

D I E

N A T U U R W E T E N S K A P L I K E H O U D I N G:

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.

deur

JAN DANIEL VREY, B.Sc., M.Ed.

Proefskrif aangebied ter gedeeltelike
nakoming van die vereistes vir die graad

DOCTOR EDUCATIONIS

In die Fakulteit Opvoedkunde
van die
Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys
1963

---ooOooo---

Promotor:

PROF. DR. B. C. SCHUTTE.

VOORWOORD.

Die tegnologiese ontwikkeling van die huidige tyd is die prikkel wat hierdie studie geïnspireer het. In die natuurwetenskaplike literatuur, veral die wat vanuit die V.S.A. kom, word die „scientific attitude“ van die mens wat in die huidige kultuur leef, voortdurend beklemtoon. As onderwyser in die Natuurwetenskap het die vraag by my ontstaan of die skool en veral die natuurwetenskap-onderwyser, die so noodsaaklike natuurwetenskaplike houding genoegsaam by die leerling ontwikkel.

Aanvanklik is daar veel gesukkel, maar onder die bekwame leiding van my geagte Promotor, kon later met veel spoed gewerk word. Hierdie studie sou nooit voltooi kon word as dit nie vir die voortdurende besieling was waarmee my vroutjie my telkens opnuut aangespoor het nie. Vir haar selfopoffering en simpatieke bespreking van menige probleem, my innige dank. Ook my opregte dank aan my dogtertjies wat so dikwels verstoot is.

Die voorspoed wat met hierdie studie ondervind is, word alleenlik toegeskryf aan die genade wat die Here voortdurend aan my bewys het. Spreuke 2:5 „Vertrou op die Here met jou hele hart en steun nie op jou eie insig nie. Ken Hom in al jou weë, dan sal Hy jou paaie gelyk maak,“ was die stukrag en aangename ondervinding wat my gedra het.

'n Empiriese studie soos hierdie is tot 'n baie groot mate afhanklik van die welwillendheid en aktiewe samewerking van baie ander mense. Ek kan getuig dat al dié mense en instansies my baie vriendelik en gewilliglik gehelp het. My opregte en innige dank word hiermee aan almal betuig wat hulp verleen het en veral aan die volgende mense en instansies:

- (1) My geagte Promotor, prof. dr. B.C. Schutte, wat met helder wetenskaplike insig, simpatieke en opbouende kritiek altyd die rigting aangetoon het wanneer dwaalligte vir sterre aangesien is. Om met u te kon saamwerk, was 'n voorreg. Baie dankie, Professor;
- (2) Mej. M.C. Kriel wat goedgunstiglik ingewillig het om die groot taak van die taalversorging van hierdie proefskrif op haar te neem;
- (3) Mnr. D.S. Albertyn wat die vertaling van die opsomming in Engels uitgevoer het;
- (4) Mev. R.C. Bosman wat die proefskrif op wasvelle getik het;
- (5) Die Statistieke-afdeling van die Nasionale Raad vir Sosiale Navorsing wat so 'n groot deel van die statistiese verwerking van die toetsuitslae voltooi het, asook hulle insiggewende advies met betrekking tot die vertolking daarvan;
- (6) Die hoofde van die skole wat goedkeuring gegee het en die afneem van die toetse prakties moontlik gemaak het; ook my dank aan die baie kollegas, aan die skole en onderwyskolleges wat as proefnemers opgetree het;
- (7) Die Kommandant-Generaal van die weermag vir sy toestemming en die offisiere wat die toetse by die Gimnasiums afgeneem het;
- (8) Die volwasse proefpersone wat, ten spyte van vol programme, die vraelyste ingevul en teruggestuur het;
- (9) Die biblioteke van die P.U. vir C.H.O., die T.O.D. en van die Universiteit van die Witwatersrand wat hulle geen moeite getroos het, om moeilik-bekombare geskrifte op te spoor of van oorsee te bestel nie;

(iii)

- (10) Die T.O.D. wat toestemming verleen het vir die beantwoording van die vraelyste deur leerlinge gedurende skooltye;
- (11) Die baie proefpersone vir wie die invul van die vraelyste erns was en vir hulle konsensieuse voltooiing daarvan, waarsonder hierdie proefskrif nie kon verskyn nie;
- (12) Die Nasionale Raad vir Sosiale Navorsing wat aan my 'n ad-hoc-toekenning gemaak het, wat die finansiële las van hierdie navorsing aansienlik verlig het.

