

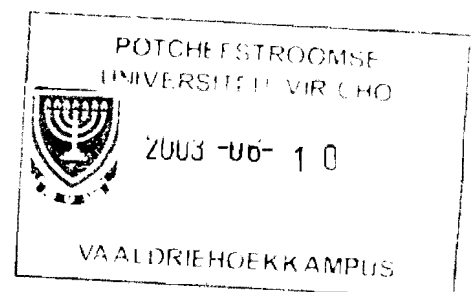
**'N ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING  
VAN TEGNOLOGIE BY DIE IMPLEMENTERING  
VAN AKSIELEER IN DIE VAK INLIGTINGSTELSELS**

**Linda Alida du Plessis  
BSc., Honns BSc., MSc.**

**Proefskrif voorgelê vir die graad Philosophiae Doctor  
in Opvoedkunde aan die  
Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys**

**Promotor: Dr. E Strydom  
Medepromotor: Dr. E Mentz**

**Vanderbijlpark  
2002**



**OPGEDRA AAN ANNELIE,  
JAN-ADRIAAN EN JANET**

## **DANKBETUIGING**

Ek betuig graag my dank aan die volgende persone sonder wie se hulp en ondersteuning hierdie studie nie moontlik sou gewees het nie:

- My opregte dank aan Dr. Esmarie Strydom en Dr. Elsa Mentz vir hulle bekwame leiding en geduld
- Dr. Marietjie Nelson vir die noukeurige taalversorging
- Die personeel van die Ferdinand Postma-biblioteek
- My man, Jannie du Plessis, vir sy ondersteuning en geduld
- My ouers, Frans en Nelly du Plessis, vir hulle liefde en vertroue
- My skoonouers, Jan en Ansie du Plessis, vir hulle ondersteuning
- My kollegas by die Departement Inligtingtegnologie vir belangstelling, motivering en ondersteuning
- My kinders Annelie, Jan-Adriaan en Janet, vir hulle geduld

***Soli deo Gloria***

# INHOUDSOPGAWE

## HOOFSTUK 1

### BREË INLEIDING EN ORIËTERING VAN DIE NAVORSINGSPROJEK

1.1	INLEIDING EN AGTERGROND	1
1.2	BEGRIPSVERHELDING	3
1.3	PROBLEEMSTELLING	5
1.4	PROBLEEMVRAE	6
1.5	DOEL VAN DIE NAVORSING	7
1.6	METODE VAN NAVORSING	7
1.6.1	LITERATUURSTUDIE	7
1.6.2	EMPIRIESE ONDERSOEK	8
1.6.2.1	Die vraelys	8
1.6.2.2	Populasie en steekproefneming	8
1.7	TERREINAFBAKENING	9
1.8	NAVORSINGSPROGRAM	9

## HOOFSTUK 2

### BEGRONDING VAN AKSIELEER AS ONDERRIGSTRATEGIE

2.1	INLEIDING	10
2.2	ONDERRIG EN LEER	10
2.3	TEORETIESE BEGRONDING VAN AKSIELEER	12
2.3.1	BEHAVIORISTIESE LEERTEORIE	12
2.3.2	KOGNITIVISTIESE LEERTEORIE AS GRONDSLAG VIR AKSIELEER	15
2.3.3	KONSTRUKTIVISME AS GRONDSLAG VIR AKSIELEER	16
2.3.3.1	Radikale konstruktivisme	17
2.3.3.2	Realistiese konstruktivisme	17

