

**'N MODEL VIR DIE
KORTKURSUS-INDIENSOPLEIDING
VAN ONDERWYSERS
VIR DIE LEERAREA TEGNOLOGIE**

GERDA MARIÉ REITSMA

MSc(Huishoudkunde), HOD (Nagraads)

Proefskrif voorgelê vir die graad *Philosophiae Doctor* in Leer en
Onderrig aan die Potchefstroomkampus van die Noordwes-
Universiteit

Promotor: Prof. E. Mentz
Hulppromotor: Prof E.J. Spamer

2006

ERKENNINGS

Dit is met dankbaarheid dat ek die volgende persone uitsonder sonder wie hierdie studie nie moontlik sou wees nie:

- Prof. E Mentz vir haar uiters bekwame en professionele leiding. Dankie vir die deurlopende motivering en inspirasie.
- Prof. E.J. Spamer vir sy waardevolle insette as ervare en kundige hulpleier.
- Die Fakulteit Opvoedingswetenskappe vir finansiële ondersteuning.
- Die Departement van Onderwys vir die goedkeuring om die navorsing te kan doen en elke onderwyser en vakadviseur wat deelgeneem het.
- Dr. S.M. Ellis van Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit vir haar hulp met die ontleding van die kwantitatiewe data.
- Mev E. du Plessis van Verpleegkunde vir haar hulp met die analise van die kwalitatiewe data.
- Prof. M.C.A. Seyffert vir die Afrikaanse taalversorging.
- Prof L.A. Greyvenstein vir die Engelse taalversorging van die opsomming, vraelyste en korrespondensie.
- Prof. C.J.H. Lessing vir die nasien van die bronnelys.
- Me. M. Verster by Grafiese dienste vir die maak van die diagramme.
- Die personeel van die Ferdinand Postma Biblioteek vir hulp met die verkryging van bronne.
- My kollegas by die Skool vir Onderwysersopleiding wat menigmaal take op hulle geneem het om my hande los te maak.
- My gesin – Johnny, dankie dat jy altyd in my bly glo het. Wessels en Umarié, dankie dat julle verstaan het as mamma altyd moes werk.

Alles tot Sy eer.

OPSOMMING

Sleutelwoorde *Tegnologie, ontwerp, leerarea, onderrig, opleiding, onderwysers, indiensopleiding, voortgesette opleiding, model, opleidingsprogram, kortkursus.*

Die term tegnologie dui op die proses waar kennis, vaardighede en hulpbronne toegepas word om menslike probleme en behoeftes te identifiseer en dit deur middel van analise, beplanning, vervaardiging, implementering en evaluering op te los of aan te spreek. Tegnologie-opvoeding van die leerder is belangrik omdat dit noodsaaklik raak dat alle mense tegnologies geletterd raak om probleme te kan oplos, tegnologie te verstaan en verantwoordelik te gebruik en waardering te toon vir die interaksie tussen die mens, tegnologie en die omgewing.

Tegnologie is 'n redelike jong leerarea wat met behulp van die kurrikulum in die intermediêre- en senior fase geïmplementeer word. Die probleem is dat onderwysers wat voor die implementering van hierdie leerarea opleiding ontvang het, nie vir hierdie leerarea spesifiek opgelei is nie. Hierdie onderwysers is in 'n ander vakdissipline gespesialiseer wat nie voldoende is vir die onderrig van tegnologie nie. Dit is belangrik dat onderwysers oor voldoende vakinhoudelike kennis en vaardighede beskik, sowel as vakspesifieke pedagogiese kennis en vaardighede om die vak effektief aan te bied. Gekwalifiseerde onderwysers kan in 'n nuwe vakrigting heropgelei word deur die bywoning van

indiensopleidingskursusse. Indiensopleiding in die Suid-Afrikaanse skoolsisteem is tans ongekoördineerd, vind op 'n ad hoc-basis plaas en word nog nie as deel van onderwysers se professionele ontwikkeling beskou nie. Dit is veral kortkursusse wat leemtes ten opsigte van die behoefte van die onderwyser, tyd beskikbaar en formaat van opleiding toon. Onderwysers wat wel indiensopleidingskursusse bygewoon het, ervaar probleme om nuwe kennis en vaardighede in die skoolsituasie te implementeer, weens 'n tekort aan ondersteuning.

Die behoefte aan 'n omvattend kortkursusmodel wat op die spesifieke behoeftes van die leerarea tegnologie-onderwysers geskoei is, is geïdentifiseer. 'n Situasieanalise waarby die leerarea tegnologie vakadviseurs sowel as die leerarea tegnologie-onderwysers betrek is, is uitgevoer waarna 'n model voorgestel is. Die model is gebaseer op vier veranderlikes, naamlik konteks, proses, struktuur en strategie, en inhoud. Hierdie vier veranderlikes bepaal die verdere verloop van die model en beïnvloed die uitkomstes, ontwerp, implementering, evaluering en afsluiting. Sentraal tot die model is refleksie wat geïntegreerd met elke fase van die model plaasvind. Deur middel van kritiese refleksie kan probleme vroegtydig by elke fase geïdentifiseer word waarna nodige aanpassings gedoen kan word. Dit sal daartoe bydra dat die opleiding steeds volgens die behoeftes van die spesifieke deelnemers is en dat dit so effektief moontlik gedoen word.

ABSTRACT

Key words *Technology, design, learning area, teaching, training, teachers, in-service training, continuous education, model, training programmes, short courses*

The term technology indicates the process where knowledge, skills and resources are applied to identify human problems and needs and to solve it through analysis, planning, manufacturing, implementation and evaluation. Technology education of the learner is important because it becomes necessary for all people to become technological literate to be able to solve problems, to understand and use technology responsibly and to show appreciation for the interaction between man, technology and the environment.

Technology is a relative new learning area that was implemented in the curriculum of the Intermediate and Senior phase. The problem is that educators, who received training before the implementation of this learning area, are not specifically trained for this learning area. These educators are specialized in other subject disciplines than the one needed for the teaching of technology. It is important for educators to have adequate subject knowledge and skills, as well as subject specific pedagogical knowledge and skills to teach the subject effectively. Qualified educators can be retrained in a new subject field by attending in-service training courses.

In-service training in the South-African school system is currently uncoordinated, is done in an ad-hoc way and is not regarded as part of the professional development of educators. It is especially short courses that show shortcomings with regard to the needs of the educators, time available and form of training. Educators who do attend in-service courses experienced problems to implement the new knowledge and skills in the school situation, due to a lack of support.

The need for a comprehensive short course model based on the specific needs of learning area technology teachers was identified. A situation analyses where learning area technology subject advisors as well as the learning area technology teachers were involved, were done, after which a model was presented. The model is based on four variables, namely context, process, strategy and structure, and content. These four variables determine the further development of the model and influence the outcomes, design, implementation, evaluation and closing. Central to the model is the reflection that is integrated with each phase of the model. Through critical reflection problems in each phase can be identified in time after which the necessary adaptations could be made. This will contribute in making sure that training is still done according to the specific participants needs and that it is done as effectively as possible.

INHOUD

ERKENNINGS	i
OPSOMMING	ii
ABSTRACT	iv
LYS VAN FIGURE	xiv
LYS VAN TABELLE	xiv

HOOFSTUK 1

INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

1.1	INLEIDING	1
1.2	PROBLEEMSTELLING EN MOTIVERING	7
1.3	NAVORSINGSDOELSTELLINGS.....	8
1.4	METODE VAN ONDERSOEK	9
1.4.1	Literatuurnavorsing	9
1.4.2	Empiriese ondersoek en navorsingsbenadering	10
1.4.2.1	Populasie/Steekproef.....	11
1.4.3	Meetinstrumente	11
1.4.4	Data-analise.....	12
1.5	HOOFSTUKINDELING.....	13
1.6	BYDRAE VAN DIE STUDIE.....	14

HOOFSTUK 2

TEORETIESE BEGRONDING VAN TEGNOLOGIE

2.1	INLEIDING EN BEGRIPSOMSKRYWING.....	16
2.2	HISTORIESE OORSIG OOR TEGNOLOGIE	22
2.3	TEGNOLOGIE EN DIE WETENSKAP	30
2.4	DIE IMPAK VAN TEGNOLOGIE IN DIE SAMELEWING	31
2.5	TEGNOLOGIE-OPVOEDING	37
2.6	SAMEVATTING	38

INHOUD (vervolg)

HOOFSTUK 3

DIE LEERAREA TEGNOLOGIE EN KORTKURSUS-INDIENSOPLEIDING

3.1	INLEIDING	40
3.2	DIE LEERAREA TEGNOLOGIE	41
3.2.1	Tegnologiese geletterdheid.....	41
3.2.2	Tegnologie-opvoeding op internasionale vlak.....	42
3.2.3	Tegnologie-opvoeding in Suid-Afrika	48
3.2.4	Die ontwikkeling van die leerarea tegnologie.....	50
3.3	KORTKURSUS-INDIENSOPLEIDING.....	56
3.3.1	Indiensopleiding van onderwysers.....	56
3.3.2	Indiensopleiding van onderwysers oorsee	60
3.3.3	Indiensopleiding van onderwysers in Suid-Afrika.....	71
3.3.4	Organisasies betrokke by indiensopleiding in Suid-Afrika.....	73
3.3.4.1	Skool en kollegas by die skool.....	73
3.3.4.2	Departement van Onderwys	74
3.3.4.3	Hoër onderwysinstellings	75
3.3.4.4	Nie-regeringsorganisasies (NRO)	77
3.3.4.5	Ander instansies	79
3.3.5	Vorme van kortkursus-indiensopleiding	79
3.3.5.1	Eendag-tot eenweekwerkswinkels.....	79
3.3.5.2	Gesertifiseerde kortkursusse	83
3.3.5.3	Skoolgebaseerde indiensopleiding	83
3.3.6	Leemtes in indiensopleiding.....	85
3.3.6.1	Ongekoördineerde programme.....	86
3.3.6.2	Tydsbeperking	87
3.3.6.3	Inhoud.....	87
3.3.6.4	Ondersteuning	89
3.3.6.5	Bevoegdheid van opleiers.....	91
3.3.6.6	Evaluering van die impak	91
3.4	INDIENSOPLEIDING IN DIE LEEAREA TEGNOLOGIE	92

INHOUD (vervolg)

3.4.1	Gesertifiseerde kortkursusse	93
3.4.2	Nie-gesertifiseerde kortkursusse.....	94
3.4.3	Leemtes in die indiensopleiding van leerarea tegnologie.....	97
3.4.3.1	Beperkte aantal onderwysers is opgelei	97
3.4.3.2	Tydsbeperking	98
3.4.3.3	Ondersteuning	98
3.4.3.4	Studiemateriaal.....	99
3.4.3.5	Beperkte praktiese opleiding.....	100
3.5	TEORETIESE BEGRONDING VAN 'N OPLEIDINGSMODEL	101
3.5.1	Begripsomskrywing van 'n model.....	101
3.5.2	Omskrywing van 'n opleidingsmodel.....	102
3.5.3	Vereistes vir 'n opleidingsmodel vir tegnologie-onderwysers.....	102
3.5.3.1	Akkommodasie van die volwasse leerder	102
3.5.3.2	Duidelike uitkomst.....	104
3.5.3.3	Hou verband met die werksituasie	104
3.5.3.4	Inhoud: balans tussen teoretiese en praktiese komponente	104
3.5.3.5	Voldoende tyd vir volhoubare opleiding	106
3.5.3.6	Ondersteuning binne skool	108
3.5.3.7	Refleksie en terugvoer	109
3.5.3.8	Afsluiting en sertifisering	110
3.6	VERSKILLENDE Tipes OPLEIDINGSMODELLE.....	111
3.6.1	'n Model volgens 'n konstruktivistiese raamwerk	111
3.6.2	Doelgerigte model gebaseer op die ontwerpproses	117
3.6.3	Opeenvolgende herhalingsmodel (<i>Sequential-iterative model</i>)	120
3.6.4	Kritiese gebeuremodel (<i>Critical events model</i>)	123
3.7	SAMEVATTING	127

INHOUD (vervolg)

HOOFSTUK 4

EMPIRIESE ONDERSOEK: NAVORSINGSONTWERP

4.1	INLEIDING	129
4.2	DOEL MET DIE EMPIRIESE ONDERSOEK	129
4.3	NAVORSINGSMETODES	130
4.3.1	Triangulasie	130
4.3.2	Kwalitatiewe ondersoek	133
4.3.2.1	Doel en motivering	133
4.3.2.2	Populasie	134
4.3.2.3	Meetinstrumente	134
4.3.2.3.1	Ontwikkeling van die meetinstrumente	135
4.3.2.3.2	Toepassing van die meetinstrumente	137
4.3.2.4	Transkribering en data-ontleding	145
4.3.2.5	Geldigheid en betroubaarheid	148
4.3.3	Kwantitatiewe ondersoek	158
4.3.3.1	Doel en motivering	158
4.3.3.2	Steekproef	158
4.3.3.3	Meetinstrument	160
4.3.3.4	Administratiewe prosedure	164
4.3.3.4.1	Loodstoetsing	164
4.3.3.4.2	Uitstuur van die vraelyste	166
4.3.3.4.3	Terugontvangs van vraelyste	166
4.3.3.5	Geldigheid	168
4.3.3.5.1	Gesigsgeldigheid	168
4.3.3.5.2	Inhoudsgeldigheid	170
4.3.3.5.3	Konstruktiewe geldigheid	171
4.3.3.6	Betroubaarheid	172
4.4	SAMEVATTING	174

INHOUD (vervolg)

HOOFSTUK 5

EMPIRIESE ONDERSOEK: RESULTATE EN BEVINDINGE

5.1	INLEIDING.....	175
5.2	BESPREKING VAN DATA VAN DIE KWALITATIEWE NAVORSING	175
5.2.1	VRAAG 1: HOE ERVAAR U DIE IMPLEMENTERING VAN DIE LEERAREA TEGNOLOGIE IN DIE SKOLE IN U DISTRIK/STREEK?	176
5.2.1.1	Subkategorie 1: Persepsies oor die leerarea tegnologie.....	176
5.2.1.2	Subkategorie 2: Metodologie	177
5.2.1.3	Subkategorie 3: Onderwysers se benadering tot die leerarea	180
5.2.1.4	Subkategorie 4: Rotasie van onderwysers.....	182
5.2.1.5	Subkategorie 5: Werkslading van onderwysers	183
5.2.1.6	Subkategorie 6: Ondersteuning van die vakadviseurs	184
5.2.1.7	Subkategorie 7: Skole – infrastruktuur en hulpbronne	186
5.2.1.8	Subkategorie 8: Skoolbestuur en befondsing	188
5.2.2	VRAAG 2: WATTER OPLEIDING HET DIE TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS IN U DISTRIK/STREEK IN DIE LEERAREA TEGNOLOGIE ONTVANG?	190
5.2.2.1	Subkategorie 1: Formele opleiding	190
5.2.2.2	Subkategorie 2: Informele opleiding.....	191
5.2.2.3	Subkategorie 3: Leemtes in die opleiding van onderwysers	192
5.2.2.4	Subkategorie 4: Die werking van skoolgroepeerings (<i>clusters</i>) in opleiding	194
5.2.2.5	Subkategorie 5: Ondersteuning en monitering na opleiding	195
5.2.3	VRAAG 3: WATTER OPLEIDING HET U AS VAKADVISEUR VIR DIE LEERAREA TEGNOLOGIE ONTVANG?.....	196
5.2.3.1	Subkategorie 1: Vorige ondervinding en agtergrond van die vakadviseurs	196
5.2.3.2	Subkategorie 2: Formele opleiding van die vakadviseur.....	197
5.2.3.3	Subkategorie 3: Informele opleiding van die vakadviseurs	199
5.2.3.4	Subkategorie 4: Ondersteuning vir die vakadviseurs	200

INHOUD (vervolg)

5.2.3.5	Subkategorie 5: Tekort aan hulpbronne vir die vakadviseurs	201
5.2.4	VRAAG 4: WATTER RAAD KAN U GEE VIR DIE ONTWIKKELING EN IMPLEMENTERING VAN 'N OPLEIDINGSPROGRAM VIR LEERAREA TEGNOLOGIEONDERWYSERS?.....	202
5.2.4.1	Subkategorie 1: Inhoud van die indiensopleidingsprogramme.....	202
5.2.4.2	Subkategorie 2: Geskikte tyd vir opleiding	205
5.2.4.3	Subkategorie 3: Befondsing van indiensopleiding.....	207
5.2.4.4	Subkategorie 4: Die doel van die opleiding	208
5.2.4.5	Subkategorie 5: Akkreditasie	209
5.2.4.6	Subkategorie 6: Ondersteuning na indiensopleiding.....	210
5.3	ANALISE EN BESPREKING VAN DIE DATA VAN DIE KWANTITATIEWE NAVORSING.....	211
5.3.1	Geldigheid en betroubaarheid.....	212
5.3.1.1	Konstruktiewe geldigheid	212
5.3.1.2	Betroubaarheid	224
5.3.2	Statistiese ontledings en prosedures	227
5.3.2.1	Frekwensie-ontledings	227
5.3.2.1.1	Demografiese inligting	227
5.3.2.1.2	Implementering van die leerarea tegnologie in skole	237
5.3.2.2	Verdere statistiese ontledings	262
5.3.2.2.1	Effekgroottes vir die verskil tussen gemiddeldes	262
5.3.2.2.2	Effekgroottes vir tweerigtingtabelle	264
5.3.2.2.3	Effekgroottes vir korrelasies.....	265
5.4	SAMEVATTING	269

