode?						
Voltooiing van tabelle en om leerlinge tot insig te bring	2	5	2	7.7	4	6.1
Aantal respondente nie geantwoord	4	10	4	15.4	8	12.1

M. STUDIEMETODES

1. Watter metodes wend u aan om gesonde studiegewoontes by leerlinge aan te kweek?						
(a) Voorsien u die leerlinge van 'n vaste studierooster?	8	20	2	7.7	10	15.2
(b) Werk die leerlinge volgens 'n studierooster wat hulleself saamgestel het?	9	22.5	4	15.4	13	19.7
(c) Moedig u leerlinge aan om moeilike dele in die leerboek self op te som?	12	30	8	30.8	20	30.3

		A.M.S.	%	E.M.S.	%	TOTAAL	%
(d)	Wys u op die belangrikheid van opskrifte, onderopskrifte, vet gedrukte terme en definisies?	21	52.5	9	34.6	30	45.5
(e)	Vereis u dat leerlinge skriftelike take (vrae) uitwerk?	26	65	11	42.3	37	56.1
(f)	Verwag u soms dat leerlinge vrae uitwerk waarvan die antwoorde nie direk in die leerboek gevind kan word nie?	28	70	13	50	41	62.1
(g)	Ander metode:						
	Gereelde toetse oor klein stukkies werk en leerlinge word aangemoedig om self te besluit ten opsigte van studietye	1	2.5	2	7.7	3	4.5
2.	Watter voorsiening maak u vir baie knap leerlinge?						
(a)	Verskaf aanvullende leesstof	13	32.5	13	50	26	39.4
(b)	Verander/brei die leergang uit	2	5	8	30.8	10	15.2
(c)	bykomstige take	13	32.5	2	7.7	15	22.7
(d)	projekte (indiwidueel of groepsgewys)	12	30	3	11.5	15	22.7
	Aantal respondente nie geantwoord	0	0	0	0	0	0
3.	Is daar een of ander tegniek wat u self ontwikkel het of wat u van elders oorgeneem het, wat u kan aanbeveel t.o.v. die gebruik van die leerboek?						
	Die gebruik van vraelyste, afgerolde toetsvragies wat saam met die teks gebruik word	3	7.5	5	19.2	8	12.1
	Aantal respondente nie geantwoord	37	92.5	21	80.7	58	87.9

BIBLIOGRAFIEA. BOEKE

1. ADAMSON, J.W. The practice of Instruction. National Society's Depository, 19 Great Peter Street, Westminster, S.W., 1907.
2. BARNARD, J.S.,
KEMP, K.G., e.a. Sielkunde vir Onderwysstudente. H.A.U.M., Pretoria, 1964.
3. BEVELANDER, C.,
FOKKEMA, D., en
NIEUWENHUIS, H. Leergang voor opvoedkunde en psychologie. Deel V. Algemene Didactiek. Eerste stuk. Vyfde druk. J.B. Walters, Groninge, 1959.
4. BEVELANDER, C.,
FOKKEMA, D., en
NIEUWENHUIS, H. Leergang voor opvoedkunde en psychologie. Deel V. Algemene Didactiek. Tweede stuk. Derde druk. J.B. Walters, Groninge, 1959.
5. BOYD, H.W. Successful Devices in Teaching Biology. J. Weston Walch, Publisher, Portland, Maine, 1957.
6. BRANDWEIN, P.F.,
WATSON, F.G., en
BLACKWOOD, P.E. A Book of Methods. Harcourt, Brace and Company, New York, 1958.
7. BRANDWEIN, P.F.,
WATSON, F.G., en
FLETCHER, G., e.a. Teaching High School Science: A Book of Methods. Harcourt, Brace and Company, New York, 1958.
8. BREDELL, H.C., en
PRELLER, S.J. Biologie. Voortrekkerpers Bpk., Johannesburg, 1960.
9. BUTLER, F.A. The Improvement of Teaching in Secondary Schools. The University of Chicago Press, - Chicago, Illinois, 1940.
10. COETZEE, J.C. en
BINGLE, H.J.J. Beginsels en Metodes van die Middelbare Onderwys. J.L. van Schaik Bpk., Pretoria, 1947.
11. COETZEE, J.C. Inleiding tot die Algemene Empiriese Opvoedkunde. Universiteits-Uitgewers en Boekhandelaars (Edms.) Bpk., Stellenbosch, 1948.
12. COETZEE, J.C. Inleiding tot die Algemene Praktiese Opvoedkunde. Tweede druk. Pro Rege-Pers Beperk, Potchefstroom, 1955.