2.3.3.3	Persoonlike konstruktivisme	17
2.3.3.4	Psigologiese konstruktivisme	18
2.3.3.5	Kognitiewe konstruktivisme	18
2.3.3.6	Sosiale konstruktivisme	18
2.3.3.7	Beginsels van konstruktivisme	19
2.3.3.8	Die implikasies van konstruktivisme	20
2.3.4	SAMEVATTING VAN LEERTEORIEë AS GRONDSLAG VAN AKSIELEER	22
2.4	DIE UITKOMSGEBASEERDE ONDERRIGBENADERING	22
2.4.1	AGTERGROND EN OORSPRONG VAN UITKOMSGEBASEERDE ONDERRIG	23
2.4.2	BEGINSELS VAN UITKOMSGEBASEERDE ONDERWYS	24
2.5	OMSKRYWING VAN 'N ONDERRIGSTRATEGIE	25
2.6	OMSKRYWING VAN AKSIELEER AS ONDERRIGSTRATEGIE	27
2.6.1	DEFINISIE VAN AKSIELEER	27
2.6.2	KOMPONENTE VAN AKSIELEER	29
2.7	AKSIELEER AS ONDERRIGSTRATEGIE	30
2.7.1	SITUASIE-ANALISE VIR DIE IMPLEMENTERING VAN AKSIELEER	30
2.7.1.1	Omskrywing van die probleem	30
2.7.1.2	Gesamentlike versus individuele projekte van leerders	34
2.7.1.3	Analitiese en kreatiewe benadering tot aksieleer	34
2.7.1.4	Diepte van leer	35
2.7.1.4.1	Enkelkring-aksieleer	36
2.7.1.4.2	Dubbelkring-aksieleer	36
2.7.1.4.3	Drievoudige-kring-aksieleer	37
2.7.1.4.4	Samevatting	37
2.7.2	Groepsontwikkeling tydens aksieleer	39
2.7.3	Die aksieleerproses	41
2.7.3.1	Identifiseer situasies geskik vir aksieleer	41
2.7.3.2	Samestelling van aksieleerspan	42
2.7.3.3	Opleiding van leerders vir aksieleerproses	43

2.7.3.4	Bemagtiging van leerders	44
2.7.3.5	Fasilitering van die aksieleerproses	44
2.7.3.5.1	Omskrywing van 'n fasiliteerder	44
2.7.3.5.2	Rol van die fasiliteerder	45
2.7.3.5.3	Modusse van fasilitering	46
2.7.3.5.4	Vaardighede van 'n fasiliteerder binne aksieleer	47
2.7.3.6	Evalueer resultate	49
2.7.3.7	Reflektering	50
2.7.4	SAMEVATTING	51

### **HOOFSTUK 3**

#### **OPLEIDING VAN IS-LEERDERS: AARD EN OMVANG**

3.1	INLEIDING	53
3.2	AGTERGROND EN OORSPRONG VAN IS-VAKGEBIED	53
3.3	IS AS VAKGEBIED IN ANDER LANDE	55
3.3.1	VAKINHOUD IN ANDER LANDE	55
3.3.2	BEROEPSMOONTLIKHEDE IN ANDER LANDE	57
3.3.3	BEVOEGDHEIDSPROFIEL SOOS OPGESTEL IN OHIO	59
3.4	INLIGTINGSTELSELS AS VAKGEBIED IN SUID AFRIKA	59
3.4.1	DIE SUID-AFRIKAANSE KWALIFIKASIE-OWERHEID (SAKO)	59
3.4.2	NASIONALE KWALIFIKASIERAAMWERK (NKR)	61
3.4.3	SPECIALISERINGSRIGTINGS BINNE IS-VAKGEBIED	62
3.4.4	UITKOMSTE VAN UTTREEVLAKKE	65
3.4.4.1	Spesifieke uitkomst	65
3.4.4.2	Omvangstellings	66
3.4.4.3	Assesseringskriteria	66
3.4.5	KRITIESE INTERDISSIPLINêRE LEERUITKOMSTE	67
3.5	INLIGTINGSTELSELOMGEWING	69
3.5.1	AANDEELHOERS IN 'N INLIGTINGSTELSEL	69
3.5.2	INLIGTINGSTELSELS AS PRODUK IN DIE INDUSTRIE	70

3.5.3	OPSOMMEND	71
3.6	TEGNOLOGIESE- EN BESIGHEIDSVERANDERINGE EN DIE INVLOED DAARVAN OP INLIGTINGSTELSELS	72
3.6.1	SUBKONTRAKTERING EN AFSKALING VAN DIENSTE	72
3.6.2	MAATSKAPPYHULPBRONBEPLANNING	73
3.6.3	INTERNET	73
3.6.4	HERONTWERP VAN BESIGHEIDSPROSESSE	75
3.6.5	TOTALE KWALITEITSBESTUUR	75
3.6.6	GLOBALISERING VAN DIE EKONOMIE	76
3.6.7	OPSOMMEND	76
3.7	DIE ROL VAN TEGNOLOGIE IN DIE AANBIEDING VAN INLIGTINGSTELSELS	77
3.7.1	DEFINIËRING VAN TEGNOLOGIE	78
3.7.1.1	Klassifikasie van tegnologie in opleiding	78
3.7.2	RAAMWERK VIR DIE INTEGRERING VAN TEGNOLOGIE IN OPLEIDING	80
3.7.2.1	Leerder interaksie met omgewing (Vlak 1)	82
3.7.2.2	Organisasie van komponente in 'n onderrigsituasie (Vlak 3)	83
3.7.3	KEUSE VAN TEGNOLOGIE TYDENS OPLEIDING	85
3.7.3.1	Geskiktheid en beskikbaarheid van tegnologie	86
3.7.3.2	Kurrikulum	86
3.7.3.3	Koste	86
3.7.4	RIGLYNE VIR DIE IMPLEMENTERING VAN TEGNOLOGIE TYDENS OPLEIDING	87
3.7.4.1	Opleiding van kundiges	87
3.7.4.2	Internet toegang	87
3.7.4.3	Tegniese ondersteuning	87
3.7.4.4	Aanpassing van kurrikulum	88
3.7.4.5	Volg internasionale neigings	88
3.7.4.6	Kommunikasie en samewerking	88
3.7.4.7	Leerdervaardigheid	90