HOOFSTUK 6

'N MODEL VIR DIE KORTKURSUS-INDIENSOPLEIDING VAN ONDERWYSERS VIR DIE LEERAREA TEGNOLOGIE

6.1	INLEIDING	271
6.2	GEVOLGTREKKINGS	272

INHOUD (vervolg)

6.2.1	Gevolgtrekking met betrekking tot die aanbied van die leerarea tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole	272
6.2.2	Gevolgtrekking met betrekking tot die bekwaamheid van tegnologie-onderwysers	273
6.2.3	Gevolgtrekking met betrekking tot die ondersoek van bestaande indiensopleidingsprogramme vir tegnologie-onderwysers	274
6.3	AANBEVELING: 'N MODEL VIR KORTKURSUS-INDIENSOPLEIDING	275
6.3.1	Situasieanalise	277
6.3.2	Konteks	279
6.3.2.1	Skoolomgewing	279
6.3.2.2	Individuele onderwyser	281
6.3.3	Proses	282
6.3.3.1	Leerdergesentreerd	283
6.3.3.2	Kennis-, vaardigheid en gesindheidsgesentreerd	283
6.3.3.3	Assesseringsgesentreerd	284
6.3.3.4	Gemeenskapsgesentreerd	285
6.3.4	Struktuur en strategie	287
6.3.4.1	Formaat	287
6.3.4.2	Benadering	288
6.3.4.3	Duur en tyd van die opleiding	290
6.3.4.4	Opleiers	291
6.3.4.5	Studiemateriaal	293
6.3.5	Inhoud	294
6.3.5.1	Akademiese inhoud	295
6.3.5.2	Pedagogiese inhoud	297
6.3.5.3	Tegnologiese pedagogiese vakinhoud	297
6.3.6	Ontwerp	298
6.3.7	Implementering	298
6.3.8	Evaluering	301
6.3.9	Afsluiting	302
6.4	EVALUERING VAN DIE AANBEVOLE MODEL	305

INHOUD (vervolg)

6.4.1	Akkommodasie van die volwasse leerder.....	305
6.4.2	Duidelike uitkomstes	305
6.4.3	Hou verband met die werksituasie	305
6.4.4	Inhoud: balans tussen teoretiese en praktiese komponente.....	306
6.4.5	Voldoende tyd vir volhoubare opleiding.....	306
6.4.6	Ondersteuning binne skool.....	307
6.4.7	Refleksie en terugvoer	307
6.4.8	Afsluitingsfase	307
6.5	SAMEVATTING EN AANBEVELINGS	308
	BRONNELYS	311
	ADDENDUM A	333
	ADDENDUM B	334
	ADDENDUM C	335
	ADDENDUM D.....	336

LYS VAN FIGURE

Figuur 3.1	Konstruktivistiese model.....	113
Figuur 3.2	Doelgerigte ontwerpmodel.....	118
Figuur 3.3	Die opeenvolgende-herhalingsmodel	121
Figuur 3.4	Kritiese gebeure model.....	125
Figuur 4.1	Navorsingsbenadering en triangulasie soos toegepas in hierdie studie.....	133
Figuur 6.1	Voorgestelde opleidingsmodel.....	276
Figuur 6.2	Skematiese voorstelling van die konteks van indiensopleiding.....	280
Figuur 6.3	Skematiese voorstelling van die proses	284
Figuur 6.4	Skematiese voorstelling van die struktuur en strategie.....	289
Figuur 6.5	Skematiese voorstelling van die kerninhoud van uitkomstes.....	296
Figuur 6.6	Voorgestelde formaat van implementering	300
Figuur 6.7	Assessering en afsluiting van die indiensopleidingsprogram.....	303

LYS VAN TABELLE

Tabel 2.1	'n Opsomming van die historiese ontwikkeling en die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie	24
Tabel 2.2	'n Vergelyking tussen die benaderings van wetenskaplike ondersoek en tegnologiese ontwikkeling.....	31
Tabel 4.1	Metode van kwalitatiewe datagenerering en aantal deelnemers per provinsie	145
Tabel 4.2	Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses	149
Tabel 4.3	Populasie en steekproef vir die uitstuur van vraelyste.....	160
Tabel 4.4	Vraelyste wat uitgestuur en terugontvang is van elke provinsie	167
Tabel 4.5	Doel met die insluiting van items in die meetinstrument	169
Tabel 5.1	Persepsies oor die leerarea tegnologie	177
Tabel 5.2	Metodologie.....	179
Tabel 5.3	Onderwysers se benadering.....	181

Tabel 5.4	Rotasie van onderwysers.....	182
Tabel 5.5	Werkslading van onderwysers	184
Tabel 5.6	Ondersteuning van die vakadviseurs	185
Tabel 5.7	Skole-infrastruktuur en hulpbronne	187
Tabel 5.8	Skoolbestuur en befondsing.....	189
Tabel 5.9	Formele opleiding	190
Tabel 5.10	Informele opleiding.....	192
Tabel 5.11	Leemtes in die opleiding	193
Tabel 5.12	Funksionering van die skoolgroepeerings (<i>clusters</i>)	194
Tabel 5.13	Ondersteuning en monitering na opleiding.....	196
Tabel 5.14	Vorige ondervinding	197
Tabel 5.15	Formele opleiding van die vakadviseurs	198
Tabel 5.16	Informele opleiding van die vakadviseurs	199
Tabel 5.17	Ondersteuning vir die vakadviseurs	201
Tabel 5.18	Tekort aan hulpbronne	202
Tabel 5.19	Inhoud van die indiensopleidingsprogramme.....	204
Tabel 5.20	Tyd van opleiding	206
Tabel 5.21	Befondsing van indiensopleiding.....	208
Tabel 5.22	Doel van die opleiding.....	209
Tabel 5.23	Akkreditasie van indiensopleiding	210
Tabel 5.24	Ondersteuning na indiensopleiding.....	211
Tabel 5.25	Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B1: Gebruik van toerusting in die tegnologieklas).....	212
Tabel 5.26	Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B2: Hulpmiddels vir tegnologielesbeplanning)	213
Tabel 5.27	Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B3: Praktiese werk in tegnologie)	214
Tabel 5.28	Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B4: Lesbeplanning en onderrig).....	217
Tabel 5.29	Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B5: Gesindheid oor leerarea tegnologie)	218
Tabel 5.30	Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B6: Assessering in tegnologie)	219

Tabel 5.31	Geroteerde faktorbelading (Afdeling B7deel 1: Indiensopleiding)	221
Tabel 5.32	Geroteerde faktorbelading (Afdeling B7deel 2: Indiensopleiding)	222
Tabel 5.33	Totale variansie verklaar per afdeling	224
Tabel 5.34	Betroubaarheid van die konstrunkte per afdeling (Cronbach alpha-koëffisiënt)	225
Tabel 5.35	Demografiese gegewens	228
Tabel 5.36	Die gebruik van toerusting en ander leerderondersteunings- materiaal in die tegnologieklas en vir lesvoorbereiding ..	238
Tabel 5.37	Praktiese werk in tegnologie	240
Tabel 5.38	Lesbeplanning en onderrig	244
Tabel 5.39	Onderwysers se persepsie van die leerarea tegnologie	250
Tabel 5.40	Assessering in die leerarea tegnologie	252
Tabel 5.41	Indiensopleiding van die leerarea tegnologie-onderwysers ...	254
Tabel 5.42	Onderwysers se ervaring van indiensopleiding	260
Tabel 5.43	Resultate van die t-toetse tussen items en faktore	263
Tabel 5.44	Resultate van die tweerigtingtabelle	265
Tabel 5.45	Spearman se korrelasies tussen items	267
Tabel 5.46	Spearman se korrelasies tussen faktore	268

1.1 INLEIDING

Die term tegnologie word uiteenlopend geïnterpreteer, afhangend van die konteks waarin dit gebruik word. Oor die algemeen word tegnologie beskou as rekenaars en verwante kommunikasie- en inligtingstegnologie (Leer, 2003:42, Walter, 2002:16, Richards, 1998:48). Tegnologie behels egter meer as wat bogenoemde interpretasie weergee. Volgens Pearson en Young (2002:45) is tegnologie 'n proses waardeur die mens die natuur modifiseer om aan sy behoeftes en begeertes te voldoen. Dit is meer as net fisiese voorwerpe soos rekenaars, maar behels ook kennis en prosesse wat betrokke is by die ontwerp en funksionering van 'n verskeidenheid tegnologiese produkte.

Tegnologie kan gedefinieer word as:

die proses waar kennis, vaardighede en hulpbronne toegepas word om menslike probleme en behoeftes te identifiseer en dit deur middel van analise, beplanning, vervaardiging, implementering en evaluering op te los of aan te spreek (Pearson & Young, 2002:45, Walter, 2002:16, Departement van Onderwys, 2002:4, Sanders, 1999:35).

Tegnologie en die mens is in wederkerende interaksie met mekaar. Elke aspek van die mens se lewe, of dit nou gewone roetineaksies is, of die neem van verantwoordelike, ingeligte besluite wat die individu, gemeenskap en omgewing gaan beïnvloed, word deur tegnologie beïnvloed (Dugger *et al.*, 2003:316). Tegnologie is deel van die moderne wêreld en sluit verskeie produkte en prosesse, onder andere toerusting, kommunikasie, vervoer en biotegnologiese innovasie in. Die moderne wêreld word gekenmerk deur gesofistikeerde tegnologie wat deur die publiek gebruik word, maar wat die werking daarvan nie altyd verstaan nie. Elke mens behoort 'n basiese begrip te hê van hoe tegnologie sy wêreld beïnvloed, asook hoe hy saam met tegnologie kan bestaan (Dugger *et al.*, 2003:316, Custer, 1999:25;30;31).

In die verlede het slegs die individue wat doelbewus opvoeding in tegnologiese velde verlang het, belanggestel in tegnologiese opvoeding. Die meeste mense het op toevallige wyse beperkte tegnologiese kennis opgedoen soos hulle deur daaglikse aktiwiteite daaraan blootgestel is (Colaianne, 2000:31). Die verwerwing van tegnologiese geletterdheid is hedendaags net so fundamenteel as die bestudering van die tradisionele leerareas of vakke. Leerders benodig en verdien die geleentheid om deur die opvoedingsproses tegnologies geletterd te raak (Dugger *et al.*, 2003: 317, Custer, 1999:25), sodat hulle aan die eise van die moderne samelewing kan voldoen. Leerders moet geleer word hoe om lewenswerklike probleme te identifiseer en op te los (Custer, 1999:26;28). In enige effektiewe

demokrasie neem landburgers deel aan besluitneming. Tegnologiese kwessies maak toenemend deel uit van hierdie besluite, daarom is dit essensieel vir die bevolking om tegnologies geletterd te wees. 'n Gemeenskap wat oor tegnologiese kennis en begrip beskik dra by tot die handhawing van ekonomiese groei (Colaianne, 2000:31).

Tegnologiese opvoeding word gedefinieer as die studie van tegnologie, waar leerders die geleentheid kry om te leer oor prosesse en kennis wat nodig is om probleme op te los en menslike vermoëns te verbeter. Die doel van tegnologiese opvoeding is om tegnologiese geletterdheid aan alle leerders te voorsien. Dit sluit in aspekte van tegnologie vanaf die geskiedenis van tegnologie tot ontwerp en probleemoplossing asook verdere toepassings soos biotegnologie en inligtingstegnologie (Colaianne, 2000:30,31).

Sedert die demokratiese bestel in Suid-Afrika in 1994 is die onderwys omgewing aan vele veranderinge blootgestel (Du Pre, 2003:10). Een van hierdie veranderinge is die instelling van die leerarea tegnologie in die Hersiene nasionale kurrikulumverklaring (DvO, 2002). Die rasionaal van die leerarea is om leerders tegnologies geletterd te maak deur die volgende geleenthede te skep:

- Om spesifieke vaardighede vir die ontwikkeling van tegnologiese probleme te ontwikkel en toe te pas.

- Om die konsepte en kennis van tegnologie te verstaan en dit verantwoordelik en doelbewus toe te pas.
- Om waardering te toon vir die interaksie tussen die mens se waardes en houdings, tegnologie, gemeenskap en die omgewing.

In praktyk beteken dit die leerders verwerf kennis en vaardighede van probleemoplossing, die ontwerpproses, inligting- en kommunikasietegnologie, strukture, prosesse, stelsels en kontrole, inheemse tegnologie, impak van tegnologie en vooroordele by die gebruik van tegnologie (DvO, 2002:4-9).

Die probleem is dat onderwysers wat voor die implementering van hierdie leerarea opleiding ontvang het, nie vir hierdie leerarea spesifiek opgelei is nie. Dit impliseer dat onderwysers wat in een rigting opgelei is nou die leerarea tegnologie moet onderrig sonder die nodige agtergrond of ondervinding. Ingersoll (2000) noem dit buite-veld-onderrig (*out-of-field teaching*). Die vorige Minister van Onderwys, Kader Asmal, het beklemtoon dat onderwysers baie goed in hul verskeie spesialisingsgebiede opgelei moet wees (Garson, 2000:4). Om onderrig in tegnologie te gee vereis professionele ontwikkeling waar onderwysers die nodige vaardighede, kennis en gesindhede kan bekom om hierdie leerarea suksesvol te onderrig (Daugherty, 2003:27, Kuiper & Wilkinson, 1998:207). Die geleentheid vir professionele ontwikkeling van opvoeders om sodoende aan die eise van hierdie veranderinge te voldoen, bly kritiek (Mashile, 2002:174).

Indiensopleiding kan beskou word as die opleiding van ongekwalifiseerde onderwysers om 'n minimum onderwyskwalifikasie te verkry, of dit kan die heropleiding van gekwalifiseerde onderwysers in 'n nuwe vakrigting of verdere spesialisering wees. Vir hierdie studie is die fokus op die heropleiding van reeds gekwalifiseerde onderwysers, dit wil sê onderwysers wat tot op NKR vlak 5 of 6 opgelei is, in die vorm van kortkursusse.

Indiensopleiding kan vir onderwysers problematies wees, veral weens finansiële en tyd-implikasie. Die professionele ontwikkeling van die onderwyser met nuwe beleidsimplementering en vernuwing in onderrig-leer tendense bly die verantwoordelikheid van die Provinsiale onderwysdepartement. As werkgewer lyk dit asof die Departement van Onderwys hoofsaaklik kortkursusse aanbied as vorm van indiensopleiding aan onderwysers. NRO (nie-regeringsorganisasies) speel 'n kritiese rol in die verskaffing van aanpasbare en relevante kursusse, maar hierdie kursusse is selde by erkende en goedgekeurde opleidingsinstansies geakkrediteer (Macfarlane & Mona, 1997:2), of voldoen nie aan die standaard nie (Mashile, 2002:174). Praktiese probleme wat met hierdie kursusse ondervind word is onder andere:

- swak beplanning en fasilitering;
- swak opleiding van fasiliteerders self;
- geen of beperkte ondersteuning in terme van materiaal;

- geen langtermynondersteuning tydens implementering;
- oppervlakkige kursusinhoud;
- kritiese dialoog en probleemidentifisering deur deelnemers word ontmoedig en
- opleidingstyd is te kort en die bepaalde tyd van die jaar is soms problematies (Pithouse, 2001: 154-157).

Dennis (1997:46) het ook bevind dat onderwysers, ten spyte van 'n goed beplande en uitgevoerde tegnologie-opleidingsprogram, baie ondersteuning benodig tydens die implementering van die nuwe kennis en vaardighede in hulle klaskamers.

'n Goed beplande, goed gedissiplineerde professionele ontwikkelingsprogram waar ervare onderwysers kan leer hoe om beter te onderrig, is nodig (Lester, 2003:57). Uitkomst vir die onderwyser, gebaseer op die uitkomst vir leerders, kan as basis vir so program dien, maar leerders en onderwysers verskil wat betref kognitiewe profiele (Cwikla, 2003:43-44) en vereistes, en programme moet aangepas word om aan die behoeftes van die professionele onderwyser te voldoen (Mashile, 2002:176). Die professionele ontwikkeling van die onderwyser kan nie net op vakinhoud konsentreer nie, maar uitkomst betreffende onderrig, leer, kurrikulumontwikkeling, die leeromgewing, bestuur en beplanning moet deel uitmaak van sy opleiding. Volgens Daugherty (2003:27-29) benodig alle tegnologie-onderwysers

professionele ontwikkeling waar gepaste kennis, vaardighede en waardes van die studie van tegnologie verkry word (Daugherty, 2003:27-29). Die doel van hierdie opleiding moet dus wees om aan onderwysers wat in 'n ander veld opgelei is, maar verplig is om tegnologie te onderrig, indiensopleiding in die veld van tegnologie te verskaf.