Ten slotte is dit my innige wens dat die aktuele onderwerp wat met hierdie studie toegelig word, verder uitgebou sal word om die jeug van die toekoms in hulle totaliteit so te ontwikkel, dat hulle waardige lede van die maatskappy sal wees.

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

HOOFSTUK I.

Inleiding en Probleemstelling.

A.	Die mens en die natuur	1
B.	Die moderne westerse beskawing	2
C.	Die verantwoordelikheid van opvoeding en onderwys.	4

HOOFSTUK II.

Beskouingsrigtings en die natuurwetenskaplike houding.

A.	Die natuurwetenskaplike naturalisme.	9
	(1) Uitgangspunt.	9
	(2) Antropologie.	10
	(3) Metode.	10
	(4) Natuurwetenskaplike houding.	10
B.	Die Pragmatisme.	11
	(1) Wese van die pragmatisme.	11
	(2) Waarheid.	12
	(3) Antropologie.	12
	(4) Metode.	12
	(5) Die natuurwetenskaplike houding.	13
C.	Ontwikkeling van 'n meganistiese natuurwetenskaplike houding.	14
D.	Beklemtonings in die beoefening van die natuurwetenskaplike houding in die huidige tyd.	18
	(1) Die erkenning van geestelike waardes in die huidige natuurwetenskaplike houding.	18
	(2) Die gevoelselement in die huidige natuurwetenskaplike houding.	21
	(3) Tegnologiese ontwikkelings beklemtoon die bestaan van 'n natuurwetenskaplike houding by elke mens.	23
	(4) Natuurwetenskaplikes beklemtoon hulle verantwoordelikheid en taak.	25
	(a) Die gebrek aan kennis van natuurwetenskaplike beginsels.	27

(b)	Die gebrek aan kennis van die natuurwetenskaplike houding en metode.	28
(c)	Die gebrek aan sedelike en geestelike waardes.	28
E.	Samevatting.	32

HOOFSTUK III.

Analise van die houdingsbegrip.

A.	Persoonlikheid en houding.	35
B.	Invloed van houdings op die gedrag.	39
	(1) Die psigoanalitiese rigting.	41
	(2) Die situasieïstiese rigting.	42
	(3) Die veldteoretiese rigting.	42
C.	Omskrywing van houdings.	44
	(1) Ontstaan van die term houding.	44
	(2) Betekenis van houding.	46
	(3) Faktore wat houdings vorm.	51
	(4) Kultuur en houdings.	53
	(5) Oortuigings, waardes en begrippe vorm houdings.	56
	(a) Oortuigings en houdings.	56
	(b) Waardes en houdings.	60
	(c) Begrippe en houdings.	63
D.	Persoonlikheidseienskappe en houdings.	66
	(1) Geslagsverskille.	66
	(2) Ouderdomsverskille.	67
	(3) Intelligensieverskille.	67
E.	Verandering van houdings.	68
F.	Die gevoel en houdings.	72
G.	Vooroordeel as houding	74
H.	Samevatting.	76

HOOFSTUK IV.

Analise van die natuurwetenskaplike houding.

A.	Inleiding.	78
B.	Die natuurwetenskaplike houding as intellek- tuele houding.	79

C.	Bydraes van verskillende skrywers tot die begrip natuurwetenskaplike houding.	82
(1)	V.H. Noll.	83
(2)	A.G. Hoff.	85
(3)	I.C. Davis.	86
(4)	Heiss, Obourn en Hoffman.	87
(5)	Burton, Kimball en Wing.	87
(6)	N.S. Washton.	89
(7)	National Society for the Study of Education.	89
(8)	Thurber en Collette.	90
(9)	Lampkin.	91
(10)	Burnett.	93
(11)	Caldwell en Curtis.	94
D.	Die natuurwetenskaplike houding en beroemde natuurwetenskaplikes.	95
E.	Die natuurwetenskaplike houding en aanleg.	97
F.	Samevatting van die bydraes tot die natuurwetenskaplike houding.	98
(1)	Onbevangenheid.	100
(2)	Uitgestelde oordeel.	101
(3)	Intellektuele eerlikheid.	102
(4)	Oorsaak en gevolg.	102
G.	Die natuurwetenskaplike metode.	103
H.	Samevatting van beskouings in verband met die natuurwetenskaplike metode.	106
I.	Die natuurwetenskaplike houding.	107
<u>HOOFSTUK V.</u>		
<u>Meting van die natuurwetenskaplike houding.</u>		
A.	Noodsaaklikheid vir die meting van houdings.	111
B.	Meetbaarheid van houdings.	112
C.	Tipes vraelyste vir die meting van houdings.	114
D.	Meting van die natuurwetenskaplike houding deur ander navorsers.	117