13. COETZEE, J.C. Inleiding tot die Algemene Teoretiese Opvoedkunde. Tweede druk. J.L. van Schaik Bpk., Pretoria, 1953.
14. COLE, W.E. The teaching of Biology. D. Appleton - Century Company Incorporated, New York, 1934.
15. CRAWFORD, C.C. The Technique of Study. A text book for use with upper secondary and lower division college students. Houghton Mifflin Company, New York, 1928.
16. CRONBACH, L.J. Text Materials in Modern Education. A Comprehensive Theory and Platform for Research. University of Illinois Press, Urbana, Illinois, 1955.
17. CROW, L.D., en CROW, A. Introduction to Education. Fundamental Principles and Modern Practices. American Book Company, New York, 1954.
18. DEPARTEMENT VAN ONDERWYS: KUNS EN WETENSKAP. 'n Ondersoek na die onderrig van die Natuurwetenskappe aan Suid-Afrikaanse Hoërskole. Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing, Pretoria, 6:1, Junie 1965.
19. DODERER, K. Das Sachbuch als Literar-Pädagogisches problem. Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt a.M., Berlyn, Bonn, 1936.
20. FREDERICK, R.W. How to Study. D. Appleton - Century Company, Inc., New York, 1938.
21. GREEN, T.L. The Teaching and Learning of Biology in Secondary Schools, Allman and Son (Publishers) Ltd., 15 Creechurch Lane, London, 1949.
22. GROENEWALD, A.J. Die Sielkundige Grondslag van Aanskouingsonderwys. C.V. Swets en Zeitlinger, Amsterdam, 1949.
23. GROENEWALD, E.C. Boekopvoeding. Uitgewerkte leerplan vir gebruik in die biblioteekperiode. Transvaalse Onderwysdepartement Biblioteekdiens, 1953.

24. GUNTER, C.F.G. Opvoedingsfilosofieë. Op weg na 'n Christelike Opvoedingsfilosofie. Universiteits-Uitgewers- en Boekhandelaars (Edms.) Bpk., Stellenbosch, 1961.
25. HURD, P. de H. Biological Education in American Secondary Schools, 1890-1960. American Institute of Biological Sciences, 2000 P. Street, N.W., Washington D.C., 1961.
26. KEYTER, J. de W. Opvoeding en Onderwys. 'n Prinsipiële Waardering. Nasionale Boekhandel, Kaapstad, 1961.
27. KINSEY, A.C. Methods in Biology. J.P. Lippincott Company, New York, 1937.
28. KLINE, G.L. Soviet Education. Routledge and Kegan Paul Ltd., London, 1957.
29. MILLER, D.F. en BLAYDES, G.W. Methods and Materials for teaching Biological Sciences. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1938.
30. NEL, B.F., en SONNEKUS, M.C.H. Beroepsleiding in die Middellbare Skool in Suid-Afrika. Opvoedkundige monografieë. H.A.U.M., Kaapstad, 1959.
31. PAUK, W. How to study in College. Houghton Mifflin Company, Boston, 1962.
32. ROBINSON, F.P. Effective Study, Harper and Brothers, Publishers, New York, 1961.
33. ROBINSON, H.M. Sequential Development of Reading Abilities. Supplementary Educational Monographs. The University of Chicago Press, No. 90, Desember 1960.
34. SCHWAB, J.J. Biology-Teachers' Handbook. John Wiley and Sons Inc., New York and London, 1963.
35. VAN LOGGERENBERG, N.T., en JOOSTE, A.J.C. Verantwoordelike Opvoeding. Die Sentrale Pers, Bloemfontein, 1966.
36. VESSEL, M.F. Elementary School Science Teaching. The Center for Applied Research in Education Inc., Washington D.C., 1963.

37. WADDINGTON, C.H. Biology for the Modern World. George G. Harrap and Co. Ltd., London, 1962.
38. WATERINK, J. Theorie der opvoeding. 2e druk. J.H. Kok, N.V. Kampen, 1958.
39. WELTON, J. Principles and Methods of Teaching. University Tutorial Press Ltd., 157 Drury Lane, W.C., London, 1907.

B. TYDSKRIFARTIKELS

1. ANDREWS, T.F. Library Resources for Biology. The American Biology Teacher, 25:8, Desember 1963.
2. BERNARD, R.B. en WAYNE, D.L. Readability of Biology Textbooks and the Reading Ability of Biology Students. School Science and Mathematics, LXI:9, Desember, 1961.
3. BESTE, V. Techniques for Developing Interest in Senior High School Biology. The American Biology Teacher, 23:3, Maart, 1961.
4. BLANCK, S.S. New Directions in Junior High School Science. School Science and Mathematics, LXIV:4, April 1964.
5. BOARD OF EDUCATION. Homework. Educational Pamphlets, No. 110. Printed and Published by His Majesty's Stationary Office, London, 1937.
6. CROOKS, K.B.M. Suggestions for Teaching the Scientific Method. The American Biology Teacher, 23:3, Maart, 1961.
7. DECK, R.F. Vocabulary Development to Improve Reading and Achievement in Science. The American Biology Teacher, 14:1, Januarie, 1952.
8. DEMPSEY, T.L. A Suggested Teaching Schedule for Biological Science. The American Biology Teacher, 26:5, Mei, 1964.