1.2 PROBLEEMSTELLING EN MOTIVERING

In die lig van bogenoemde bespreking, bestaan die behoefte om 'n effektiewe kortkursus-indiensopleidingsmodel vir onderwysers wat tegnologie aanbied, te ontwikkel. Hierdie model behoort nasionaal implementeerbaar te wees sodat fragmentasie vermy kan word, uniforme standaarde gehandhaaf kan word en die onderwyser as spesialis in tegnologie onderrig kan ontwikkel. Die model moet gerig wees op onderwysers wat nie in die leerarea tegnologie opleiding ontvang het nie, maar wat verplig word om die leerarea te onderrig.

Uit die voorafgaande is die volgende probleemvrae geïdentifiseer:

- Hoe word die leerarea tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole aangebied?
- Watter leemtes en probleme word daar met die onderrig van tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole ondervind?

- Beskik die Suid-Afrikaanse onderwyser wat tegnologie aanbied oor toereikende kennis, vaardighede en gesindhede om dit effektief aan te wend?
- Hoe sien die huidige kortkursus-indiensopleidingsprogramme vir tegnologie-onderwysers in Suid-Afrika daarna uit wat betref inhoud, aanbieding en bereiking van uitkomst vir tegnologiese geletterdheid?
- Hoe behoort diensdoenende onderwysers vir die leerarea tegnologie opgelei te word sodat hulle dit effektief kan onderrig?

1.3. NAVORSINGDOELSTELLINGS

Die doel van hierdie studie is om 'n kortkursus model daar te stel vir die indiensopleiding van onderwysers vir die leerarea tegnologie wat aan die behoeftes van die professionele onderwyser, die vereistes van die onderwysstelsel, die kriteria vir tegnologiese geletterdheid en die riglyne soos vervat in die Hersiene nasionale kurrikulumverklaring (graad R-9) in die leerarea tegnologie, sal voldoen.

Om in hierdie doel te voldoen sal die volgende subdoelwitte ondersoek word:

- Om te bepaal hoe die leerarea tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole aangebied word.

- Om die leemtes en probleme wat met die implementering van die leerarea tegnologie in die senior fase in die Suid-Afrikaanse skoolsisteem ondervind word, te bepaal.
- Om vas te stel in watter mate huidige onderwysers bekwaam genoeg in terme van kennis, gesindhede en vaardighede is om die leerarea tegnologie effektief te onderrig.
- Om bestaande kortkursus-indiensopleidingsprogramme vir onderwysers in tegnologie te analiseer in terme van inhoud, aanbieding en bereiking van uitkomst vir tegnologiese geletterheid.

1.4 METODE VAN ONDERSOEK

1.4.1 Literatuurnavorsing

Literatuurnavorsing om die studie te begrond, is uitgevoer waar primêre bronne oor tegnologie, die leerarea tegnologie en kortkursus opleiding van onderwysers in die praktyk bestudeer is. Databasisse en soekenjins wat geraadpleeg is, sluit in EBSCO Host, Eric, RSAT en Nexus asook Google met trefwoorde tegnologie, leerarea tegnologie, opvoeding, onderrig, opleiding, onderwysersopleiding en indiensopleiding van onderwysers.

1.4.2 Empiriese ondersoek en navorsingsbenadering

Die empiriese ondersoek het ten doel om

- vas te stel hoe die leerarea tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole aangebied word;
- te bepaal watter probleme ondervind word met die implementering van die leerarea tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole;
- te bepaal in watter mate huidige onderwysers bekwaam genoeg in terme van kennis, gesindhede en vaardighede is om die leerarea tegnologie effektief te onderrig;
- vas te stel hoe huidige kortkursus-indiensopleidingprogramme vir tegnologie-onderwysers lyk wat betref inhoud, aanbieding en bereiking van uitkomste vir tegnologiese geletterdheid.

'n Kwalitatiewe navorsingsbenadering, hoofsaaklik onderhoude, is met kwantitatiewe navorsing in die vorm van opnamenavorsing deur middel van vraelyste, gekombineer om data te verifieer en aan te vul. Hierdie ontwerp van triangulasie is 'n metode om die kwantitatiewe en kwalitatiewe tegnieke te integreer wat lei tot bevestiging en versterking van die bevindinge (Thyer, 2001:477).

1.4.2.1 Populasie/Steekproef

- Vir die kwalitatiewe navorsing is beskikbare tegnologievakadviseurs van al nege provinsies betrek. 'n Totaal van 43 vakadviseurs het aan die fokusgroepe of individuele onderhoude deelgeneem.
- Vir die kwantitatiewe navorsing was die populasie al die onderwysers wat tans tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole onderrig. 'n Ewekansige gestratifiseerde steekproef met behulp van Noordwes-Universiteit (NWU) se Statistiese Konsultasiedienste is vanuit 6 000 skole getrek. Die steekproef het 'n minimum van 998 respondente ingesluit, waarvan die proporsie skole per provinsie as riglyn vir die bepaling van die aantal respondente per provinsie gebruik is.

1.4.3 Meetinstrumente

Semi-gestruktureerde onderhoude met fokusgroepe en individue is met tegnologievakadviseurs uitgevoer. Hierdie onderhoude is persoonlik met individue, telefonies of elektronies gevoer. Die data wat verkry is van die onderhoude is gebruik om die vraelyste vir die kwantitatiewe opname saam te stel.

Selfontwikkelde gestruktureerde vraelyste wat biografiese inligting, opleiding en onderrigervaring van tegnologie-onderwysers inwin, is gebruik. Die vraelyste het bestaan uit Likert-tipe vrae wat inligting oor onderwysers se kennis, gesindhede en vaardighede aangaande die leerarea tegnologie voorsien het.

1.4.4 Data-analise

Kwalitatiewe data

Data-analise van die onderhoude is deur die proses van transkribering, uitleg van konsepte en identifisering van temas gedoen (Carey, 1994:234). Die inligting wat uit die kwalitatiewe analise verkry is, is gebruik vir die formulering van items vir die vraelyste.

Kwantitatiewe data

Die vraelyste se data is deur middel van die SAS-program verwerk (SAS Institute Inc., 2005). Die betroubaarheid van die vraelyste is deur middel van Cornbach α -koëffisiënt bepaal en geldigheid is deur faktorontleding bepaal. Frekwensieontledings van die biografiese data, asook gemiddeldes en standaardafwykings van die items vir kennis, gesindhede en vaardighede is bereken. Verbande tussen items en tussen faktore is deur middel van t-toetse en Spearman-korrelasies vasgestel.

1.5 HOOFSTUKINDELING

Die navorsing en bevinding van hierdie studie word in die volgende hoofstukke bespreek:

In hoofstuk 2 van hierdie studie is 'n teoretiese begroning van die begrip tegnologie verskaf. 'n Uiteensetting van die historiese ontwikkeling van tegnologie en belangrike tegnologiese gebeure is uiteengesit. Die verband tussen tegnologie en wetenskap, asook die impak van tegnologie op die samelewing is bespreek. Die noodsaaklikheid van tegnologie-opvoeding, veral vir die Suid-Afrikaanse leerder is gemotiveer.

Hoofstuk 3 handel oor die leerarea tegnologie en die indiensopleiding van tegnologie-onderwysers. Duidelike begripsomskrywings van tegnologiese geletterdheid, tegnologie-opvoeding en die leerarea tegnologie is verskaf. Indiensopleiding van onderwysers oorsee en in Suid-Afrika met spesifieke verwysing na indiensopleiding van tegnologie-onderwysers is bespreek. Instansies betrokke by die verskaffing van kortkursus-indiensopleiding is geïdentifiseer, die vorme van kortkursus-indiensopleiding en die leemtes ten opsigte van die tipe indiensopleiding is uit die literatuur beskryf. Verskillende opleidingsmodelle vir tegnologie-onderwysers asook algemene opleidingsmodelle is bespreek.

In hoofstuk 4 is die navorsingsontwerp van die empiriese ondersoek beskryf. Hierdie hoofstuk word ingelei met die formulering van die doelstellings van die empiriese ondersoek, waarna die navorsingsmetodes bespreek word. Triangulasie soos dit in hierdie studie toegepas is, is omskryf en verder opgevolg met 'n volledige bespreking van die kwalitatiewe en kwantitatiewe ondersoeke.

Hoofstuk 5 verskaf die resultate van die empiriese ondersoek. Die ontleding van die navorsingsinligting vir beide die kwalitatiewe en kwantitatiewe ondersoeke is met behulp van tabelle uiteengesit en bespreek. Tendense en bevindinge vanuit die kwalitatiewe ondersoek is met die van die kwantitatiewe ondersoek vergelyk en bespreek.

Hoofstuk 6 word ingelei met 'n kort oorsig van die studie. Die bevindinge word bespreek volgens die subdoelwitte wat in par. 1.3 gestel is, waarna 'n kortkursus-indiensopleidingsmodel voorgestel word. Die hoofstuk sluit af met gevolgtrekkings en aanbevelings ten opsigte van die model en vir verdere navorsing.

1.6 BYDRAE VAN DIE STUDIE

'n Model vir indiensopleiding deur middel van kortkursusse vir onderwysers in die leerarea tegnologie sal saamgestel word wat sal bydra tot die meer

effektiewe onderrig van leerders volgens die riglyne soos vervat in die Hersiene nasionale kurrikulumverklaring (DvO, 2002) en sal 'n leemte op nasionale vlak vul vir meer eenvormige en volhoubare opleiding in Suid-Afrika.

HOOFSTUK 2: **TEORETIESE BEGRONDING VAN TEGNOLOGIE**

2.1 INLEIDING EN BEGRIPSOMSKRYWING

Tegnologie, soos dit deur kenners in die veld van tegnologie, ingenieurswese en wetenskap beskou word, was reeds van die begin af deel van die mens. Die vroegste inwoners van ons planeet het met die maak van vuur, grottekening en gereedskap van klip, tegnologie gebruik (Rose *et al.*, 2004:1).

Die eietydse publiek stel tegnologie gelyk aan rekenaars, sagteware en die internet (Rose *et al.*, 2004:2, Flick & Lederman, 2003:313, Wright, 1999:17). Rekenaars is belangrik, maar dit is een van letterlik miljoene produkte van tegnologie. Tegnologie is meer as rekenaars of enige ander enkele apparaat. Dit is die produk van menslike verbeelding, vindingrykheid en kreatiwiteit. Dit beskryf die pad van die mensdom vanaf die grot-era tot die hede. Dit het die geskiedenis deur die eeue gekategoriseer: vanaf die steentydperk (tegnologie van klipgereedskap), die ystertydperk (die tegnologie van metaalsmelting en vorming), die klassieke tydperk (Griekse en Romeinse invloede), die Middeleeue, die industriële tydperk (tegnologie van massaproduksie) tot by die informasie- of moderne tydperk (tegnologie van massakommunikasie) (Wright, 1999:17, Gruebler, 1998:20, Derry & Williams, 1960, Forbes, 1950). Die moderne tegnologiese geskiedenis word omskryf tydens die era van buitengewone uitvindings en ontdekkings en die vernietigende effek daarvan op die ekonomie

en sosiale lewe. Klem is geplaas op die “baanbrekers van tegnologie in die vorm van ontdekkers, innoveerders en entrepreneurs, in argitektoniese masjiene soos die weefmasjien, die stoomenjien en die lokomotief (Riccini, 1998:53). Vir baie mense het die woord tegnologie ‘n nuwer betekenis wat betrekking het op moderne apparaat, masjiene en toerusting wat mense ontwikkel (Rose *et al.*, 2004:1).

Volgens die etimologie van tegnologie is die woord afkomstig van die Grieks *technologia*, wat verwys na die wetenskap en sistematiese hantering van praktiese kuns of handwerk. Die stam van die woord *techne* impliseer dat dit met kuns en tegniek te doen het, of die praktiese vermoë om iets uit konkrete materiale te skep. *Technique* dui op praktiese vaardigheid, kennis en aktiwiteite. Die “*logos*” van die woord toon dat die konsep ‘n mate van menslike beredenering en kognisie insluit (Drost, 1998a:21, Gruebler, 1998:20, Herschbach, 1995:32).

Die begrip tegnologie is selde in die vroeë geskiedenis van die mens gebruik, maar wanneer na die verskillende definisies van byvoorbeeld ontwerp, industriële ontwerp, argitektuur en ingenieurswese gekyk word, is die ooreenkomste baie duidelik, in sommige gevalle kan die woord tegnologie net so in die definisies vervang word. Tegnologie kan nie maklik gekategoriseer word in ‘n spesifieke veld van dissipline nie. Tegnologie kan die beste beskryf word deur die spesifieke toepassing van kennis en tegnieke vir bepaalde tegnologiese

aktiwiteite. Tegnologie gebruik formele kennis en pas dit interdisiplinêr en spesifiek in aktiwiteite toe. Argitektuur, ingenieurswese en biochemie is voorbeelde van tegnologie (Herschbach, 1995:32, 33). Afhangend van die konteks waarin dit gebruik word, kan die betekenis dus wissel van rekenaartegnologie tot tegniese komponente soos meganika. Daarom ook dat die definisies van tegnologie so van mekaar verskil.

Die verskillende definisies van tegnologie wat uit die literatuur verkry is, toon sekere ooreenkomste. Die eerste ooreenkoms wat na vore kom, is dat tegnologie met die **verandering of verbetering van die menslike wêreld** te doen het. Rose *et al.* (2004:1) en Wright (1999:17) definieer tegnologie as die kennis en aktiwiteite van die mens *om die natuurlike wêreld aan te pas om menslike behoeftes aan te spreek*. Raizen *et al.* (1995:1) se definisie sluit hierby aan deurdat hy tegnologie beskryf as die toepassing van kennis, hulpbronne, materiale, gereedskap en inligting in die ontwerp, vervaardiging en gebruik van produkte, strukture (fisiese en sosiale) en stelsels om die mens se vermoë *om die natuurlike en mensgemaakte omgewing te beheer, te verander en te verbeter*. Die *International Technology Education Association* (ITEA, 1997) definieer tegnologie as die generering van kennis en prosesse om stelsels te ontwikkel wat *probleme oplos en menslike vermoëns verbreed*. Tegnologie word dus toegepas *om menslike probleme op te los of behoeftes aan te spreek* (Daugherty, 2003:29, Bradley, 1998:31, Satchwell & Dugger, 1996:2, Cronje, 1994:13).

'n Tweede ooreenkoms wat in die definisies van tegnologie voorkom, is dat **menslike aktiwiteite en mensgemaakte produkte** vir 'n spesifieke doel gekombineer word. Gruebler (1998:20) onderskei tussen "hardeware" en "sagteware" van tegnologie. Volgens hom bestaan tegnologie uit vervaardigde produkte soos gereedskap, wat ten doel het om menslike vaardighede te verbeter of take wat andersins nie moontlik was nie te verrig. Die vervaardigde produkte word ook deur tegnologie daargestel deurdat dit uitgevind, ontwerp en gemaak is. Die proses sluit in "hardeware" soos masjienerie, insette soos arbeid, energie, rou materiale en ook wat hy noem "sagteware" soos menslike kennis, vaardighede en ondervinding. Raizen *et al.* (1995:1) noem materiale, gereedskapprodukte, fisiese strukture en stelsels (die "hardeware") in sy definisie, asook kennis, inligting en sosiale strukture ("sagteware"). Du Plessis en Traebert (1995:207) se mening dat kulturele en geestelike waardes van die mens by die toepassing van tegnologie in berekening gebring word, pas in by die kategorie "sagteware" van Gruebler. Drost (1998a:21) se beskrywing van die samestelling van tegnologie verskaf 'n beeld van die verskillende hardeware- en sagtewarekomponente wat deel daarvan vorm. Sonder die ondersteuning van die vakman (vaardig in handwerk en vervaardiging) en die tegnikus (vaardig in die kombinasie van relevante komponente in betekenisvolle entiteite), en die tegnoloog (wetenskaplike ontwerper, uitvinder, denker) kan die gaping tussen die wêreld van idees en die werklike wêreld waar produkte funksioneer nie gevul word nie (Drost, 1998a:21).

'n Derde ooreenkoms is die insluiting van die term **ontwerp** in verskeie outeurs se definisies. Deur hierdie een woord by te voeg, word die onderskeid tussen rekenaartegnologie en tegnologie as probleemoplossingsproses duideliker. Ontwerp word deur baie outeurs beskou as die kern probleemoplossingsproses van tegnologiese ontwikkeling. Ontwerp is so eie aan tegnologie soos ondersoek vir wetenskap is en lees vir taalkunde is (Daugherty, 2003:29).