3.7.4.8	Die onderrig- en leersituasie as die konteks waarbinne inligtingstechnologie aangewend word	90
3.8	SAMEVATTING	91

## **HOOFSTUK 4**

### **EMPIRIESE NAVORSINGSONTWERP**

4.1	INLEIDING	92
4.2	DOEL VAN DIE EMPIRIESE ONDERSOEK	92
4.3	METINGSPROTOKOL	93
4.3.1	RASIONAAL VIR DIE GEBRUIK VAN DIE VRAELYS	93
4.3.2	ONTWERP VAN DIE VRAELYS	94
4.3.2.1	Vereistes vir die ontwerp van 'n vraelys	94
4.3.2.2	Konstruksie van die vraelys	95
4.3.3	ADMINISTRATIEWE PROSEDURE	98
4.3.4	LOODSONDERSOEK	98
4.3.5	POPULASIE	99
4.4	TERUGVOER	100
4.4.1	GELDIGHEID EN BETROUBAARHEID	100
4.4.2	STATISTIESE VERWERKING	100
4.5	BESPREKING VAN RESULTATE	101
4.5.1	AFDELING A: PERSOONLIKE INLIGTING	101
4.5.2	AFDELING B: INSTITUSIONELE INLIGTING	105
4.5.2.1	Spesialiseringsrigting soos aangebied by Technikons in Suid-Afrika	105
4.5.2.2	IS-leerdergetalle	106
4.5.2.3	Huidige aanwending van tegnologie by Technikons in Suid-Afrika	108
4.5.2.3.1	Toeganklikheid van tegnologie	110
4.5.2.3.2	Werkbaarheid van tegnologie	111
4.5.2.3.3	Organisering van tegnologie	111
4.5.2.3.4	Benutting van tegnologie	112
4.5.2.3.5	Gemak waarmee tegnologie gebruik kan word	113

4.5.2.3.6	Funksionaliteit van tegnologie	114
4.5.2.3.7	Samevattend	115
4.5.2.4	Fasiliteite by Teknikons in Suid-Afrika	117
4.5.3	AFDELING C Aard en Omvang van Inligtingstelsels as vakgebied	119
4.5.3.1	Inligtingstelselkurrikulum	119
4.5.3.2	Aanbieding van Inligtingstelsels	124
4.5.3.3	Gereedheid van IS-leerders vir die arbeidsmark	129
4.5.3.4	Betrokkenheid van IS-leerders	130
4.5.3.3.1	Visie van leerders tydens opleiding	132
4.5.3.3.2	Formaat van take	133
4.5.3.3.3	Assessering van IS-leerders tydens opleiding	134
4.5.3.3.4	Formaat van instruksies aan IS-leerders tydens opleiding	134
4.5.3.3.5	Konteks waarbinne leer plaasvind	135
4.5.3.3.6	Groepvorming van IS-leerders tydens opleiding	137
4.5.3.3.7	Rol van die onderriggewer tydens opleiding van IS-leerders	138
4.5.3.3.8	IS-leerder se rol tydens opleiding	139
4.5.3.3.9	Samevattend	140
4.5.4	BENUTTING VAN TEGNOLOGIE EN LEERDERBETROKKENHEID	141
4.6	SAMEVATTING	143

## **HOOFSTUK 5**

### **‘N ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE BY DIE IMPLEMENTERING VAN AKSIELEER IN DIE VAK INLIGTINGSTELSELS**