E.	Kriteria waaraan 'n gestandaardiseerde natuurwetenskaplike houdingstoets moet beantwoord.	121
(1)	Die betekenis van 'n gestandaardiseerde toets.	121
(2)	Geldigheid	124
(3)	Betroubaarheid.	125
(4)	Objektiwiteit.	128
(5)	Diskriminasievermoë.	128
(6)	Administreerbaarheid.	129
F.	Eie ondersoek.	130
(1)	Keuse van die tipe vrae.	130.
(2)	Aspekte van die natuurwetenskaplike houding wat gemeet word.	131
(3)	Samestelling van die vrae van die voortoets.	133

HOOFSTUK VI.

Voorlopige toediening van die natuurwetenskaplike houdingstoets.

A.	Die aard van die proefneming.	142
B.	Die proefpersone.	143
C.	Metode gevolg tydens eerste toediening.	145
(1)	Prosedure gevolg tydens toediening	145
(2)	Administreerbaarheid van die voortoets.	146
(3)	Nasien van die voortoets.	147
D.	Uitslae van die eerste toediening van die voortoets.	149
(1)	Vergelyking van die toetstelling met die ouderdom.	150
(2)	Vergelyking van die toetstelling met die I.K.	151
(3)	Vergelyking van die toetstelling met die skoolprestasie.	152
(4)	Itemanalise.	154
E.	Hersiening van die vrae van die voortoets.	157
F.	Analise van die antwoorde deur volwassenes.	162
G.	Tweede toediening van die voortoets.	166
H.	Wysiging van die volgorde van die vrae.	173

HOOFSTUK VII.Finale standaardisering.

A. Die aard van die proefneming.	177
B. Die proefpersone.	178
C. Prosedure gevolg tydens finale proefneming.	179
D. Tabellering en statistiese verwerking van toetsresultate.	180
(1) Tabellering en rangskikking van die finale telling.	180
E. Die normale frekwensieverspreiding.	185
F. Frekwensieverspreiding van die natuurwetenskaplike houdingstoets.	188
G. Betroubaarheid van die natuurwetenskaplike houdingstoets.	191
(1) Waardering van die betroubaarheidskoëffisiënte.	192
H. Geldigheid van die natuurwetenskaplike houdingstoets.	193
(1) Korrelasies van die toetsprestasies met eksterne kriteria.	194
(2) Vergelyking van die toetsuitslae met ander toetse.	196
(3) Korrelasies van die toetsitems met die totale toetstelling as kriterium.	198
I. Objektiviteit en diskrimineervermoë.	203
J. Bepaling van norme.	204
(1) Berekening van persentiele range.	205
K. Ontleding van die verskille tussen die groepe.	210
(1) Variansie-analise	210
(2) Die betroubaarheid van die verskille tussen die bane.	213
L. Responsanalise.	215
M. Moeilikheidswaarde van die items.	224
N. Gevolgtrekking.	228

HOOFSTUK VIII.

<u>Meting van die natuurwetenskaplike</u>	
<u>houding van naskoolse groepe .</u>	231
A. Doel van die ondersoek.	231
B. Die proefpersone.	232
C. Toediening van die toetse.	236
D. Uitslae van die toets en statistiese verwerking	
daarvan.	236
(1) Uitslae van die toets.	236
(2) Frekwensieverspreiding van die resultate.	237
(3) Betroubaarheid van die toets.	238
(4) Geldigheid van die toets.	240
(5) Verskille tussen die groepe.	244
(6) Waarom is daar duidende verskille?	246
(7) Itemanalise.	248
(8) Persentiele range as norme.	250
(9) Samevatting van die toetsresultate.	256

HOOFSTUK IX.

<u>Samevatting en gevolgtrekkings.</u>	259
(1) Verspreiding van die proefpersone.	261
(2) Itemanalise.	261
(3) Verskille in die toetsresultate.	262
(4) Verbetering in die natuurwetenskaplike	
houding.	264
(5) Norme.	265
(6) Probleme.	266
(7) Implikasies.	267

LYS VAN TABELLE.