Volgens Bradley (1998:31) staan drie konsepte sentraal tot die probleemoplossingsproses, nl. **ontwerp**, maak en evalueer. Dit vergelyk goed met Katz (1997:452) se benadering van tegnologie. Volgens hom is tegnologie meer as net die roetinetoeëpassing van wetenskap. Dit is die **ontwerper** wat nuwe tegnologie huishoudelik en beskikbaar maak vir menslike gebruik. Die studie van ontwerp hou volgens Katz (1997:453) sterk verband met die geskiedenis van tegnologie, en die studie van tegnologie word bevorder deur nuwe benaderings in die geskiedenis en teorie van ontwerp. Ontwerp kan op 'n kontinue lyn voorgestel word met die een punt as suiwer kunsuitlewing teenoor die ander punt van reëlgebonde dissipline van die ingenieur. Ontwerp word van kuns onderskei deurdat dit beperk word deur funksionaliteit. Ontwerp word van ingenieurswese onderskei deurdat dit kulturele beperkinge in ag neem (Katz, 1997:459). 'n Tegnieëse produk het twee funksies, naamlik as gebruiksartikel, maar ook as simbool. 'n Tegnieëse mensgemaakte produk moet dus beide die tegnieëse spesifikasies van die ingenieur bevat, asook die komplekse stel simboliese vereistes van die kulturele mens (Katz, 1997:462).

McGee (1999) bespreek ook die geskiedenis van tegnologie vanuit die oogpunt van ontwerp, met spesifieke verwysing na grafiese ontwerp. Hy onderskei tussen twee hoof fases in die geskiedenis van tegnologie, nl. die tydperk waar tegnologie as handwerk beoefen (handwerk era) is teenoor die modernere tydperk waar tegnologie as wetenskap beoefen is (meganiese en argitektoniese era) (McGee, 1999:209 & 210). (Vgl. tabel 2.1.)

Heskett (2001:18-21) noem die onderafdelings van ontwerp as argitektoniese, ingenieurs-, rekenaar-, produk-, industriële, grafiese, inligtings-, kommunikasie- en interieursontwerp. Hierdie onderafdelings is net so belangrik in die omskrywing van tegnologie. Hy beskryf dan verder ook dat ontwerp 'n generiese menslike kapasiteit is om voorwerpe, kommunikasie en stelsels te vorm en te maak om gebruiksbehoefes te dien en simboliese betekenis aan die lewe te gee.

Riccini (1998:43-64) se weergawe van die geskiedenis van industriële ontwerp bied weer 'n ander benadering tot ontwerp en tegnologie. Volgens sy beskrywing vorm industriële ontwerp nie deel van tegnologie nie, maar word dit beskou as 'n afsonderlike nieverwante stap in die produksie van 'n produk. Die ontwerp van 'n produk word in terme van sy estetiese en ergonomiese eienskappe beskryf, eerder as in terme van sy funksionele ontwerp. Hy haal ook verskeie skrywers aan wat tog aantoon dat funksionaliteit die punt van balans is tussen tegnologie en populêre kreatiwiteit. Van die skrywers wat die geskiedenis

van industriële ontwerp probeer navors het, het voor die probleem te staan gekom dat wanneer na die ontwikkeling van produkte (handgemaakte artikels) gekyk word, dit eerder die geskiedenis van tegnologie raak, as die geskiedenis van industriële ontwerp (Riccini, 1998:48).

Uit hierdie ontleding van die voorafgaande definisies van tegnologie en vir die doel van hierdie studie kan die volgende omskrywing, wat ook ooreenstem met die Departement van Onderwys (DvO, 2002:4) se definisie van tegnologie, gebruik word:

Tegnologie is die proses waar die mens deur middel van uitvinding, ontwerp, vervaardiging en evaluering, met gebruikmaking van menslike kennis, vaardighede en hulpbronne, probleme en behoeftes in die mensgemaakte en natuurlike wêreld aanspreek.

Om die konsep tegnologie beter te omskryf, sal die geskiedenis van tegnologie en die ontstaan van die konsep soos ons dit vandag sien, vervolgens bespreek word.

2.2 HISTORIESE OORSIG OOR TEGNOLOGIE

Die geskiedenis van die mens word meestal beskryf in terme van spesifieke gebeure soos die ontwikkeling van tegnologiese produkte en prosesse wat die bestaanswyse van die mens verander het. Wanneer na die geskiedenis van

tegnologie gekyk word, is dit duidelik dat tegnologie van die begin af deel van die mens se bestaan was. Derry en Williams (1960:3) beskryf 'n gedeelte van die geskiedenis van tegnologie as die algemene geskiedenis van die mens. Soos die mens ontwikkel en aangepas het en ook sy omgewing aangepas het om te oorleef en dit gerieflik te maak, so het tegnologie ook ontwikkel. Die filosofie en lewensbeskouing, en veral die benadering tot wetenskap, wat op 'n spesifieke tydperk gedurende die mens se geskiedenis oorheers het, het die benadering en ontwikkeling van die tegnologie van daardie tyd bepaal. Die verskillende tydperke in die ontwikkeling van tegnologie en belangrike tegnologiese gebeure, soos deur verskeie skrywers beskryf word (Forbes, 1950:15,16, 22, 26, 43, 46, 52, 53, 56, 60, 67, 69, 78, 95, 102, 103, 114, 117, 135, 139, 140, 179,272,273, Derry & Williams,1960:3-6, 11, 12,15, 19,22, Singer,1957:754,755,761, 762,774, Ubbelohde,1957:666, Heskett, 2001:22-26, Katz, 1997:456, 459, Drost, 1998b:30,31, Tyler,2001:28, Asmal en Kahn, 2000:131-136 en Montague, 2004:16-19), word in kolom 1 van tabel 2.1 aangedui. McGee (1999:209-236) se indeling van die geskiedenis van tegnologie volgens verskillende eras of tradisies in ontwerp is deur die navorser samelopend met die inligting in kolom 1 bespreek. Die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie vir elke era word ook in tabel 2.1 uitgelig.

Tabel 2.1: 'n Opsomming van die historiese ontwikkeling en die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie.

Tydperk	Opsomming van gebeure of kenmerke volgens verskeie skrywers	Samelopende klassifikasie op grond van McGee (1999)	Figurering van tegnologie en die wetenskap tydens die geskiedkundige eras.
Ystertydperk	<ul style="list-style-type: none"> • Metaalsmelting en vorming. • Basiese ambagte ontwikkel. • Toenemende gebruik van koper, brons en allooï van tin. 	<ul style="list-style-type: none"> • Handwerktradisie steeds deel van die tydperk. • (vgl. Steentydperk) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wetenskap figureer steeds nie sterk nie. • (vgl. Steentydperk)
600 v.C. – 400 n.C. Griek-Romeinse tydperk (klassieke era)	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed van Ooste op tegnologie – nabootsing van Oosterse tegnologie. • Handel toenemend tussen lande, veral met Ooste. • Waterkanale en vervoerstelsels. • Ambagsgildes ontstaan. • Ontwikkeling van groter skepe en beter vervoer. • Groter industriële aktiwiteite. • Dorpsbeplanning, watervoorsiening, dreineringsstelsels. • Groot geboue, gemakliker woonhuise, weelderige meubels. • Ontdekkings in veral wiskunde, astronomie en geneeskunde. • Arbeidsbesparende uitvindings bv. Waterwiel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Handwerktradisie steeds deel van die tydperk. • (vgl. Steentydperk) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wetenskap tree meer prominent na vore. • Verband tussen wetenskap en tegnologie nog afwesig. • Griekse wetenskaplikes soos Plato en Aristoteles beskou wetenskap as debateerbare teorie. • Praktiese toepassing van wetenskap was taak van slawe en handwerkers. • Beginsels van hefbome, wigte en skroewe is op meganiese apparaat toegepas. • Romeine geïnteresseerd in toegepaste wetenskap, waar dit van waarde en nut vir die Romeinse Staat was.

Tabel 2.1: 'n Opsomming van die historiese ontwikkeling en die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie.

Tydperk	Opsomming van gebeure of kenmerke volgens verskeie skrywers	Samelopende klassifikasie op grond van McGee (1999)	Figurering van tegnologie en die wetenskap tydens die geskiedkundige eras.
	<ul style="list-style-type: none"> • Beperkte mate van massaproduksie, maar maak grotendeels van slawe gebruik. 		
400 n.C – 1500 Middel-eeue	<ul style="list-style-type: none"> • Godsdiensoorheers – opleiding en onderrig vanuit godsdienstige perspektief. • Stabiele ekonomiese en politiese omstandighede bevorder industriële en tegnologiese ontwikkelings. • Seevaart – groter skepe met beter seile is ontwikkel. • Ontdekking van nuwe wêrelddele. • Nuwe kaarte en instrumente vir seevaart. 	<ul style="list-style-type: none"> • Handwerktradisie steeds deel van die tydperk. • (vgl. Steentydperk) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wetenskap is beoefen om godsdiensoorheers te dien. • Tegnologie funksioneer eerder as toegepaste kuns.
	<ul style="list-style-type: none"> • Beperkte tegnologiese ontwikkelings, hoofsaaklik weens finansiële beperkinge op ambagsgildes. • Slawehandel neem af, behoefte aan arbeidsbesparende apparaat neem toe. • Produksie van gegote yster • Uitvinding van die drukpers 		

Tabel 2.1: 'n Opsomming van die historiese ontwikkeling en die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie.

Tydperk	Opsomming van gebeure of kenmerke volgens verskeie skrywers	Samelopende klassifikasie op grond van McGee (1999)	Figurering van tegnologie en die wetenskap tydens die geskiedkundige eras.
	<p>(1450) toenemende beskikbaarheid van boeke oor medisyne, chemie en tegnologie</p>		
1500 – 1750 Renaissanse	<ul style="list-style-type: none"> • Oplewing in kuns, literatuur, etiek en filosofie. • Ontdekking van Amerika bring nuwe tegnologiese blootstelling. • Ontwikkeling van tegnologie deur praktiese ingenieurs en ingeligte lede van die gemeenskap. • Uitvinding van teleskoop, mikroskoop en termometer. • Tekenaars begin produkte deur sketse ontwerp vir vervaardiging. • Ontwerp en tegnologie raak nouer verwant. Ekonomiese voordele word beklemtoon. 	<p>Meganiese tradisie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ontwerp ontwikkel tot enkelvlak- en perspektieftekeninge, nog geen afmetings. • Baie ontwerpe op papier, min werklike vervaardiging. • 19de eeu – industriële ontwerp ontwikkel, ideale prototipes word vir industriële produksie geteken. • Ontwerper en vervaardiger is verskillende persone, maar steeds noue samewerking. 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep van wetenskap en onderrig kry momentum. • Wetenskap ontwikkel deurdat die natuur in geheel bestudeer word - daar is geëksperimenteer, gemeet en bereken. • Wetenskap is minder aan godsdiens gebonde. • Verband tussen tegnologie en ontwerp begin sterker figureer.

Tabel 2.1: 'n Opsomming van die historiese ontwikkeling en die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie.

Tidperk	Opsomming van gebeure of kenmerke volgens verskeie skrywers	Samelopende klassifikasie op grond van McGee (1999)	Figurering van tegnologie en die wetenskap tydens die geskiedkundige eras.
1750 – 1850 Industriële tydperk	<ul style="list-style-type: none"> • Handarbeid word deur masjiene vervang. • Steenkool word deur opgewekte energie vervang, toepassing van water- en stoomkrag in veral tekstielproduksie. • Nuwer en meer beskikbare grondstowwe in vervaardiging gebruik. • Massaproduksie. • Groot veranderinge in sosiale, ekonomiese en politieke areas. • Kreatiewe ontwerpe en akkurate vervaardiging van onderdele. • Vroeë ambagsman word deur opgeleide werker vervang. • Oprigting van tegniese skole. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meganiese tradisie gaan steeds voort. • (vgl. Renaissance) 	<ul style="list-style-type: none"> • Filosofiese benadering verdwyn. • Materialisme dryf 19de eeuse wetenskaplikes.
1900 – 1960 Moderne tydperk	<ul style="list-style-type: none"> • Olie, gas en elektrisiteit as energiebronne. • Massaproduksie en massa-verbruik. • Hoëspoedvervoer – land, water, lug, ruimte. • Elektronika – geoutomatiseerde 	Argitektoniese tradisie <ul style="list-style-type: none"> • Multivlakplanne vir produksie. • Ontwerper en vervaardiger is onafhanklike persone. • Ontwerp word 'n vorm 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaping tussen filosofie, wetenskap en godsdiens vergroot. • Verband tussen wetenskap en tegnologie vernou. • Navorsing, basies en toegepas word as belangrik

Tabel 2.1: 'n Opsomming van die historiese ontwikkeling en die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie.

Tydperk	Opsomming van gebeure of kenmerke volgens verskeie skrywers	Samelopende klassifikasie op grond van McGee (1999)	Figurering van tegnologie en die wetenskap tydens die geskiedkundige eras.
	dataprozessering, versterkers, transistors, silikonskyfies. <ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurswetenskappe ontwikkel. • Amerika neem leiding in industrialisasie. • Funksionaliteit en estetika in produkte word erken. • Kwaliteitskontrole in vervaardiging. • Biotegnologie. • Herwinning en biogradering. 	van argitektuur.	beskou. <ul style="list-style-type: none"> • Groot vordering in tegnologie en ingenieurswese. • Ontwerp word met wetenskaplike beginsels geïntegreer – voorspellingsonsekerheid in ontwerp word beperk. • Wiskundige teorieë word in ontwerp toegepas.
1960 – 2000+ Informasie era	<ul style="list-style-type: none"> • Inligtingstegnologie ontwikkel drasties – persoonlike rekenaars, mobiele kommunikasies, internet. • Internasionale kompetisie – wêreldhandel verander na Globale e-handel. • Tegno-ekonomie. • Nanotegnologie ontwikkel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Argitektoniese tradisie ontwikkel verder. • (vgl. moderne tydperk). 	<ul style="list-style-type: none"> • Verband tussen wetenskap en tegnologie vernou steeds.
Bronne gebruik	Forbes, (1950: 15, 16, 22, 26, 43, 46, 52, 53, 56, 60, 67, 69, 78, 95, 102, 103, 114, 117, 135, 139, 140, 179,272,273),	McGee (1999:209-236)	Flick en Ledeman (2003:316), Sanders (1999:35, 36), Forbes, (1950:43, 62, 63, 65, 69, 109, 137, 138, 273,),

Tabel 2.1: 'n Opsomming van die historiese ontwikkeling en die rol van wetenskap met betrekking tot tegnologie.

Tydperk	Opsomming van gebeure of kenmerke volgens verskeie skrywers	Samelopende klassifikasie op grond van McGee (1999)	Figurering van tegnologie en die wetenskap tydens die geskiedkundige eras.
	Derry en Williams (1960: 3-6, 11, 12,15, 19,22) Singer (1957:754,755,761, 762,774), Ubbelohde (1957:666), Heskett (2001:22-26), Katz (1997:456, 459,), Drost (1998b:30,31), Tyler (2001:28), Asmal en Kahn (2000:131-136), Montague (2004:16-19).		McGee (1999:209, 235, 236).

Tabel 2.2 bied 'n opsomming van die rol van wetenskap en tegnologie tydens die verskillende eras van tegnologiese ontwikkeling.

2.3 TEGNOLOGIE EN DIE WETENSKAP

Die beskouing bestaan dat tegnologie net 'n toepassing van wetenskap is, tog is daar 'n duidelike onderskeid tussen die twee. Onder wetenskap verstaan ons ken en verduidelik; tegnologie handel oor doen en ontwikkel. Wetenskap ondersoek, gebruik wetenskaplike metodes en resulteer in 'n beter begrip van natuurlike verskynsels. Tegnologiese ontwikkeling steun weer baie op toepassing – die kennis van doen soos verkry deur die praktyk – en verskaf oplossings vir werklike probleme of produkte om menslike behoeftes en begeertes aan te spreek (Sanders, 1999:35). Tegnologie ondersteun die soeke na wetenskaplike en wiskundige begrip, maar dit speel 'n baie groter rol in die lewe van die mens. Dit kan beskou word as die tussenvlak tussen wetenskaplike en wiskundige beginsel en daaglikse aktiwiteite (Flick & Lederman, 2003:316).

Sanders (1999:36) haal vir Raizen *et al.* (1995:55) aan in die volgende tabel, om die onderskeid tussen wetenskap en tegnologie aan te toon (tabel 2.2).

Tabel 2.2: 'n Vergelyking tussen die benaderings van wetenskaplike ondersoek en tegnologiese ontwikkeling

Wetenskaplike ondersoek	Tegnologiese ontwikkeling
<ul style="list-style-type: none"> • Fokus op die natuurlike wêreld. • Vrae om oorsprong te bepaal. • Gebruik versigtige waarneming en wetenskaplike metodes. • Toepassing van ondersoekmetodes. • Verduidelikings van probleme. • Genereer nuwe vrae. • Fokus op kennis. • Ingestel op sosiale implikasies en interaksies 	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus op mensgemaakte wêreld. • Ontspruit uit werklike probleme. • Gebruik kennis van die praktyk en die tegnologiese probleemoplossingsmetode. • Toepassing van probleemoplossingstrategieë. • Ontwikkel oplossings. • Genereer nuwe probleme. • Fokus op doen. • Ingestel op sosiale implikasies en interaksies

Die geskiedenis toon dat wetenskap soms 'n beperkende rol en soms weer 'n bepalende rol in die ontwikkeling van tegnologie gespeel het. Vervolgens word nou na die impak van tegnologie op die mens en die samelewing gekyk.