5.1	INLEIDING	145
5.2	OMSKRYWING VAN ‘N MODEL	146
5.2.1	EIENSKAPPE VAN ‘N GOEIE MODEL	147
5.2.2	KWALITEIT VAN ‘N MODEL	148
5.3	MODELONTWIKKELING	149
5.3.1	DIE IDENTIFISERING VAN DIE PROBLEEM	149
5.3.2	DIE DAARSTEL EN VERIFIËRING VAN AANNAMES	149

5.3.3	DIE ONTWERP VAN 'N MODEL	150
5.4	RIGLYNE VIR DIE ONTWIKKELING VAN 'N ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE BY DIE IMPLEMENTERING VAN AKSIELEER IN DIE VAK INLIGTINGSTELSELS	150
5.5	'N ONDERRIGMODEL VIR DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE BY DIE IMPLEMENTERING VAN AKSIELEER IN DIE VAK INLIGTINGSTELSELS	151
5.6	DETERMINANTE WAT ONDERRIG EN LEER BEÏNVLOED	153
5.6.1	NKR AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER	153
5.6.2	INDUSTRIE AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER	153
5.6.3	INSTITUSIONELE BELEID AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER	154
5.6.3.1	Opleidingsbeleid as subafdeling van die institusionele beleid	155
5.6.3.2	Tegnologiebeleid as subafdeling van die institusionele beleid	157
5.6.4	TEGNOLOGIE-INFRASTRUKTUUR AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER	158
5.6.4.1	Keuse van tegnologie	158
5.6.4.2	Implementering van tegnologie binne voorgestelde onderrigmodel	160
5.6.4.2.1	Vlak 1 - IS-Leerders en interaksie met sy omgewing as komponent van tegnologie-infrastruktuur	161
5.6.4.2.2	Vlak 2 - Gebruiker-koppelvlak as komponent van tegnologie- infrastruktuur	162
5.6.4.2.3	Vlak 3 - Aanwending van tegnologie binne aksieleer	162
5.6.4.2.4	Vlak 4 – Skakeling met ontwikkelaars en verspreiders as komponent van tegnologie-infrastruktuur	162
5.6.4.2.5	Vlak 5 - Tegniiese vereistes as komponent van tegnologie-infrastruktuur	162
5.6.5	UITKOMSGEBASEERDE ONDERRIG AS DETERMINANT VAN ONDERRIG EN LEER	163
5.7	ROL VAN DIE ONDERRIGGEWER BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE ONDERRIGMODEL	163

5.8	IS-LEERDERS BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE ONDERRIGMODEL	165
5.8.1	VOORVEREISTES VAN IS-LEERDERS BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE ONDERRIGMODEL	165
5.8.2	VOORBEREIDING VAN LEERDERS VIR AKSIELEER EN DIE AANWENDING VAN TEGNOLOGIE	166
5.8.3	VERANTWOORDELIKHEID VAN IS-LEERDERS BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL	167
5.8.4	ROL VAN DIE LEERDER AS FASILITEERDER BINNE 'N AKSIELEER- TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL	168
5.9	UITKOMSTE VIR DIE VAK INLIGTINGSTELSLS	169
5.10	DIE INTEGRASIE VAN AKSIELEER EN TEGNOLOGIE AS ONDERRIGSTRATEGIE BINNE 'N AKSIELEER-TEGNOLOGIE- ONDERRIGMODEL	174
5.11	DIE AKSIELEER-TEGNOLOGIE-ONDERRIGMODEL	176
5.12	IMPLIKASIES VAN DIE VOORGESTELDE AKSIELEER-TEGNOLOGIE ONDERRIGMODEL	177
5.13	SAMEVATTING	178

## **HOOFSTUK 6**

### **GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS**

6.1	INLEIDING	180
6.2	BEVINDINGS	182
6.2.1	BEVINDINGS MET BETREKKING TOT NAVORSINGSDOELWIT 1: Om aksieleer as onderrigstrategie te begrend	182
6.2.2	BEVINDINGS MET BETREKKING TOT NAVORSINGSDOELWIT 2: Om die aard en omvang van die vak Inligtingstelsels te bepaal sowel as om te bepaal wat die stand van opleiding is ten opsigte van die vak Inligtingstelsels by Technikons in Suid-Afrika	183