<u>Tabel</u>		<u>Bladsy</u>
I	Aspekte en frekwensie van die natuurwetenskaplike houding.	89
II	Verspreiding van proefpersone volgens geslagte	143
III	Verspreiding van proefpersone volgens ouderdom.	143
IV	Verspreiding van proefpersone volgens I.K.	144
V	Verspreiding van proefpersone volgens skoolprestasie	144
VI	Verspreiding van proefpersone volgens bane.	144
VII	Vergelyking van toetstelling met die ouderdom.	150
VIII	Vergelyking van toetstelling met I.K.	151
IX	Vergelyking van toetstelling met skoolprestasie.	152
X	Itemanalise.	154
XI	Itemanalise (vervolg).	155
XII	Analise van antwoorde van volwassenes.	162
XIII	Puntetellings van volwassenes.	165
XIV	Uitslae van tweede toediening.	167
XV	Uitslae na derde toediening.	169
XVI	Rangskikking van vrae volgens moeilikheidswaarde.	174
XVII	Moeilikheidswaarde van vrae 5, 11, 14, 15.	175
XVIII	Finale rangskikking van vrae.	176
XIX	Verspreiding van proefpersone volgens bane (finale toets).	178
XX	Verspreiding van proefpersone volgens ouderdom.	180
XXI	Verspreiding van proefpersone volgens I.K.	181
XXII	Gesamentlike verspreiding van proefpersone volgens I.K.	182
XXIII	Vergelyking van groepe se toetsresultate en standaardafwyking.	182
XXIV	Vergelyking van die groepe se I.K.'s en standaardafwyking.	183

<u>Tabel</u>		<u>Bladsy</u>
XXV	Vergelyking van die groepe se ouderdomme en standaardafwyking.	183
XXVI	Vergelyking van die groepe se skoolprestasies en standaardafwykings.	183
XXVII	Verspreiding van tellings volgens I.K.-groepe.	184
XXVIII	Skeefheid en kurtose van frekwensieverspreiding van bane.	188
XXIX	Frekwensieverspreiding van die toets-tellings.	189
XXX	Betroubaarheidskoëffisiënte van die toets.	191
XXXI	Korrelasie tussen toetstelling en skoolprestasie.	195
XXXII	Korrelasie tussen toetstelling en I.K.	195
XXXIII	Korrelasie tussen toetstelling en ouderdom.	196
XXXIV	Vergelyking van toetspunte met die van Arnold.	197
XXXV	Korrelasies van toetstellings met I.K. ens.	198
XXXVI	Korrelasies tussen items en die hele toets vir B-baan proefpersone.	201
XXXVII	Korrelasies tussen items en die hele toets vir A-baan proefpersone.	202
XXXVIII	Frekwensieverspreiding van toetstellings van bane.	206
XXXIX	Sentienorme vir A-baan.	209
XL	Sentienorme vir B-baan.	210
XLI	Uitslae van variansie-analise.	212
XLII	Persentasie antwoorde van vraag 1.	216
XLIII	Persentasie antwoorde van vrae 2 - 15.	217
XLIV	Moeilikheidswaarde van die items.	225
XLV	Nuwe volgorde van vrae.	227
XLVI	Aantal naskoolse proefpersone.	
XLVII	Toetsuitslae van naskoolse groepe.	237
XLVIII	Frekwensieverspreiding van naskoolse groepe.	237
XLIX	Betroubaarheid van die toets.	238
L	Item-kriterium korrelasie vir akademiese groep.	241

<u>Tabel</u>		<u>Bladsy</u>
LI	Item-kriterium korrelasie vir prof.-groep.	242
LII	Item-kriterium korrelasie vir weermag.	243
LIII	Resultate van variansie-analise van toetse m.b.t. verskil in gemiddeldes.	245
LIV	Vergelyking van korrektheidsverhouding van items.	249
LV	Frekwensietabelle van naskoolse groepe.	251
LVI	Sentiele range van naskoolse groepe.	255

G R A F I E K E.

1	Verspreidingskurwes van die A- en B-bane.	190
2	Kumulatiewe poligoon vir die A-baan.	207
3	Kumulatiewe poligoon vir die B-baan.	208
4	Verspreidingskurwes vir die na-skoolse groepe.	239
5	Kumulatiewe poligoon vir die Akademiese groep.	252
6	Kumulatiewe poligoon vir die Weermagsgroep.	253
7	Kumulatiewe poligoon vir die Professionele groep.	254

B Y L A E.

I	Die voortoets.	269
II	Die voortoets antwoordblad.	278
III	Die finale toets.	279
IV	Die finale toets antwoordblad.	290
V	Hersiene vrae 5, 11 en 14.	291
VI	Instruksies aan toetsafnemers.	293

B R O N N E L Y S.

I	Gepubliseerde werke.	294
II	Ongepubliseerde werke.	300
III	Tydskrifte	301