2.4 DIE IMPAK VAN TEGNOLOGIE IN DIE SAMELEWING

Dwarsdeur die geskiedenis is tegnologie 'n magtige stuk gereedskap vir die ontwikkeling van die mens en vir die vermindering van armoede (Yannakou, 2003:44). Dit het ons manier van lewe en ons verwagtinge van die lewe verander (Wright, 1999:16). Alle elemente van die menslike gemeenskap word deur tegnologie aangeraak en dit verander ook teen 'n uiters vinnige pas

(Charoux, 1995:10). 'n Opname deur Bybee (2000:24) van die beste 100 koerantopskrifte van die 20ste eeu, toon dat meer as 40% daarvan direk met tegnologie te doen gehad het. Die tegnologiese wêreld waarin ons leef, en veral die 21ste eeu vereis meer van elke individu as eenvoudige vaardighede soos lees, skryf of die uitvoer van eenvoudige wiskunde. Vandag beïnvloed tegnologie amper elke aspek van ons lewens; in die mate waar mense in staat gestel word om eenvoudige take te verrig tot die eise om verantwoordelike, ingeligte besluite te neem wat individu, gemeenskap en omgewing affekteer (Dugger, *et al.*, 2003:316). Die grootste gedeelte van die mensdom bestee hul tyd aan die ontwerpte wêreld. Ons woon in huise gemaak van gereedskap, materiale en kennis van tegnologie. Ons ry in voertuie wat deel is van 'n komplekse vervoerstelsel wat deur tegnologie geskep is. Ons kommunikeer deur gebruik te maak van tegnologie (Wright, 1999:17).

Du Plessis en Traebert (1995:208) het 'n opsomming gemaak van die mees algemene impak van tegnologie op die mens se bestaan. Volgens hulle het die ontwikkeling en vordering in tegnologie baie voordele vir die mens ingehou, byvoorbeeld.

- Die mens is vrygemaak van harde gevaarlike of ongesonde werk, deurdat nuwe gereedskap en apparaat ontwerp is wat die mens se mag om sy omgewing te verander, vergroot het. Vergelyk byvoorbeeld die toerusting wat vandag in steenkoolmyne gebruik word teenoor die primitiewe

praktyke in die industriële tydperk. Dit het noodwendig 'n kwantitatiewe verandering van die verlede teweeggebring (Anon, 2001).

- 'n Groot aantal siektes is geëlimineer of beveg.
- 'n Redelike lewenstandaard is bereik.
- Die mens se woning kan beskerm word teen klimaatsinvloede en ongewenste gebeure.
- Opvoeding en sosiale betrokkenheid is verbeter weens die verbetering van inligting en kommunikasie.
- Die vermeerdering van fasiliteite in kulturele en ontspanningsektore wat aan die mens die vryheid gee om volgens eie idees en vermoëns te ontwikkel.
- Inligtingstechnologie en globalisering het die lewe van die mens in ontwikkelde lande en die meeste ontwikkelende lande getransformeer. Handel, kommunikasie en werk vind gelyktydig regoor die wêreld en in direkte kontak met mekaar plaas (Carnoy, 2000:13). Verbruikers speel 'n groter rol in die globale ekonomie, omdat hulle meer ingeligte keuses kan maak deurdat die Internet inligting aan hulle beskikbaar stel (Vinassa, 2002:4). Kliëntediens is versnel en besighede het meer kompetend geraak (Tyler, 2001:28).
- Die ontwikkeling van nanotegnologie bied onbeperkte moontlikhede vir nuwe produkte en gebruike daarvan (Montague, 2004:16).

Daarmee saam noem Du Plessis en Traebert (1995:207) 'n paar punte van besware wat teen die ontwikkeling van tegnologie geopper is, omdat dit 'n negatiewe impak op die welstand van die mens en sy omgewing het, soos:

- Die bedreiging en die vernietiging van lewe. Tegnologie word beskou as een van die basiese oorsake van omgewingstres. Tegnologiese innovasie bring gedurig nuwe bedreigings vir die natuur teweeg, veral wat betref sintetiese chemikalieë en die impak wat dit op die natuur het (Anon, 2001:1).
- Die impak van besoedeling (geraas, afval, water en lugbesoedeling) op die natuurlike omgewing. Montague (2004:16) waarsku veral teen die onbeperkte en ongereguleerde ontwikkeling en gebruik van nanotegnologie, omdat die langtermyn-effekte daarvan nog nie bekend is nie.
- Die uitputting van natuurlike hulpbronne.
- Bedreiging van die persoonlike sfeer deur die ontwikkeling en verfyning van inligtingstegnologie. Veranderende eise in terme van sosiale aanvaarbaarheid en psigologiese aanpasbaarheid word aan die mens gestel. Die tegnologiese samelewing vereis dat die mens tegnologie geletterd raak om op betekenisvolle wyse bemagtig te word om deel te wees van die sosio-tegnologiese ontwikkeling van die samelewing (Knoetze, 1997:11). Globalisering, 'n uitvloeisel van tegnologiese ontwikkeling, het tot gevolg gehad dat alles, insluitend menseverhouding, rondom 'n gekompakteerde siening van ruimte en tyd georganiseer word (Carnoy, 2000:13).

- Die verlies aan natuurlike en tradisionele waardestelsels omdat tegnologie neutraal staan teenoor bestaande waardes (Du Plessis & Traebert, 1995:207). Carnoy (2000:13) meen dat kulturele faktore nie meer 'n faktor is met die toenemende gebruik van Internet nie.
- Die oordrag van menslike vaardighede in tegniese stelsels en instrumente lei tot die ontkenninge of de-evaluasie van bestaande vaardighede en stelsels. Carnoy (2000:16) en Slabber (2000:23) ondersteun hierdie punt. Hulle bevestig dat nuwe tegnologie 'n groot verlies aan werksgeleenthede veroorsaak het, omdat werkers nie meer oor die aangewese vaardighede beskik vir die veranderde industrie nie. Die nuwe tegno-ekonomiese paradigma het die "fordisme"-produksielyn verskuif na 'n informasie-intensiewe proses (Asmal & Kahn, 2000:133). Seromo (1996:6) het voorspel dat tussen 1996 en 2000 die grootste gedeelte van nuwe werksgeleenthede in die veld van inligtingstegnologie sal wees. Daar is jaarliks toenemend minder werk vir mense op die laaste sport van die werkleer, m.a.w. mense met min of geen vaardighede in moderne tegnologie nie. Werk is beskikbaar, maar in gespesialiseerde werksomgewings (Hazelhurst, 2000:42). Intellektuele kapasiteit vorm toenemend die basis van rykdom in industrieë en besighede (Tyler, 2001:28).

Wat hierdie laaste punt betref, bestaan daar 'n groot skeiding in die beskikbaarheid van tegnologie (dit word ook die digitale skeiding genoem). In

byna elke deel van die wêreld is daar 'n groep mense wat toegang het en gebruik maak van die beste en modernste tegnologie. Hulle beskik ook oor die vereiste basiese vlak van opvoeding en begrip om die tegnologie tot hulle beste voordeel te benut. Daarenteen is daar in byna elke wêrelddeel 'n groep mense wat geen toegang tot enige tegnologiese produkte het nie, en wat ook nie oor die opvoeding en begrip beskik om dit te kan gebruik nie, indien dit wel beskikbaar kom nie (Kastinas & Moeck, 2002:207,208). Afrika is besig om sy stryd te verloor om sy mense te onderhou. Besoedeling, minerale-uitbuiting, vergroting van woestynareas is alles gevolge van uitbuiting ter wille van kommersiële gewin. Afrika het 'n toename in die ontwikkeling en gebruik van tegnologie nodig (Barnard, 2001:8). Volgens Bidoli (2001:38) is Suid-Afrika besig om agter te raak in die informasie-era. Daar word maklik gepraat van die internet en al sy voordele, maar in realiteit is daar baie leerders wat in klaskamers sit sonder elektrisiteit, min of geen handboeke en geen ander onderrigmateriaal nie (Asmal & Kahn, 2000:134).

Tydens elke era in die mens se geskiedenis het tegnologiese ontwikkeling 'n impak op die bestaanswyse van die mens gehad. Gutenberg se drukpers het geskrewe kommunikasie aan die gewone mens beskikbaar gestel (Asmal & Kahn, 2000:133). Die ontwikkeling van die rekenaar het inligtingstegnologie en elektroniese kommunikasie toenemend deel van elke aspek van die moderne lewe gemaak (Custer, 1999:25). Globale e-handel, e-betaling en e-aankope het 'n ongelooflike impak op die ekonomie en die gemeenskap gehad (Tyler,

2001:28). Nanotegnologie word as 'n tweede industriële revolusie beskou en die impak daarvan moet nog gesien word (Montague, 2004:16). Om met tegnologie om te gaan, is eenvoudig deel van die moderne lewe (Custer, 1999:25, Charoux, 1995:9).

2.5 TEGNOLOGIE-OPVOEDING

Vir 'n wêreld wat baie afhanklik van tegnologie is, is die grootste gedeelte van die mense oningelig oor die tegnologiese konsepte en prosesse wat hulle daaglik gebruik (Bybee, 2000:27). Die moderne mens is verplig om tegnologies geletterd te raak, ter wille van oorlewing in 'n tegnologies gevorderde wêreld. Die verkryging van tegnologiese geletterdheid moet so belangrik beskou word soos die ontwikkeling van basiese kennis en vaardighede in tradisionele vakke (Dugger *et al.*, 2003:317). 'n Tegnologies geletterde individu moet in staat wees om tegnologiese konsepte te kan gebruik, bestuur en te verstaan. Hy moet tegnologiese stelsels en prosesse kan ontwerp, ontwikkel, beheer, gebruik en assessee (Shackelford *et al.*, 2004:7). Die bestudering van tegnologie moet meer behels as net die gebruik van rekenaars. Dit moet aan leerders die geleentheid bied om te leer van die ontwerpproses, basiese konsepte van tegnologie en ingenieurswese en die beperkinge en moontlikhede van tegnologie in die samelewing (Bybee, 2000:23). Tegnologie-opvoeding is 'n basiese vak wat aan die leerder fundamentele kennis en begrip verskaf om sy rol as landsburger, lid van die gemeenskap, verbruiker en werker te kan vervul (Wright,

1999:19). Tegnologie-opvoeding is internasionaal reeds besig om 'n prominente deel van die skool kurrikula te word (Drost, 1998a:21). Die leerarea tegnologie is vanaf 1998 as deel van die nuwe kurrikulum vir Suid Afrika ingesluit (Knoetze, 1997:11, Drost, 1998a:22) en is 'n nuwe en grootliks onbekende leerarea (Bradley, 1998:31). Daar is ook 'n tekort aan gekwalifiseerde en geskikte onderwysers wat die leerarea tegnologie in Suid-Afrikaanse skole kan onderrig (Du Plessis & Traebert, 1995:206), en opvoeders moet bemagtig word om hierdie leerarea volgens die Hersiene Nasionale Kurrikulumbeleid te onderrig (Schreuder, 2004).

2.6 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die konsep tegnologie ontleed en bespreek aan die hand van verskeie definisies en benaderings. 'n Kort geskiedkundige oorsig oor die ontwikkeling van tegnologie is gebied. Die verband tussen tegnologie en wetenskap is aangetoon. Dit is duidelik dat tegnologie deel van ons daaglikse lewe is. Dit beïnvloed ons lewenstandaard en verbeter die kwaliteit van lewe. Tegnologie word orals gevind, dit beïnvloed ons huis, werk en ontspanning. Die mens se vermoë om te kan uitvind en te vervaardig het hom as dominante wese in sy omgewing geplaas. Tegnologie handel oor menslike behoeftes en die vermoë om dit te bevredig. Tegnologie het ons manier van lewe en ons verwagtinge van die lewe verander. Dit is noodsaaklik dat die jeug van Suid-Afrika die geleentheid kry om tegnologies geletterd te raak, sodat hulle as

volwassenes tegnologie op eties en verantwoordelike wyse kan ontwikkel en gebruik.

Die Hersiene Nasionale Kurrikulum sluit 'n nuwe leearea tegnologie in. Dit bied aan leerders blootstelling aan tegnologie en kan bydra om leerders tegnologies geletterd te maak. In die volgende hoofstuk sal die implementering van die nuwe leerarea en die opleiding van tegnologie-onderwysers deur middel van kortkursusprogramme bespreek word.

HOOFSTUK 3 DIE LEERAREA TEGNOLOGIE EN KORTKURSUS- INDIENSOPLEIDING

3.1 INLEIDING

In die voorafgaande hoofstuk is die begrip tegnologie omskryf en 'n kort historiese oorsig oor die ontwikkeling van tegnologie verskaf. Die impak van tegnologie op die samelewing en die gepaardgaande eise wat dit aan die moderne mens stel, is bespreek. In hierdie hoofstuk word indiensopleiding van onderwysers, met spesifieke verwysing na kortkursusse en die indiensopleiding van leerarea tegnologie-onderwysers bespreek. Die internasionale tendense in indiensopleiding word ondersoek, sowel as instansies betrokke by die verskaffing van kortkursus-indiensopleiding.

Alvorens daar na indiensopleiding van onderwysers in die leerarea tegnologie gekyk word, gaan daar eers agtergrond gegee word van die leerarea tegnologie en tegnologiese geletterdheid op internasionale vlak en binne die Suid-Afrikaanse onderwyskonteks. Daar word verder ook verwys na navorsing wat internasionaal gedoen is ten opsigte van tegnologie as vak in die onderwysstelsels van ontwikkelde en ontwikkelende lande.

3.2 DIE LEERAREA TEGNOLOGIE

3.2.1 Tegnologiese geletterdheid

Tegnologiese geletterdheid word gedefinieer as die vermoë om tegnologie te gebruik, bestuur en te verstaan (Rose *et al.*, 2004:1, ITEA, 2003:1, Singletary & Altice, 1997:12). Die *International Technology Education Association* (ITEA, 1996) omskryf dit verder deur te sê dat tegnologiese geletterdheid meer is as net die kennis van rekenaars en die toepassing daarvan, of net die vermoë om tegnologiese apparaat te kan gebruik. Dit behels 'n visie waar elke inwoner oor 'n mate van kennis beskik aangaande die natuur, gedrag, mag en die gevolge van tegnologie oor 'n wye spektrum. Tegnologies geletterde inwoners pas kritiese denke toe wanneer hulle in die tegnologiese wêreld funksioneer. Hulle ontwerp en ontwikkel produkte, stelsels en omgewings om praktiese probleme op te los. Hulle is ook bewus van hoe interaksie met die tegnologiese wêreld die individu, gemeenskap en omgewing beïnvloed. Compton en Harwood (2003:4) beskryf die konsep van tegnologiese geletterdheid as die vermoë van 'n persoon om met vaardigheid tegnologiese praktyk te onderneem en te verstaan binne die hedendaagse tegnologiese diskoerse waarin dit voorkom.

Samelewings wêreldwyd vereis dat die mens in 'n mindere of meerdere mate tegnologies geletterd moet raak, ter wille van volhoubare ontwikkeling en welvaartskepping. Tegnologiese bemagtiging dra by tot effektiewe deelname

aan sosio-tegnologiese ontwikkeling van die land en sy mense en dit bevorder kompetisie in 'n wêreldmark wat weer verdere ekonomiese ontwikkeling tot gevolg het (Vermaak & Stumpf, 1997:35,38, Knoetze, 1997:11, Seromo, 1996:5).

3.2.2 Tegnologie-opvoeding op internasionale vlak

Dit blyk dat daar heelwat ooreenkomste is met die vak of leerarea tegnologie wat oorsee aangebied word en die leerarea tegnologie soos wat in die Suid-Afrikaanse skole aangebied word.

In Engeland en Wallis staan die vak bekend as ontwerp en tegnologie. In 1985 is dit nog as een van die praktiese vakke beskou wat min of geen verband met wetenskap gehad het nie (Layton, 1994:91). Die kurrikulum is op daardie stadium hoofsaaklik saamgestel uit sekere aspekte van kuns, huishoudkunde, handwerk en besigheidstudies (Owen-Jackson, 2003:5, Shield, 1996). Weens probleme wat met die implementering ondervind is, soos die verskil in filosofiese en praktykbenadering van elke basis vak (Shield, 1996), is die kurrikulum verskeie kere hersien en 'n nuwe ontwerp- en tegnologiekurrikulum is in 1995 gepubliseer (Owen-Jackson, 2003:5). Die kurrikulum het wegbeweeg van die benadering om enkele produkte te maak om vaardighede te ontwikkel, na 'n meer omvattende en dinamiese vak wat insluit materiale (tekstiel, voedsel, hout, metaal en plastiek) asook beheerstelsels (elektries, elektronies, meganies en pneumaties) en strukture. Hierdie inhoud is omvat in tegnologiese take soos

die ontwerp en maak van nuwe produkte, asook die analise van bestaande produkte (Black, 1998).