6.2.3	BEVINDINGS MET BETREKKING TOT NAVORSINGSDOELWIT 3: Om te bepaal in watter mate en op watter wyse tegnologie aangewend word tydens die onderrig van die vak Inligtingstelsels	184
6.2.4	BEVINDINGS MET BETREKKING TOT NAVORSINGSDOELWIT 4: Om 'n onderrigmodel, gebaseer op aksieleer, saam te stel vir die aanwending van tegnologie by die onderrig van die vak Inligtingstelsels	186
6.3	AANBEVELINGS	187
6.4	AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING	190
6.5	SAMEVATTING	191
	<b>BIBLIOGRAFIE</b>	192

## LYS VAN FIGURE

<b>Figuur 2.1</b>	Verandering van gedrag tydens 'n aksie	14
<b>Figuur 2.2</b>	Gebeurlikheidsgevolge tydens behaviorisme	14
<b>Figuur 2.3</b>	'n Vergelyking van opvoedkundige teorieë soos beskou vanuit behaviorisme, konstruktivisme en kognitivisme, gebaseer op die leerder se vlak van taakverwante kennis en die vlak van kognitiewe verwerking wat deur die taak benodig word	21
<b>Figuur 2.4</b>	Klassifisering van aksieleerprobleme volgens Boisot en Fiol	31
<b>Figuur 2.5</b>	Leerkubus soos voorgestel deur Boisot en Fiol	32
<b>Figuur 2.6</b>	Grafiese voorstelling van enkelkring, dubbelkring en drievoudige- kring van aksieleer	38
<b>Figuur 2.7</b>	Aksieleermodel soos voorgestel deur Rothwell	41
<b>Figuur 2.8</b>	Frekwensie en belang van gebruik van vaardighede deur fasiliteerders	49
<b>Figuur 2.9</b>	Kognitiewe prosesmodel van Kluger en DeNisi	50
<b>Figuur 3.1</b>	Gespesifiseerde uitkomste vir IS-leerders op vlak 3 soos voorgeskryf deur IS'97	56
<b>Figuur 3.2</b>	Fundamentele IS-leerder vaardighede en moontlike beroepsrigtings	58

<b>Figuur 3.3</b>	Inhoud van IS-vakgebied soos opgestel deur ITWORKS, Ohio	60
<b>Figuur 3.4</b>	Spesialiseringsrigtings binne die IT-Kwalifikasie	64
<b>Figuur 3.5</b>	Die vlakke van implementering van die tegnologieraamwerk	82
<b>Figuur 3.6</b>	Die leerder se perspektief van die leeromgewing	83
<b>Figuur 3.7</b>	Komponente in 'n onderrigsituasie	84
<b>Figuur 3.8</b>	Struktuur van die onderrig- en leersituasie	90
<b>Figuur 4.1</b>	Toeganklikheid van tegnologie	110
<b>Figuur 4.2</b>	Werkbaarheid van tegnologie	111
<b>Figuur 4.3</b>	Organisering van tegnologie	112
<b>Figuur 4.4</b>	Benutting van tegnologie	113
<b>Figuur 4.5</b>	Gemak waarmee tegnologie gebruik kan word	114
<b>Figuur 4.6</b>	Funksionaliteit van tegnologie	115
<b>Figuur 4.7</b>	Faktore wat die effektiewe aanwending van tegnologie by instansies beïnvloed	116
<b>Figuur 4.8</b>	Visie van leerders tydens opleiding	132
<b>Figuur 4.9</b>	Formaat van take	133
<b>Figuur 4.10</b>	Assessering van IS-leerders tydens opleiding	134
<b>Figuur 4.11</b>	Formaat van instruksie tydens opleiding van IS-leerders	135
<b>Figuur 4.12</b>	Konteks waarbinne leer plaasvind	136
<b>Figuur 4.13</b>	Groepvorming van IS-leerders tydens opleiding	137
<b>Figuur 4.14</b>	Rol van die onderriggewer tydens opleiding van IS-leerders	139
<b>Figuur 4.15</b>	IS-leerder se rol tydens opleiding	140
<b>Figuur 4.16</b>	Faktore wat die betrokkenheid van leerders tydens die leerproses Beïnvloed	140
<b>Figuur 4.17</b>	Leerderbetrokkenheid teenoor die werkverrigting van tegnologie	142
<b>Figuur 4.18</b>	Die visie van opleiding teenoor die toeganklikheid van die tegnologie	142
<b>Figuur 5.1</b>	Skematiese uiteensetting van voorgestelde Aksieleer-Tegnologie- onderrigmodel	152
<b>Figuur 5.2</b>	Determinante wat onderrig en leer bepaal as komponent van Aksieleer- Tegnologie-onderrigmodel	153
<b>Figuur 5.3</b>	Institusionele beleid ter ondersteuning van opleiding en die aanwending van tegnologie	155