9. DUNN, R.H. A Fundamental Biology Course for Eighth and Ninth Grade Pupils. The American Biology Teacher, 22:4, April, 1960.
10. EDITOR, The The Teaching Laboratory. The American Biology Teacher, 26:6, Oktober, 1964.
11. ELWOOD, W. Some considerations of Method in Nature Study. School Science and Mathematics, XXXIII, 1933.
12. FISCHLER, A.S. Junior High School Science. School Science and Mathematics, LXIV:1, Januarie, 1964.
13. GENTRY, A.N. The Place of the Science Club in the High School. The American Biology Teacher, 4:6, Maart, 1942.
14. GLASS, A.W. A Review Method for Courses in Biology. The American Biology Teacher, 23:3, Maart, 1961.
15. GREB, R. The Use of Drawings in General Zoology. A Survey. The American Biology Teacher, 15:1, Januarie, 1953.
16. HAFFNER, R.E. I Don't Have Time to Cover what I should. The American Biology Teacher, 26:8, Desember, 1964.
17. HARVEY, H.T. A Spanish Teacher Teaches Biology. The American Biology Teacher, 11:7, Desember, 1949.
18. JOHNSON, A.M. The Use of the Text-Book in Beginning classes in Botany. School Science and Mathematics, XXI:6, Junie, 1921.
19. KARLING, J.S. Plants and Man. The American Biology Teacher, 18:1, Januarie, 1956.
20. LEE, A.E. Objectives. The American Biology Teacher, 25:7, November, 1963.
21. LISONBEE, L. The Comparative Effects of B.S.C.S. and Traditional Biology on Student Achievement. School Science and Mathematics, LXIV:7, Oktober, 1964.

22. LOU, W. Inleiding tot aanskouingsonderwys. P.O.K.-Biblioteek, Pamflet.
23. MALLINSON, G.G. How to use the Textbook in Science Teaching. School Science and Mathematics, LIII:469, November, 1953.
24. MALLINSON, G.G. Will Books Become Obsolete? School Science and Mathematics, LXIV:5, Mei, 1965.
25. MALLINSON, G.G. Reading and the Teaching of Science. School Science and Mathematics, LXIV:2, Februarie, 1964.
26. MANWELL, R.D. On Teaching Perspective in Biology, Turtlox News, 28:12, Desember, 1950.
27. MULLER, F.B. Die Besondere Didaktiek (Metodiek) van die Natuurwetenskappe. Spectrum, Jaargang 1:1, Februarie, 1963.
28. NADEN, J.L. An Experimental Study of the Relative Values of a Direct and Indirect Method of Teaching Study Habits in Science. School Science and Mathematics, XXXV:308, Desember, 1935.
29. OBOURN, E.S. The Use of the Textbook in the Effective Learning of General Science. School Science and Mathematics, XXXV:302, Maart, 1935.
30. PRELLER, S.J. Vernuwing in die Natuurwetenskaponderwys. Tydskrif vir Geesteswetenskappe, Jaargang 2:4, Desember, 1962.
31. RUPERTI, R.M. Die Onderwyser in S.A. en die V.S.A. Onderwysblad vir Christelike en Nasionale Onderwys en Opvoeding, Transvaalse Onderwysersvereniging, LXXI:795, Desember, 1965.
32. SEVERSON, E.E. The Teaching of Reading-Study Skills in Biology. The American Biology Teacher, 25:3, Maart, 1963.

33. TOBLER, I.V. Teaching values of the Prepared Biology Drawing versus the original Laboratory Drawing. School Science and Mathematics, XLV:394, Mei, 1945.
34. TROSS, C. Homework Assignments in Biology. The American Biology Teacher, 4:3, Desember, 1941.
35. VERZILIN, N.M. The Methodology of Biology Instruction as a Pedagogical Science. Soviet Education, VI:10, Augustus, 1964.
36. WONG, H.K. Programing a High School Biology Course. The American Biology Teacher, 26:3, Maart, 1964.
37. ZIM, H.S. The Significance of Adolescent Interest in Biology. The American Biology Teacher, 4:4, Januarie, 1942.