In Noord-Ierland het 'n soortgelyke ontwikkeling plaasgevind met 'n vak wat as tegnologie en ontwerp bekend gestaan het. Die vak het op materiale en stelsels en beheer gefokus (Owen-Jackson, 2003:5), maar met ontwerp as sentrale uitgangspunt en die praktyk van tegnologie (Black, 1998).

Die kurrikulumhervormings wat in Engeland en Wallis in die negentigerjare plaasgevind het, het ook die Nieu-Seelandse kurrikulum beïnvloed (Jones, 1998:13). In 1992 is 'n beleidsraamwerk vir tegnologie opgestel, waarna 'n konsep kurrikulum in seker skole in 1995 geïmplementeer, getoets en einde 1995 gefinaliseer is. Die finale kurrikulum is teen 1999 ten volle in skole geïmplementeer (Jones, 1998:13-14) met tegnologie as verpligte leerarea vir alle leerders tot aan die einde van hulle tiende skooljaar (Turnbill, 2002:25). In 1990 was daar nog onsekerheid of tegnologie en wetenskap nie as een vak hanteer moet word nie, maar na intensiewe navorsing is besluit dat dit wel as twee afsonderlike vakke hanteer sal word, met tegnologie as leerarea met 'n sterk teoretiese basis wat as akademiese vak in eie reg beskou kon word (Turnbill, 2002:25). Die Nieu-Seelandse tegnologiekurrikulum het uit drie uitkomstes bestaan, nl. tegnologiese kennis en begrip, tegnologiese vermoëns en tegnologie en die samelewing (Turnbill, 2002:24, Jones, 1998:15, Black, 1998). Hierdie drie rigtings is geïnkorporeer in sewe areas van tegnologie, nl. biotegnologie,

voedseltegnologie, elektronika en beheer, materiaaltegnologie, produksie en prosesse, inligting en kommunikasie, strukture en meganismes, wat binne die konteks van persoonlik, huis, skool, rekreasie, gemeenskap, omgewing, besigheid, energie en industrie figureer (Compton & Harwood, 2003:6, Turnbull, 2002:25, Jones, 1998:16, Black, 1998). Die ontwerpproses is ook nie as afsonderlike deel van tegnologiese vaardighede beskou nie, maar is regdeur die kurrikulum geïntegreer (Jones, 1998:16).

Duitsland se skoolstelsel bestaan uit 'n algemene opleidingsbeen en 'n praktiese beroepsgerigte opleidingsbeen. Die praktiese beroepsgerigte opleiding kan na tien jaar van algemene opleiding gevolg word. Tegnologie vorm deel van die algemene opleidingsbeen, maar dit figureer eintlik eers as hoofvak in die beroepsgerigte opleidingsbeen. Die tegnologie wat in die algemene opleidingsbeen aangebied word, is minder gespesialiseerd en het ten doel om alle leerders bewus te maak van tegnologie. In Duitsland kan elke staat onafhanklik sy eie kurrikulum ontwikkel volgens die streek se omstandighede en behoeftes. Alhoewel die inhoud van tegnologie dus kon verskil, is daar wel ooreenkomste soos vervaardiging, energieverkaffing, afvalverwydering, kommunikasie en informasie en outomatisering. Die tegnologiese proses vorm die beginsel van praktiese projekte. 'n Interessante aspek van die skooltegnologie is dat alle leerders in die agtste of negende skooljaar verplig is om vir praktykondervinding vir twee tot drie weke in 'n fabriek, winkel of kantoor te gaan werk (Du Plessis & Traebert, 1995:209).

Frankryk fokus in tegnologie op die sogenaamde “moderne” of tegnologie van die 21ste eeu met inligtingtegnologie wat die basis vorm (Black, 1998). Daarenteen bied Denemarke tegnologie geïntegreerd met natuurwetenskap aan (Colding-Joergensen *et al.*, 1990 soos aangehaal deur Black, 1998).

Die ontwikkeling van die leerarea tegnologie kan al van redelik vroeg in die geskiedenis van die Amerikaanse skoolstelsel opgespoor word. In die 1960's is tegnologie beskou as industriële tegnologie met konstruksie en vervaardiging as fokus (Petrina, 1998:106). Mettertyd het die klem begin wegbeweeg van vakke soos houtwerk, metaalwerk en tekene na kontekste soos vervaardiging, kommunikasie, vervoerindustrie en konstruksie, waarbinne inligtings-, fisiese en biologiese stelsels onderrig is (Petrina, 1998:108, D'Apolito, 1997:2). Die ontwikkeling van standarde op nasionale vlak in Amerika het die onderrigbeleid en praktyk reeds vroeg in die 1980's begin beïnvloed. In 1985 is die standarde wat vir tegnologie geskryf is hersien. In 1994 word die projek *Technology for All Americans* deur die *Internasional Technology Education Society* (ITEA) geloods met die doel om die standarde van tegnologie vir graad K tot 12 op te stel (Dugger, 2002:96, Dugger, 2000a:9-11, Dugger, 2000b:9). Dit het gelei tot die formulering van twintig standarde wat in vyf kategorieë geklassifiseer is, naamlik die aard en wese van tegnologie, tegnologie en die samelewing, ontwerp, tegnologiese vaardighede en die ontwerpte wêreld (Deal, 2002, Dugger, 2002:96, Dugger, 2000b:9-11).

In Nederland word tegnologie in 1993 as een van vyftien verpligte vakke vir alle leerders in die laer sekondêre skool (12-14 jaar) ingestel. Die implementering is voorafgegaan deur 'n deeltydse heropleidingsprogram van twee jaar vir onderwysers van 'n verskeidenheid agtergronde wat bereid was om die verantwoordelikheid van die nuwe vak op te neem. Die regering het fondse verskaf aan skole om tegnologielaboratoriums toe te rus. Die nuwe tegnologie was minder gebaseer op die onderrig van handvaardighede met betrekking tot hout, metale en plastiek. Die klem het verskuif na die onderrig van tegnologiese konsepte en nuwer gevorderde tegnologie (Black, 1998).

In Israel is tegnologie nie 'n verpligte skoolvak nie. Tegnologie-opvoeding was tot in die sewentigerjare deel van beroepsgerigte opleiding in tegnologieskole (*technology schools*). Tegnologie-opvoeding het geleidelik ontwikkel deur wetenskap en algemene vakke te inkorporeer met spesialisering in rekenaars, elektronika, masjinerie en landbou. Baie tegnologieskole het in vennootskap met tegniese kolleges gefunksioneer. Die huidige kurrikulum in algemene hoërskole, waar meeste kinders opgelei word, sluit nie tegnologiese studies in nie, behalwe vir gefragmenteerde dele in die toepassing van wetenskap. Tog word daarna gekyk om tegnologie op 'n meer prominente wyse in die algemene kurrikulum te kry, met kursusse soos elektronika, rekenaars, meganismes, beheer en ontwerp in die konteks van robotstelsels (Verner *et al.*, 1997).

Tegnologie is in Japan in 1957/58 in die laer sekondêre skole ingestel met die hoofdoel om studente te help om basiese vaardighede deur kreatiewe en produktiewe ervarings te leer, om moderne tegnologie te verstaan, om probleemoplossende vaardighede te ontwikkel en om die verband tussen tegnologie en die daaglikse lewe te verstaan. In die sekondêre skole het seuns tegnologie as vak geneem en meisies huishoudkunde. Na 1977 is die situasie aangespreek deur seuns te verplig om ook huishoudkunde en dogters tegnologie te laat neem. In 1980 is rekenaargeletterheid as deel van tegnologie-opvoeding in laer sekondêre skole ingebring met die primêre doel om leerders te help om die rol en funksie van rekenaars te verstaan en om rekenaars en inligting te kan gebruik. In Japan word tegnologie nie as 'n universiteitstoelatingsvak beskou nie en word dus nie deur ouers as een van die belangrike vakke beskou nie. 'n Verdere probleem wat Japan ervaar, is dat die kurrikulum tradisioneel elke tien jaar hersien word, maar tien jaar is te lank om die veranderinge in tegnologie en die werksplek voldoende te reflekteer. Tegnologie-opvoeding het 'n sterk verband tussen die wêreld van tegnologie en die wêreld van werk. In Japan word 'n tekort aan hulpbronne, beide finansieel en menslik ervaar, omdat 'n deurlopende finansiële investering in fasiliteite, toerusting en materiale benodig word en omdat goeie tegnologie-onderwysers deur maatskappye gewerf word en sodoende vir die onderwysstelsel verlore raak (Murata & Sern, 1993).

In Botswana word ontwerp en tegnologie as vak in die Junior Sertifikaat-kurrikulum aangebied. Dit word as 'n belangrike vak beskou vanweë die

industriële veranderinge wat in die land plaasvind. Die fokus het vanaf 'n produkbenadering soos wat in die tradisionele handwerkvakke gebruik is, verander na 'n produk- en prosesbenadering. Dit blyk dat probleme met die vak ervaar word omdat die onderwysers in die eerste plek nie daarvoor opgelei is nie, en omdat die oorsese kurrikulum waarop die Botswana-kurrikulum geskoei is, steeds sterk na vore kom. 'n Voorbeeld is die gebruik van vreemde materiale soos plastiek en uitheemse hout in plaas van inheemse hout, leer en klei (Dingalo, 1995:136-138).

In Mosambiek word tegnologie as deel van die laerskoolkurrikulum aangebied, maar dit word nie as 'n belangrike vak beskou nie, omdat dit nie gerig is op 'n professionele beroep nie. Dit blyk dat 'n handwerkgeoriënteerde benadering gevolg word met die maak van produkte in veral groepwerk (Popov & Jasso, 1996:10,11).

3.2.3 Tegnologie-opvoeding in Suid-Afrika

Weens die toenemende rol en teenwoordigheid van tegnologie in die lewe van die mens, is dit logies dat algemene onderwys vir alle inwoners ten minste 'n basiese vlak van tegnologiese geletterheid moet insluit (Custer, 1999:25); volgens Vermaak en Stumpf (1997:36) sit Suid-Afrika met 'n nalatenskap van 'n swak verwaarloosde onderwysstelsel wat nie op wetenskap en tegnologie vir die meerderheid van die mense gefokus was nie. Daar is 'n dringende behoefte om

Suid-Afrikaanse leerders en opvoeders betrokke te kry in die oplossing van daaglikse probleme, veral die wat met wetenskap en tegnologie verband hou (Chakane, 2003:104; Du Plessis & Traebert, 1995:208). Leerders het ook die reg om die geleentheid te kry om toegerus te word vir die tegnologiese wêreld waarin hulle as volwassenes moet funksioneer (Wright, 1999:16). Die tipe tegnologiese omgewing waarin die moderne kind hom toenemend bevind, vereis 'n vermoë om tegnologiese probleme op te los om sodoende sy omgewing beter te beheer. Dit vereis:

- die identifisering van probleme;
- kennis van bestaande wetenskaplike en tegnologiese toepassings;
- die innovasie om nuwe toepassings vir bestaande kennis te verkry;
- die vermoë om nuwe oplossings te ontwerp, en
- die vaardighede om nuwe oplossings toe te pas (Du Plessis & Traebert, 1995:208).

Hierdie kennis en vaardighede kan volgens Drost (1998b:32) deur tegnologie opvoeding verkry word, omdat die doel van tegnologie-opvoeding, veral in Afrika, is om elke leerder te bemagtig om aktief te raak in die oplossing van probleme in sy/haar direkte omgewing deur hom/haar bewus te maak van hulpbronne (mense en goedere) en beperkinge (tyd, energie, finansies) in sy omgewing. Tegnologie op skool behoort elemente te bevat om hierdie vaardighede te ontwikkel (Du Plessis & Traebert, 1995:208). Rose *et al.* (2004:1) bevestig dat skole beskou word as die sleutelplek waar tegnologie-opvoeding moet plaasvind, omdat dit die

plek is waar jongmense hulle aanvanklike databasis waarop hulle in hul lewe voortbou ontwikkel.

Deeglike tegnologie-opvoedingsprogramme wat leerders van 'n jong ouderdom af kan bemagtig met die nodige tegnologiese kennis en vaardighede om probleme uit verskillende perspektiewe en kontekste te kan benader en oplos, is nodig (Willcox, 2001:27, Drost, 1998a:22, Posthumus, 1998:83, Satchwell & Dugger, 1996), maar om dit te verskaf, sal onderwys, veral tegnologie-onderwys, deeglik beplan en ontwikkel moet word (Seromo, 1996:5). Bybee (2000:27) bevestig hierdie siening dat groter klem op tegnologie-opvoeding gelê moet word; dat dit as 'n nasionale verpligte skoolvak ingestel moet word en dat die skool en klaskamers verander moet word om dit te akkommodeer. Verskeie benaderings kan gevolg word, maar in totaliteit moet alles bydrae tot die bereiking van tegnologiese geletterdheid (Shackelford *et al.*, 2004:11).

3.2.4 Die ontwikkeling van die leerarea tegnologie

Die onderwysstelsel in Suid-Afrika het met die demokratiese bestel na 1994 drastiese veranderinge ondergaan. 'n Nuwe uitkomsgebaseerde onderwysbenadering met 'n paradigmaskuif van outoritêre manier van onderrig na 'n meer demokratiese en koöperatiewe manier van onderrig is geïmplementeer (Klopper, 1999:226, Froneman *et al.*, 2000:198). Taylor (2001) klassifiseer die nuwe onderwysbenadering as 'n radikale vorm van

konstruktiewise. Konstruktiewise is volgens Turnbull (2002:32) 'n benadering waar die individu die geleentheid kry om voorstellings binne hulle kennisraamwerke te maak. Die raamwerke word opgebou, getoets en verander soos nuwe kennis na vore kom.

Een van die mees betekenisvolle innovasies wat hierdie nuwe onderrigstelsel gekenmerk het, was die insluiting van die leerarea tegnologie. Dit het Suid-Afrika in ooreenstemming met internasionale ontwikkeling gebring (Bradley, 1998:31, Knoetze, 1997:11, Satchwell & Dugger, 1996).

Die *Hoër Onderwyskomitee* (HEDCOM) het in 1994 met die Tegnologie 2005-projek begin wat oor drie jaar die kurrikulum vir die leerarea tegnologie moes ontwikkel. Leermateriaal, kundigheid en infrastruktuur is ondersoek, ontwikkel en getoets (Ministry of Education, 1999), onder andere deur implementering in projekskole in die vorm van loodsstudies (Ankiewicz, 1995:252). Die leerarea tegnologie het oorspronklik uit twee komponente bestaan, nl. 'n ontwerp komponent en 'n inligtingstegnologiekomponent (Ankiewicz, 1995:247). Dit het ook sewe spesifieke uitkomstes bevat (K2005), maar na die hersiening en verbetering van die kurrikulum is die inhoud van die leerarea tegnologie gekonsolideer na drie leeruitkomstes met elkeen se assesseringstandaarde (Potgieter, 2004:208), soos beskryf in die Hersiene nasionale kurrikulum verklaring (DvO, 2002). Die afsonderlike inligtingstegnologiekomponent is

vervleg in die eerste leeruitkoms. Die drie leeruitkomste vir die leerarea tegnologie is soos volg:

- Tegnologiese prosesse en vaardighede: Die leerder is in staat om tegnologiese prosesse en vaardighede eties en verantwoordelik toe te pas deur gepaste inligtings- en kommunikasietegnologie. Dit sluit in die toepassing van die tegnologiese probleemoplossingsproses.
- Tegnologiese kennis en begrip: Die leerder is in staat om relevante tegnologiese kennis te verstaan en dit eties en verantwoordelik toe te pas. Dit sluit in kennis en begrip oor strukture, verwerking en stelsels en beheer.
- Tegnologie, die samelewing en die omgewing: Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap, tegnologie, die samelewing en die omgewing oor tyd heen te toon. Dit sluit in inheemse tegnologie en kultuur, impak van tegnologie en vooroordele in tegnologie (DvO, 2002).

Die assesseringstandaarde dui die minimum vereistes waaraan die leerders moet voldoen aan, en is so saamgestel dat daar progressie vanaf die grondslagfase tot in graad 9 vir elke leeruitkoms voorkom (DvO, 2002).

Die drie leeruitkomstes van die leerarea tegnologie dra by tot tegnologiese geletterheid deurdat dit aan leerders die geleentheid bied om:

- spesifieke vaardighede om tegnologiese probleme op te los en toe te pas te ontwikkel;
- te verstaan watter kennis en begrip in tegnologie gebruik word en dit op verantwoordelike en doelgerigte wyse te gebruik, en
- waardering te toon vir die wisselwerking tussen mense se waardes en houdings, tegnologie, die samelewing en die omgewing (DvO, 2002:4).