<b>Figuur 5.4</b>	Klassifikasie van tegnologie binne voorgestelde onderrigmodel	159
<b>Figuur 5.5</b>	Didaktiese driehoek as komponent van Aksieleer-Tegnologie-onderrigmodel	163
<b>Figuur 5.6</b>	Aanwending van tegnologie tydens aksieleer binne voorgestelde onderrigmodel	173
<b>Figuur 5.7</b>	Aksieleer-Tegnologie-Onderrigmodel	176

## LYS VAN TABELLE

<b>Tabel 2.1</b>	Stappe wat gevolg kan word tydens analitiese of kreatiewe benadering tot aksieleer	35
<b>Tabel 3.1</b>	NKR vlakke soos vasgestel deur SAKO	62
<b>Tabel 3.2</b>	Spesialiseringsrigtings binne die IT-kwalifikasie	63
<b>Tabel 3.3</b>	'n Vergelyking van vaardighede soos opgestel deur Whitten, Satzinger <i>et al</i> en die Departement van Onderwys	68
<b>Tabel 4.1a</b>	Biografiese gegewens van respondente	102
<b>Tabel 4.1b</b>	Tweerigtingfrekwensietabel tussen opleiding en industriële ervaring	104
<b>Tabel 4.2</b>	Aantal spesialiseringsrigtings wat tans by instansies aangebied word	105
<b>Tabel 4.3</b>	Redes waarom al die spesialiseringsrigtings nie aangebied word nie	106
<b>Tabel 4.4a</b>	Totale aantal eerstejaar-Inligtingstelselleerders by instansies in 2002	107
<b>Tabel 4.4b</b>	Totale aantal finalejaar-Inligtingstelselleerders by instansies in 2002	107
<b>Tabel 4.5</b>	Verhouding eerstejaar-IS-leerders : finalejaar-IS-leerders vir 2000 Inname	108
<b>Tabel 4.6</b>	Voorbeeld	109
<b>Tabel 4.7a</b>	Toeganklikheid van tegnologie	110
<b>Tabel 4.7b</b>	Werkbaarheid van tegnologie	111
<b>Tabel 4.7c</b>	Organisering van tegnologie	112
<b>Tabel 4.7d</b>	Benutting van tegnologie	113
<b>Tabel 4.7e</b>	Gemak waarmee tegnologie gebruik kan word	114
<b>Tabel 4.7f</b>	Funksionaliteit van tegnologie	115

<b>Tabel 4.8</b>	Fasiliteite by Teknikons in Suid-Afrika	117
<b>Tabel 4.9</b>	Kennis en vaardighede van belang vir IS-leerders	119
<b>Tabel 4.10</b>	Kennis en vaardighede van belang vir eerstejaar-IS-leerders in volgorde van mees na minste belangrik	120
<b>Tabel 4.11</b>	Kennis en vaardighede van belang vir tweedejaar-IS-leerders in volgorde van mees na minste belangrik	122
<b>Tabel 4.12</b>	Kennis en vaardighede van belang vir derdejaar-IS-leerders in volgorde van mees na minste belangrik	123
<b>Tabel 4.13</b>	Onderrigmetodes wat tans binne IS-klas toegepas word	125
<b>Tabel 4.14</b>	Samestelling van groepe	126
<b>Tabel 4.15</b>	Het enige leerders by u fakulteit al enige vakke via elektroniese leer (E-learning) of enige ander verspreide omgewing voltooi?	126
<b>Tabel 4.16</b>	Pojekte van finalejaar-Inligtingstelselleerders	127
<b>Tabel 4.17</b>	Onderrig-tegnologieë wat tans in Inligtingstelselklasse gebruik word	127
<b>Tabel 4.18</b>	Gemiddelde grootte van 'n Inligtingstelselklas	128
<b>Tabel 4.19</b>	Stellings rakende gereedheid van IS-leerders vir die arbeidsmark	129
<b>Tabel 4.20a</b>	Visie van leerders tydens opleiding	132
<b>Tabel 4.20b</b>	Formaat van take	133
<b>Tabel 4.20c</b>	Assessering van IS-leerders tydens opleiding	134
<b>Tabel 4.20d</b>	Formaat van instruksies aan IS-leerders tydens opleiding	135
<b>Tabel 4.20e</b>	Konteks waarbinne leer plaasvind	136
<b>Tabel 4.20f</b>	Groepvorming van IS-leerders tydens opleiding	137
<b>Tabel 4.20g</b>	Rol van die onderriggewer tydens opleiding van IS-leerders	138
<b>Tabel 4.20h</b>	IS-leerder se rol tydens opleiding	139
<b>Tabel 5.1</b>	Implementering van tegnologie infrastruktuur	161
<b>Tabel 5.2</b>	Spesifieke uitkomst vir die vak Inligtingstelsels	169
<b>Tabel 5.3</b>	Scenario's vir die aanbieding van aksieleer	178