C. ONGEPUBLISEERDE WERKE

1. ACKERMANN, G.J. Die onderrig van stillees aan die primêre skool met spesiale verwysing na die onderrig van begripslees. 'n Eksperimenteelopvoedkundige studie. Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. Ongepubliseerde D.Ed.-proefskrif, Desember, 1955.
2. ARNOLD, N. Die Natuurwetenskaplike Gesindheid. 'n Ontleding van die begrip en die tentatiewe evaluering daarvan by Senior Middelbare Skoolleerlinge en Universiteitsstudente wat Chemie as vak bestudeer. Ongepubliseerde D.Ed.-proefskrif, P U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1960.
3. BOSHOF, H.C. 'n Eksperimentele studie oor die resultaat van veelvuldige leerwerk en besondere metodes van taalonderrig op die uitbreiding van woordeskat van St. 2 tot 5 in die moedertaal. Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, 1958.

4. DE JAGER, W.F. Onderwys van prakticum in natuur-
en skeikunde vir St. 9 en 10
in Transvaalse Middelbare skole.
Ongepubliseerde M.Ed.-verhande-
ling, Potchefstroomse Universi-
teit vir Christelike Hoër Onder-
wys, Potchefstroom, 1958.

5. DU PLOOU, W.J. Die Handboek vir Geskiedenis in
die Transvaalse Middelbare Skool.
Ongepubliseerde D.Ed.-proefskrif,
P.U. vir C.H.O., Potchefstroom,
1964.

6. ELOFF, J.J. Die Standaardisering van 'n
Prestasietoets in Biologie as
prognostiese Hulpmiddel by die
vakkeuse vir Standerds 9 en 10.
Ongepubliseerde M.Ed.-verhande-
ling, Universiteit Pretoria,
Pretoria, November, 1958.

7. HARRISON, A.D. Biology in the Secondary School.
Ongepubliseerde B.Ed.-verhande-
ling. Universiteit van Kaapstad,
Kaapstad, 1945.

8. MULLER, F.B. 'n Kritiese Studie van 'n Bepaalde
Natuur en Skeikunde-leerboek
vir Standerds IX en X in Trans-
vaalse Middelbare Skole: Ge-
toets aan die vakwetenskap, die
Leerplan en Eksamen vraestelle.
Ongepubliseerde M.Ed.-verhande-
ling, P.U. vir C.H.O., Potchef-
stroom, 1952.

9. OOSTHUIZEN, J.H.C. Die leerplan van die Primêre
Skool as opgaaf aan die kind.
M.Ed.-verhandeling, Universi-
teit van Pretoria, 1964.

10. POTGIETER, F.J. Konstruktiewe Momente in die
Didaktiese Aanpak van enkele
Vakke op die Middelbare Skool.
Ongepubliseerde D.Ed.-proef-
skrif, Universiteit van Preto-
ria, November, 1963.

11. PRELLER, S.J. Die Transvaalse Biologieleer-
gang. 'n Sosiologiese, Psigolo-
giese, Peadagogiese studie.
Ongepubliseerde D.Ed.-proefskrif,
P.U. vir C.H.O., Potchefstroom,
1958.

12. PRELLER, S.J. 'n Histories-Kritiese Studie van die Leerboek in die Biologie vir Middelbare Skole in Transvaal. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1953.
13. SNYMAN, P.J.N. Die Tekening in die Biologie-onderrig aan die Middelbare Skool in Transvaal. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1965.
14. STURGEES, I.M. A Critical Investigation into the Teaching of Biology in the Government Secondary Schools of the Transvaal in the Light of Contemporary Trends. Ongepubliseerde D.Phil.-proefskrif, Universiteit van die Witwatersrand, Johannesburg, 1957.
15. VAN DER MERWE, A.P.S. Die vraestelle in natuur-en skeikunde vir die eindeksamen van die Transvaalse Middelbare Skool, 1950-1960. 'n Kritiese ondersoek. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1962.
16. VAN DEN BERG, A.M. Die rol wat practica speel by die onderrig van Biologie in Transvaalse Middelbare Skole. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, November, 1958.
17. VAN DYK, C.J. Aspekte van die besondere didaktiek vir die onderrig van Skeikunde op die Middelbare Skool. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Universiteit van Pretoria, Pretoria, Junie, 1965.
18. VREY, J.D. Die Natuurwetenskaplike houding. Die standaardisering van 'n toets by Afrikaanssprekende St. X-leerlinge en 'n vergelyking van die mate waarin verskillende tipes naskoolse opleiding die ontwikkeling van die houding bevorder. Ongepubliseerde D.Ed.-proefskrif, P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1963.