Die sukses van die leerarea tegnologie op skoolvlak in Suid-Afrika hang van sekere voorwaardes af, veral wat betref die legitimiteit van die kurrikuluminhoud en die kwaliteit van onderrig (Du Plessis, 1996:280). Wat betref die legitimiteit van die kurrikuluminhoud toon 'n oorsigtelike vergelyking met die tegnologiekurrikulum van ander lande soos Nieu-Seeland (New Zealand, 1995), die VSA (Dugger, 2000b:10) en Engeland (Owen-Jackson, 2003:1-10) dat die inhoud van die Suid-Afrikaanse kurrikulum baie daarmee ooreenstem. Die oorsese kurrikulums is nie net so oorgeneem nie, maar Suid-Afrikaanse omstandighede is in ag geneem waar die klimaat, ekonomie en kultuur in die tegnologiekurrikulum gereflekteer word (Du Plessis & Traebert, 1995:208). Ankiewicz (1995:253) beklemtoon dat dit 'n ramp sou wees om reeds vasgestelde kurrikulums van ander lande in te voer en sonder 'n kritiese ontleding net so in die Suid-Afrikaanse onderwys te implementeer.

Wat die kwaliteit van tegnologie-onderrig betref, blyk daar wel leemtes te wees. Die implementering van die leerarea tegnologie was nie sonder probleme nie,

soos te wagte kon wees in 'n land met beperkte hulpbronne en met geen ervaring van tegnologie in die kurrikulum nie (Stevens, 2004). Wanopvatting oor die aard en inhoud van die vak en die waarde daarvan vir die skoolkurrikulum het bestaan (Du Plessis, 1996:275, Du Plessis & Traebert, 1995:206). Die vraag is ook gestel of dit wys is om hoegenaamd energie en tyd aan die nuwe leerarea te bestee (Cronje, 1994:16). Die bestaande skoolstelsel met sy spesifieke rooster, hulpbronne en kultuur van leer het die implementering van die leerarea problematies gemaak. Omdat dit nie in die skoolroosters ingepas het nie, het sommige onderwysers dit noodgedwonge buite normale skoolure aangebied, wat die persepsie van 'n interessante "ekstra" leerarea geskep het, en nie diè van 'n leerarea wat integraal en fundamenteel deel van die leerprogram is nie (Kuiper & Wilkinson, 1998:217). Die wanopvatting dat tegnologie net toegepaste wetenskap is, of net die gebruik van rekenaars is (Bybee, 2000:23,24, Stevens, 2004) het die identiteitskrisis waarmee tegnologie-opvoeding al meer as 'n dekade sukkel, vererger. Soos wat skole en departemente metodes en inhoude verander, het die veld van tegnologie net meer gevarieerd en kompleks geraak (Hook, 2001:31).

Daarmee saam het die implementering van hierdie leerarea groot koste-implikasies ingehou (Anon, 1996:6). Onderwys is reeds een van die duurste items in die nasionale begroting, en die bekendstelling van tegnologie het 'n swaar las op die finansiering van onderwys geplaas (Du Plessis & Traebert, 1995:209). Die geskiedenis van tegnologie in Afrika het getoon dat koste-

effektiwiteit deurslaggewend in die volhoubaarheid daarvan was, en belegging in tegnologie-opvoeding het selde goeie opbrengs in algemene onderrig getoon (Yoloye,1998:3,4). Sadeck (2001) meen dat die tegnologiese kapasiteit van Suid-Afrika van die kwaliteit van ons tegnologie-opvoeding afhanklik is, en daarom is dit krities om 'n sterk kurrikulum en opvoeding in tegnologie daar te stel. Volgens hom is daar toenemend die persepsie dat die Suid-Afrikaanse regering nie die onderrig van tegnologie as prioriteit beskou nie.

Wat wel as een van die grootste struikelblokke in die implementering van die leerarea tegnologie is, is die opleiding van onderwysers, of die gebrek daaraan. Wat die kwaliteit van onderrig betref, is daar in Suid-Afrika nog groot werk. Meeste onderwysers is nooit opgelei om die leerareas aan te bied nie. Ankiewicz (1995:252) konstateer dat hierdie leerarea vir die grootste deel van die onderwysers 'n nuwe paradigma sal wees omdat hulle gewoon is aan 'n stelsel van papegaai onderrig en leer en sal moontlik die skuif na 'n prosesbenadering van onderrig moeilik vind. Die meeste onderwysers is self nie tegnologies geletterd nie omdat tegnologie-opvoeding nooit deel van die basiese opleiding van die onderwysers was nie (Potgieter, 2004:205, 210). Sadeck (2001) skryf dat daar ook toenemend 'n gaping ontstaan tussen kennis van tegnologie en die vermoë om tegnologie te onderrig. Daar behoort dus aktief planne in werking gestel te word ten einde heropleiding van onderwysers in die leerarea tegnologie moontlik te maak (Ankiewicz, 1995:252).

3.3 KORTKURSUS-INDIENSOPLEIDING

Kulutbanis (1999:26) stel dat die implementering van praktiese meganismes vir die opleiding van werknemers om verantwoordelik en bekwaam op te tree, nodig is. 'n Bekwame of bevoegde persoon is iemand wat die verwagte werk, proses, produk of diens van die verwagte kwaliteit en kwantiteit en binne 'n wye verskeidenheid werksomstandighede kan lewer. Spesifieke kennis en metodes van ken is nodig en is 'n voorvereiste vir die verkryging van bevoegdheid. Dit sluit in bedrewendheid om 'n taak te verrig en 'n bepaalde kundigheid (Fraser, 2001:58,59). Bevoegdhede is nie in 'n boek te kry nie, dit is die onderwyser en dit wat sy leerder na onderrig kan uitrig (Garson, 1998:8). Indiensopleiding is 'n meganisme waarmee werknemers binne 'n werksituasie sy vaardighede en bekwaamhede vir die spesifieke werk kan ontwikkel of verbeter.

3.3.1 Indiensopleiding van onderwysers

Die term indiensopleiding word afwisselend gebruik met ander terme wat min of meer dieselfde betekenis het (Garavan, 1998:375). Bagwadeen en Louw, (1993:19) het die meeste van hierdie terme omskryf en toon dat daar nie altyd 'n duidelike onderskeid tussen die terme is nie.

Volgens Bagwadeen en Louw (1993:19,21) is indiensopleiding enige proses waar die onderwyser sy vaardighede en kennis opdateer terwyl hy/sy steeds

sy/haar rol as onderwyser vervul. Dit kan wees in 'n voorbereidingsproses vir 'n nuwe posisie of rol, die verbetering van 'n kwalifikasie of status, of die aanspreek van pedagogiese behoeftes. Dit kan ook op 'n kontinue basis plaasvind of in korter tydperke volgens spesifieke programme. Die *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD,1998:18) beskryf indiensopleiding van onderwysers as die identifisering van leeraktiwiteite waaraan praktiserende onderwysers kan deelneem.

Alternatiewelik word die term terugkerende opleiding gebruik waar die konsep van lewenslange leer ondersteun word. Die *European Education Council* (EEC, 2002) beskou lewenslange leer as die proses wat in 'n verskeidenheid omgewings binne en buite die formele onderrig en opleidingstelsels plaasvind. Jan (1990:77) beskou terugkerende opleiding as deel van volwasse opleiding en definieer dit as die terugkeer, met tussenposes, na instansies vir opleiding.

Indiensopleiding word ook beskou as volwasse opleiding aangesien dit gewoonlik georganiseerde en sistematiese opleidingsprogramme is vir volwasse persone buite die gewone skool- en universiteitstelsels (Bagwadeen & Louw, 1993:32,33). Volgens die Deense *Ministry of Education* (Denmark, 1997) kan volwasse opleiding verdeel word in twee kategorieë, naamlik algemene volwasse opleiding en beroepsgerigte volwasse opleiding. Algemene volwasse opleiding het ten doel om aan volwassenes die geleentheid te bied om hulle algemene kennis en vaardighede te verbeter. Beroepsgerigte volwasse opleiding is gerig

opleiding is gerig op volwassenes wat reeds in 'n beroep staan maar wat hulle kwalifikasie of bevoegdheid wil verbeter. Voortgesette opleiding is ook 'n term wat gebruik en beskryf word as die doelbewuste integrering van induksie, vernuwing en rigtingverandering in 'n onderwysloopbaan (Bagwadeen & Louw, 1993:22). Ander terme wat soms in die literatuur gebruik word is in-werk-opleiding (*on-the-job-training*) waar opleiding in die werksplek plaasvind (Bagwadeen & Louw, 1993:34) met die doel om die vaardighede en bevoegdheid van die werknemer vir 'n spesifieke werk te ontwikkel (Smalley, 1997:1).

Personeelontwikkeling word ook soms as indiensopleiding beskou. Volgens Bagwadeen en Louw (1993:24-26) en Garavan (1998:376) is personeelontwikkeling eerder die ontwikkeling van 'n onderwyser binne die skool as werksorganisasie en is die einddoel nie noodwendig die professionele ontwikkeling van die onderwyser as individu nie, maar eerder die ontwikkeling van die skool as geheel. Büchner (1996:129) beskryf suksesvolle personeelontwikkeling as 'n voortdurende proses wat onder andere werkswinkels, onafhanklike studie, kurrikulumontwikkelingsessies, waarneming deur kollegas en selfevaluering insluit. Dit is nie 'n enkele aktiwiteit wat binne die bestek van 'n dag of 'n week afgehandel word nie.

'n Term wat deesdae meer algemeen vir indiensopleiding gebruik word, is aaneenlopende professionele ontwikkeling (*Continuous professional*

development). Samuel en Morrow (2004) sowel as Boyle *et al.* (2003) beskou professionele ontwikkeling as 'n langtermyn konsep bestaande uit 'n stel ontwikkelende aktiwiteite gerig op die spesifieke kontekstuele behoeftes van onderwysers in 'n spesifieke fase van hul lewenslange ontwikkeling as professionele persone. Garavan (1998:375) noem dit binne-loopbaan-professionele ontwikkeling (*In-career professional development*) wat daarop dui dat dit nie slegs 'n enkele gebeurtenis is nie maar regdeur die loopbaan van die onderwysers plaasvind. Laferrière *et al.* (1999) sowel as Steyn (1999:207) beskou professionele ontwikkeling as beide 'n persoonlike en organisatoriese kwessie, omdat die onderwyser self verantwoordelikheid vir sy professionele ontwikkeling moet neem en dit bestuur of beplan, en die skool as organisasie kan professionele ontwikkelingsaktiwiteite vir die personeel organiseer of strategies beplan. Dit is nie net 'n geïsoleerde strategie nie, maar behoort 'n verskeidenheid strategieë in kombinasie in te sluit (Lee, 2004/2005:39,40). Steyn (1999:207) vat dit saam deur te sê dat professionele ontwikkeling die terme indiensopleiding, in-werk-opleiding, en personeelontwikkeling insluit.

Heelwat praktiserende onderwysers registreer vir akademiese kwalifikasies soos 'n B.Ed.-graad ten einde hulle kwalifikasies te verbeter, of vir 'n Gevorderde Onderwysertifikaat (GOS) om die minimumkwalifikasie vir onderwys te verwerf (SA, 2005:27; Glennie, 2005). Slegs kwalifikasies wat deur hoër onderwysinstansies aangebied word, verkry erkenning deur die toekenning van krediete volgens die NKR (Samuel & Morrow, 2004). Vir die doel van hierdie studie

word indiensopleiding benader vanuit die oogpunt van 'n onderwyser wat 'n opleidingsprogram volg met die doel om sy/haar kennis en vaardighede oor 'n spesifieke vakgebied te verbeter, terwyl hy/sy steeds in die werksituasie staan. Die fokus is op kortkursusopleidingsprogramme, en nie die indiensopleidingsprogramme wat hoofsaaklik deur middel van afstandonderrig by hoër onderwysinstansies aangebied word, soos 'n GOS, nie. Vervolgens word 'n oorsig van die indiensopleidingsbenaderings vir onderwysers in oorsese lande verskaf.

3.3.2 Indiensopleiding van onderwysers oorsee

Engeland

In die sestiger- en sewentigerjare was daar baie geleenthede vir onderwysers om deur middel van indiensopleiding hulle kwalifikasies te verbeter. Die regering het vir kursusse by universiteite en vir tydelike plaasvervangeronderwysers betaal. Die skool was nie werklik betrokke by hierdie indiensopleiding nie. Individuele onderwysers het daarom aansoek gedoen, is gekeur en was alleen verantwoordelik vir die afhandeling daarvan. Teen die einde van die tagtigerjare het die manier van befondsing verander deurdat fondse na die skool gekanaliseer is as deel van die totale skoolbegroting. Dit het veroorsaak dat die skool die besluit oor hoeveel geld vir indiensopleiding gebruik kan word, oorgeneem het. Gevolglik het skole self begin kortkursusse organiseer wat goedkoper en volgens hulle meer koste-effektief was (Young, 1998:59, OECD,

1998:146-147, Day, 1997:39). Die kortkursusse was hoofsaaklik eendagwerkswinkels wat meer gepas was vir die beperkte tyd en finansies, alhoewel dit noodwendig die omvang en diepte van indiensopleiding ook beperk het (Bottery & Wright, 1996:92). Dennick (2003:317) het dan ook gevind dat die onderwysers wat kortkursusse bygewoon het verdere ondersteuning en leergeleenthede benodig het. Dit het daartoe aanleiding gegee dat indiensopleiding oor 'n langer termyn aangebied word. Eendagwerkswinkels is nog steeds aangebied, maar is stelselmatig vervang deur werkswinkels wat langer as twee dae geduur het. Dit is verder uitgebrei deur die toenemende gebruik van netwerke en skoolkonsultante, asook waarneming en mentorskap. Studiegroepe en afrigting was verdere langer termynbenadering wat wel 'n impak op die onderrig-leersituasie gehad het (Boyle *et al.*, 2003:2,5-8). Israel (2005) bevestig ook die toenemende gebruik van waarneming as 'n vorm van samewerkende professionele ontwikkeling, waar onderwysers op gereelde basis ontmoet, lesse beplan, aanbied, waarneem en daarna as groep reflekteer. Hierdie tipe benadering werk veral goed waar 'n onderwysers op gereelde basis ontmoet, lesse beplan, aanbied, waarneem en daarna as groep reflekteer. Dit is veral geskik waar onderwysers 'n nuwe vaardigheid of idee by 'n konferensie geleer het en dit aan kollegas kan demonstreer. Jarvis en Pell (2004:178,1789) beskryf 'n indiensopleidingskursus waar 'n aantal onderwysers (twee per skool vir beter ondersteuning), vir 'n tiendagkursus, versprei oor ses maande, opgelei is. Na elke byeenkoms is die onderwysers deur 'n tutor by die skole besoek vir bykomende ondersteuning met implementering. Hierdie tipe indiensopleiding

ondersteun Young (1998:60) se siening dat onderwysers baie in die skoolomgewing self kan leer, maar dat teoretiese kennis oor nuwe eise in die onderwys nie in skole gegenerer kan word nie, en daarom is ondersteuning deur 'n buite-instansie soos 'n universiteit nog steeds belangrik.

Skotland

Dit blyk dat die indiensopleiding in Skotland tot onlangs nog in 'n groot mate steeds kortkursusopleiding was wat spesiaal ontwerp is om nuwe of hoë prioriteitontwikkelings in skole aan te spreek. Daar is ook dikwels van die kaskademodel gebruik gemaak, alhoewel die effektiwiteit daarvan bevraagteken is. Tog is daarmee voortgegaan omdat die onderwysowerhede daartoe verbind was om massaopleiding te verskaf. Na 2001 is onderwysers nie verplig nie, maar wel aanbeveel om indiensopleiding te ondergaan. Daar is wel die behoefte geïdentifiseer om 'n gereguleerde raamwerk vir kontinue professionele ontwikkeling daar te stel wat die behoeftes van die onderwysers op 'n meer effektiewe wyse aangespreek het (Livingston & Robertson, 2001:189-192).

Ierland

In Ierland het die Department van Onderwys sedert 1994 'n georganiseerde poging begin aanwend om groter koördinasie in loopbaanontwikkeling vir onderwysers te bewerkstellig. Die *In-service Development Unit* (ICDU) is gestig om indiensopleidingsprogramme direk aan skole te bied (OECD, 1998:77). Indiensopleiding word buite die skool aangebied, alhoewel daar toenemend 'n

behoefte vir skoolgebaseerde indiensopleiding voorkom (Garavan, 1998:380). Tipiese buiteskoolse indiensopleiding is somerskole, konferensies, seminare, werksinkels en lesings. Dit word aangebied deur vakverenigings (Garavan, 1998:378), universiteite, kolleges en die Departement van Onderwys (OECD, 1998:82). Die duur van hierdie tipe opleiding het gewissel van 'n enkele dag tot 'n week (OECD:1998:83). Personeel wat eksterne indiensopleidingsprogramme gedurende skoolvakansies bygewoon het, was geregtig op ekstra verlofdae (OECD, 1998:48,81). Interne of skoolgebaseerde indiensopleiding sluit in individuele onderrigervaring, spanonderrig, projekte en gereelde personeelvergaderings (Garavan, 1998:377).