## **BYLAE**

<b>Bylae A</b>	Vraelys in Engels	213
<b>Bylae B</b>	Vraelys in Afrikaans	224

## SUMMARY

Keywords: action learning, adult learning, active learning, problem solving, training in Information Systems, teaching strategy, subject Information Systems, technology in education, teaching model, Information System learners.

In this study, the integration of technology in education and the application of action learning as a teaching strategy, are investigated through a literature study and with empirical research. The purpose is to develop a teaching model wherein technology can be effectively incorporated for the offering of the subject Information Systems (IS). The study also focuses on the nature and scope of the subject Information Systems, as well as the status concerning the subject Information Systems at Technikons in South Africa.

Knowledge regarding technology quickly becomes obsolete and therefore IS-learners should have the means and skills to keep abreast of advances in technology. IS-learners not only need subject-oriented knowledge, but also personal skills that are known as critical cross field outcomes in the new educational paradigm.

The establishment of the National Qualification framework, led to an academic initiative that is based on transparent national standards and clear descriptions of learning outcomes. For higher education institutions in South Africa the implication was that all curricula of subjects, including Information Systems, had to be rewritten in terms of outcomes. Specialisation is essential for the Information System qualification, as it became apparent that information system applications and demands from industry are becoming specialised. In 1999 the IS-qualification was adjusted to provide for specialisation areas at Technikons in South Africa.

Action learning integrates the theories and characteristics of several disciplines, amongst others, education, psychology, systems thinking, political science, ethics, anthropology and sociology. During the process of action learning, knowledge must be constructed by asking questions, processing information and applying the newly acquired knowledge. Links must be established between *new knowledge* and *pre-knowledge*. Action learning attempts to integrate the elements of

knowledge, insight and practice, and states that there can be no learning without action and that no purposeful action can take place without learning, while the solving of a problem influences both the problem and the person that acts on the problem.

Action learning satisfies all the requirements needed to address the knowledge, values, skills and behaviour that IS-learners should adhere to. Action learning stimulates the development of cognitive skills that are essential for the training of IS-learners. The different types of information systems that are found in organisations are not isolated systems, but rather integrated systems that collaborate in order to support a business function. IS-learners should not only understand the development, but also the integration and implementation of these systems. From this it becomes apparent that action learning is a suitable teaching strategy for IS-learners. The classification of educational technology as well as a framework for the implementation thereof, is discussed in the study.

According to the literature study and from results obtained from the empirical research, a teaching model is proposed that consists of the following three components:

- Determinants that influence the teaching and learning scenario. These determinants include the National Qualification framework; industry; technology infrastructure; institutional policy and outcomes based education.
- The didactic triangle, in which the distinct roles of the learners (that can act as facilitators during action learning) and educators are discussed, as well as the outcomes for the subject Information Systems.
- Action learning and the utilisation of technology as the teaching strategy within the proposed model.

The proposed action learning and technology teaching model promotes a learner-centred approach and focuses on learning outcomes, rather than learning contents. The proposed model empowers learners as well as educators and makes provision for the use of technology within the financial constraints of institutions.

## OPSOMMING

Trefwoorde: Aksieleer, volwasseneleer, aktiewe leer, probleemoplossing, opleiding in Inligtingstelsels, opleidingsbenadering en strategie, vak Inligtingstelsels, tegnologie in opleiding, onderrigmodel, Inligtingstelsel-leerders.

In hierdie studie is die integrasie van tegnologie tydens opleiding en die aanwending van aksieleer as onderrigstrategie, deur middel van 'n literatuurstudie en empiriese studie ondersoek, ten einde 'n onderrigmodel daar te stel waarbinne tegnologie effektief geïnkorporeer word vir die aanbieding van die vak Inligtingstelsels. Daar is ook bepaal wat die aard en omvang is van die vak Inligtingstelsels, sowel as wat die stand van opleiding is ten opsigte van die vak Inligtingstelsels (IS) by Technikons in Suid-Afrika.

Kennis rakende tegnologie verouder vinnig en derhalwe moet IS-leerders oor meganismes en vaardighede beskik om hulleself op hoogte te hou van tegnologiese vooruitgang. Inligtingstelsel leerders moet buiten hulle vakkennis, ook oor persoonlike vaardighede beskik wat in die nuwe onderwysbedeling bekend staan as kritiese interdissiplinêre vaardighede.

Die totstandkoming van die Nasionale Kwalifikasieraamwerk het gelei tot 'n opleidingsinisiatief wat gegrond is op deursigtige nasionale standaarde en duidelike beskrywings van leeruitkomste. Dit het meegebring dat alle kurrikulums vir vakke by Suid-Afrikaanse Technikons, inluitende Inligtingstelsels, herskryf moes word in terme van uitkomste. Spesialisering is essensieel vir die Inligtings-tegnologiekwalifikasie, aangesien dit duidelik blyk dat die inligtingstelsel-toepassings en behoeftes van die besigheidsektor gespesialiseerd raak. In 1999 is IS-kwalifikasies by Technikons in Suid-Afrika aangepas ten einde voorsiening te maak vir spesialiseringstings.

Aksieleer integreer die teorieë en eienskappe van verskeie dissiplines, naamlik opvoeding, psigologie, bestuur, stelsel-denke, politieke wetenskap, etiek, antropologie en sosiologie. Tydens aksieleer moet kennis gekonstrueer word deur vrae te vra, inligting te proses en deur die nuwe kennis toe te pas. Verbande moet gelê word tussen nuwe *kennis* en *voorkennis*. Aksieleer poog om die elemente van kennis, insig en praktyk saam te voeg in 'n samevattende geheel deur te

beweer dat daar nie leer is sonder aksie nie en dat geen doelgerigte aksie sonder leer plaasvind nie, terwyl die oplos van 'n probleem sowel die probleem as die persoon wat daarop reageer, verander en beïnvloed.

Aksieer voldoen aan al die vereistes om aandag te gee aan bepaalde kennis, waardes, vaardighede en houdings waaraan IS-leerders moet voldoen. Aksieer stimuleer die ontwikkeling van metakognitiewe vaardighede wat essensieel is vir die opleiding van IS-leerders. Die verskillende tipes inligtingstelsels wat in 'n organisasie aangetref word, is nie losstaande nie, maar funksioneer gesamentlik ten einde 'n besigheidsfunksie te ondersteun. IS-leerders moet nie net die ontwikkeling nie, maar ook die integrasie van hierdie onderskeie stelsels verstaan en implementeer. Hieruit volg dat aksieer 'n goeie onderrigstrategie vir IS-leerders is. Die klassifikasie van opvoedkundige tegnologie sowel as 'n raamwerk vir die implementering daarvan word in die studie bespreek.

Na aanleiding van die literatuurstudie en resultate soos verkry uit die empiriese navorsing word 'n onderrigmodel voorgestel wat uit die volgende drie komponente bestaan:

- Determinante wat die onderrig en leersituasie beïnvloed. Hierdie determinante verwys na die Nasionale Kwalifikasieraamwerk; industrie; tegnologie-infrastruktuur; institusionele beleid en uitkomsgebaseerde onderrig.
- Die didaktiese driehoek, waarbinne die onderskeie rolle van die leerders (wat as fasiliteerders tydens aksieer optree) en onderriggewers bespreek word sowel as die uitkomste vir die vak Inligtingstelsels.
- Aksieer en die aanwending van tegnologie as onderrigstrategie binne die voorgestelde onderrigmodel.

Die voorgestelde Aksieer-Tegnologie-onderrigmodel bevorder 'n leerdergesentreerde onderrigbenadering en fokus op leeruitkomste, eerder as leerinhoud. Die voorgestelde onderrigmodel bemagtig leerders sowel as onderriggewers en maak voorsiening daarvoor dat tegnologie binne die beperking van instansies se finansiële begrotings aangewend kan word.