Nieu-Seeland

Patrick (2003) skryf dat professionele ontwikkeling in Nieu-Seeland ongestruktureerd is. Nieu-Seeland plaas besluitneming oor indiensopleiding in die hande van die skool deurdat skole 'n beter oordeel kan toon oor hoeveel en watter tipe indiensopleiding die onderwysers sal ondergaan. Hierdeur word die individuele behoeftes van die skool beter geakkommodeer. Onderwysers in Nieu-Seeland kry nie studieverlof nie (Education Review Office, 2000). Tipes indiensopleidingsprogramme sluit in personeelvergaderings, seminare of skoolnetwerke. Dit blyk dat indiensopleiding soms buite die skool aangebied word deur die Minister van Onderwys, adviesdienste en in 'n mindere mate onderwyskolleges (ERO, 2000). Soms bied onderwysers self verfrissingskursusse aan (Patrick, 2003). Die meerderheid indiensopleiding vind

plaas in die vorm van eendagwerkswinkels, seminare of konferensie en min kursusse wat 'n week of langer duur (Patrick, 2003, ERO, 2000). Hierdie opleiding vind meestal in skooltyd plaas, alhoewel daar toenemend gekyk word na na-uurse indiensopleiding. Min skole het 'n stelsel wat die impak van die indiensopleiding kan bepaal.

Australië

In Australië is die tendens ook om skoolgebaseerde indiensopleiding te implementeer. Kortkursusse sowel as langtermynprogramme kom voor. Ballheim (2001) skryf dat die Australiese onderwysgemeenskap kortkursusse steeds as waardevol beskou omdat hulle dit makliker vind om by te woon weens die korter tyd wat dit in beslag neem. Die onderwysers ondersteun hierdie vorm van opleiding omdat dit kort en bondig is en op 'n spesifieke tema fokus. Hulle verkies ook dat die tipe kursusse deur ervare onderwysers aangebied moet word. Erickson *et al.* (2005:787-798), Zbar (1999) en Stein *et al.* (1999) bespreek langer termynprogramme wat meer skoolgebaseer aangebied word. Onderwysers vergader op gereelde basis saam met 'n konsultant, kundige van 'n hoër onderwysinstansie of selfs 'n navorser waar nuwe inligting gedeel word, probleme bespreek word, lesse beplan word en refleksie gedoen word. Dit blyk dat hierdie vorm van indiensopleiding in 'n groot mate suksesvol is omdat dit gegrond is op onderwysers se ervarings in skoolverband.

Amerika

In die literatuur word indiensopleiding duidelik gegroep in twee groepe, nl. wat hulle noem tradisionele metodes en innoverende metodes (Jurasaitė-Herbison, 2005:160). Die tradisionele metodes word gebruik as indiensopleidingsprogramme waar die onderwysers deur sekere aspekte van hulle werk begelei word, soos die bekendstelling van 'n nuwe kurrikulum. Voorbeelde hiervan is werksinkels, seminare en konferensies (Lee, 2004/2005:40, ITEA, 2004:26, Poertner *et al.*, 2002, Reitzug, 2002), wat steeds 'n prominente vorm van indiensopleiding in Amerika uitmaak, alhoewel daar toenemend variasies daarvan voorkom. Die kaskademodel word ook hierby ingereken (Shepardson & Harbor, 2004:472). So byvoorbeeld word werksinkels afgewissel met implementering en geleenthede vir refleksie (Poertner *et al.*, 2002, Thompson & Cole, 2002, McCutchen & Berninger, 1999:216). Dit word nog verder aangevul met klasbesoeke en konsultasies (McCutchen & Berninger, 1999:216, Putnam & Borko, 2000). Hierdie tipe indiensopleiding neig na die meer skoolgebaseerde indiensopleiding wat gerig is op prosesse soos ondersoek, bespreking, evaluering, konsultasie, samewerking en probleemoplossing (Reitzug, 2002), waar die onderwyser as leerder betrek word deur interaksie met mekaar en die skoolomgewing terwyl sy eie onderrig ondersoek word (Jurasaitė-Herbison, 2005:160). Tipiese voorbeelde hiervan is onderwysersnetwerke (Lee, 2004/2005:40, Reitzug, 2002, Hollins, 2006:49), studiegroepe (Rude & Brewer, 2003:21) en mentorskap (Lee, 2004/2005:40, Smith *et al.*, 2003, Rude & Brewer, 2003:21, Laferrière *et al.*, 1999). Met al

hierdie benaderings word onderwysers blootgestel aan gestruktureerde dialoog en reflektiewe praktyke waar hulle gepaste strategieë kan ontwikkel en verbeter (Ruberg, 2005, Putnam & Borko, 2000, Sparks & Loucks-Horsley, 1989).

Duitsland

Onderwysers is soos alle staatsamptenare in Duitsland verplig om aan een of ander vorm van indiensopleiding deel te neem, maar dit is sy eie keuse wat hierdie indiensopleiding behels (Rebel, 1989:48). Dit blyk dat die meer algemene tipe van indiensopleiding kortkursusse was wat op spesifieke behoeftes of probleme van onderwysers gerig was met die klem op die didaktiek en metodologie van 'n spesifieke vak. Voorbeelde hiervan is lesings, seminare en werksinkels (Rebel, 1989:50). Indiensopleiding word deur instansies soos universiteite, industriële firmas en onderwyskolleges aangebied. Die kursusse vind in die middag na skool, oor naweke en tydens vakansies plaas. Plaasvervangers word ook beskikbaar gestel indien onderwysers gedurende skooltyd kursusse moet bywoon. Die kursusse duur gewoonlik drie tot vyf dae, is relatief goedkoop en onderwysers kan dit vrywillig bywoon (OECD, 1998:67,70,75). 'n Tipiese voorbeeld van so kursus is waar reeds gekwalifiseerde houtwerk- en wetenskaponderwysers 'n reeks kortkursusse moes bywoon om addisionele kennis en vaardighede te bekom vir die aanbied van tegnologie (Du Plessis & Traebert, 1995:209). Die nuwe neiging is meer skoolgebaseerde opleidingskursusse wat deur ervare onderwysers aangebied word (OECD, 1998:67).

Swede

In Swede word onderwysers verplig om universiteitsopleiding te ondergaan. Om die professionele ontwikkeling van onderwysers te fasiliteer het universiteite indiensopleidingsprogramme ontwikkel wat wissel van kursusse wat van een tot twintig weke duur. Privaat instansies bied ook verskeie kursusse aan. Daar word gepoog om die omvang, fokus en studiemateriaal so relevant as moontlik vir die plaaslike skooltoestande te hou. Onderwysers word ook verplig om vyf dae per jaar indiensopleiding by te woon. Dit kan skoolgebaseerd wees of die bywoon van somerskole gedurende skoolvakansies. Die *National Agency for Education* bestuur, monitor en evalueer indiensopleidingsprogramme (Drakenberg, 2001:199,200, OECD, 1998).

Japan

In Japan het alle skole 'n professionele ontwikkelingskoördineerder, gewoonlik 'n senior personeellid. Die regering voorsien indiensopleidingsprogramme by nasionale indiensopleidingsentrums (OECD, 1998:95). Onderwysers woon gewoonlik een weksmiddag na skool 'n werkswinkel by. Dit kan in die vorm van lesings, demonstrasies of besprekings asook seminare wees (OECD, 1998:48,95). Murata en Stern (1993) beskryf 'n kaskademodel as indiensopleiding waar onderwysers sentraal vir twee weke voltyds opgelei word en dan terugbeweeg na hulle onderskeie distrikte om die onderwysers daar verder op te lei.

Israel

Barak en Waks (1997) skryf dat Israel met 'n tekort aan gekwalifiseerde onderwysers sit, veral in wetenskap en tegnologie. Hulle beskryf 'n omvattende indiensopleidingsprogram wat oor 'n tydperk van drie jaar in skole geïmplementeer is met die doel om wetenskap, tegnologie en wiskunde onderwysers se vakkennis op te dateer en hulle onderrigvaardighede te verbeter. Die studiemateriaal is ontwikkel en aangepas by die vakinhoud wat in die klaskamer aangebied is. Die opleiding het bestaan uit 'n halfdagwerkswinkel waarna tutors die onderwysers tot vier keer per maand in die skole besoek het. Die tutors was self ervare onderwysers van goeie skole wat die onderwysers ondersteun het. Onderwysers het nuwe kennis en vaardighede toegepas waarna hulle die ervarings met ander deelnemers gedeel het. Die kortkursusse was voldoende om onderwysers se kennis op te gradeer, maar volgehoue langtermynondersteuning was nodig om 'n verandering in die praktyk van onderrig te bewerkstellig. Patel en Khamis-Dakwar (2005:205) bevestig dit deurdat hulle didaktiese werkswinkels met geïntegreerde skoolgebaseerde toesig gekombineer het.

Indië, Pakistan en Sri Lanka

Indië sit met 'n groot probleem van ongekwalifiseerde en onopgeleide onderwysers. Vanweë die omvang van die probleem word afstandonderrig as die geskikste manier van indiensopleiding beskou omdat 'n groter aantal onderwysers oor 'n wye geografiese gebied opgelei kan word (Sharma, 2000:68-

69). 'n Ander vorm van indiensopleiding is korter kursusse wat deur die *District Institute of Education and Training (DIET)* ontwerp, befonds en aangebied word. Die klem is hoofsaaklik op die verbetering van kennis van vakinhoud, maar onderwysers ervaar dat die tipe opleiding gedekontekstualiseerd is en min waarde heg aan onderwysers se eie kennis en ervarings. Die programme is gesentraliseerde beplande programme met 'n voorafbepaalde inhoud en lengte vir 'n spesifieke aantal onderwysers, gewoonlik drie tot tien dae vir groepe van 50 onderwysers. Die kwalifikasie en ervaring van die opleidingspersoneel, asook die impak van hierdie programme is al bevraagteken (Dyer *et al.*, 2004:40-45).

Die YesPakistan (2001) beskryf drie tipes indiensopleidingsprogramme wat in Pakistan aangebied word, naamlik die indiensopleiding van onopgeleide personeel in voltydse kortkursusse van drie maande, opdateringskursusse in die vorm van kort werksinkels en ander kortkursusse wat deur privaat instansies aangebied word.

Sri Lanka gebruik oorwegend die kaskademodel, maar fokus op deelnemende ontwikkeling, kontekstsensitiwiteit en refleksie. Netwerke, opvolgwerksinkels en skoolgebaseerde waarneming en berading versterk die opleiding verder. Studiemateriaal vir die opleidingskursusse is gesamentlik opgestel deur onderwysers, projekkoördineerders en opleiers (Hayes, 2000:139-140).

Afrika

In Guinee en Nigerië word indiensopleiding hoofsaaklik volgens die skoolgroeperingstelsel geïmplementeer met onderwysers van omringende skole wat elke twee maande vir 'n verfrissingswerkswinkel van een dag byeenkom. Soms word die kaskademodel ook geïmplementeer om meer onderwysers te bereik (EDC, 2004).

Malawi bied 'n intensiewe indiensopleidingsprogram oor twee jaar aan. Vir die eerste drie maande woon onderwysers voltydse kursusse by onderwyskolleges by en skryf 'n eksamen. Daarna keer die onderwysers terug na die skool vir die volgende twintig maande. Gedurende hierdie tydperk woon hulle steeds seminare by en voltooi ook werksopdragte. Die laaste maand van die opleidingstydperk word weer voltyds by die kollege bestee vir hersiening en die skryf van 'n finale eksamen (Stuart & Kunje, 2000).

Samevattend blyk dit dat indiensopleiding op verskillende wyses oorsee benader word. Dit wissel van verpligte geakkrediteerde kursusse tot vrywillige kortkursusse, waarvan sommige deur die skole self beplan en aangebied word. Die literatuurstudie toon dat daar verskeie maniere van ondersteuning aan die onderwysers gebied word, waarvan begeleiding 'n wyse van ondersteuning is. Begeleiding deur ander onderwysers of die opleiers word binne skoolverband gedurende, of na afloop van die kursus gegee, en dit verseker implementeerbaarheid oor die langer termyn.

3.3.3 Indiensopleiding van onderwysers in Suid-Afrika

Die COTEP-dokument van 1997 beklemtoon die belangrikheid van lewenslange professionele onderrig vir onderwysers en noem dat indiensopleiding die kern van onderwysersontwikkeling moet wees (Büchner & Hay, 1999:320,323). Patience (1995:380) beskou indiensopleiding as die hoeksteen van onderwyservorming in ons land. Volgens Van der Walt (2000:3) het 110 000 van die 360 000 onderwysers in die jaar 2000 nie oor die minimum kwalifikasies vir 'n onderwyser beskik nie. Die Nasionale Onderwysbeleid van 1996 (SA,2000) vereis dat 'n professionele onderwyser 360 krediete op NKR-vlak 5 moet bekom. Die onderwysertifikaat (120 krediete) en die onderwysdiploma (240 krediete) voldoen nie aan hierdie vereiste nie. Daarmee saam was die implementering van UGO problematies aangesien heelwat Suid-Afrikaanse onderwysers se vaardigheidsvlakke nie voldoende was nie (Klopper, 1999:227). Sommige onderwysers was nog geletterdes van die eerste generasie wat oor min kennishulpbronne beskik het (Taylor, 2001) en sommige onderwysers se onderrigstyl was dikwels nog die styl waarmee hy as kind onderrig is (Henning, 1994:206). Knight (2002:230) noem ook dat aanvanklike onderwysersopleiding nie voldoende kennis vir volgehoue professionele onderrig verskaf het nie, veral nie wanneer nuwe benaderings in onderrig en beleid geïmplementeer moet word nie.

Die Suid-Afrikaanse onderwyser benodig geleentheid vir professionele ontwikkeling waar hulle vakkennis en onderigstrategieë opgegradeer of verbeter kan word (Davenport & Smetana, 2004:20,22, Seromo, 1996:5), sodat hulle die veranderende eise in skole kan hanteer (Anon, 1998:18). Du Plessis (1995:98;100) en Van Rooyen (2002:13) beaam dit deur te skryf dat indiensopleiding op 'n besondere, doelgerigte wyse moet voorsiening maak vir die opleiding van ontoepaslik gekwalifiseerde onderwysers. Ontoepaslik gekwalifiseerde onderwysers is in een dissipline opgelei maar moet in 'n ander dissipline onderrig gee. Samuel en Morrow (2004) beklemtoon dat nuwe eise en verantwoordelikhede van die professionele onderwysers verwag word soos wat die onderwysstelsel verander.

Volgens die *Education Employment Act* (EEA) 76 van 1998 het 'n werkgewer die reg om van onderwysers te vereis om tot 'n maksimum van 80 ure professionele ontwikkeling deur te gaan (Samuel & Morrow, 2004). 'n Stelsel van Professionele ontwikkelingspunte (PDP) word in die vooruitsig gestel waar alle geregistreerde gekwalifiseerde professionele onderwysers 'n sekere aantal PDP's moet verdien in 'n siklus van drie jaar. Die verskillende professionele ontwikkelingsaktiwiteite sal elkeen 'n aantal PDP toegeken word met die doel om kwaliteit te verseker en om ook erkenning te gee aan ander vorme van professionele ontwikkeling as net geakkrediteerde kursusse van hoër onderwysinstellings (Samuel & Morrow, 2004, DvO,2004). Indien hierdie voorstel slaag, sal dit impliseer dat alle verskaffers van

indiensopleidingsprogramme aansoek moet doen by SACE (*South African Council for Educators*) om hulle professionele ontwikkelingsaktiwiteite goedgekeur te kry sodat PD-punte toegeken kan word.

3.3.4 Organisasies betrokke by indiensopleiding in Suid-Afrika

Volgens die Ministerial Committee on Teacher Education (SA, 2005:7) word indiensopleiding van onderwysers ongekoördineerd en lukraak deur 'n verskeidenheid organisasies hanteer. Samuel en Morrow (2004) skryf dat daar hoofsaaklik vyf hoofgroepe of organisasies is wat betrokke is by indiensopleiding, naamlik die skool en kollegas by die skool, die Departement van Onderwys, Hoër onderwysinstellings, onderwysersverenigings en nie-regeringsorganisasies (NRO).

3.3.4.1 Skool en kollegas by die skool

Hierdie organisasie funksioneer meestal in die rol van ondersteuning en as mentors (Samuel & Morrow, 2004). Uit die literatuur blyk dit dat indiensopleiding in en deur die skool nog nie in Suid-Afrika 'n algemene metode is nie, alhoewel dit in oorsese lande reeds met sukses gebruik word (Israel, 2005; Spencer & Logan, 2003:52,59, Zbar, 1999, Reitzug, 2002). Bagwadeen en Louw (1993:119) noem wel 'n vorm van berading, waarneming en evaluering van onderwysers deur senior kollegas in Suid-Afrikaanse skole.

3.3.4.2 Departement van Onderwys

Volgens Samual en Morrow (2004) is die Departement van Onderwys (DvO) se betrokkenheid met indiensopleiding hoofsaaklik die verskaffing van ondersteuning met beleidsimplementering. Grey (1998:6) skryf dat die provinsiale DvO gepoog het om indiensopleiding te verskaf met die nuwe beleidsveranderinge, maar om duisende onderwysers in die metodologie en praktyk van UGO op te lei met beperkte hulpbronne en tyd was 'n probleem. Die DvO het slegs kortkursusse aangebied met die doel om basiese opleiding te verskaf (Asmal, 1999a).

In die Nasionale raamwerk vir onderwysersontwikkeling (NROO) word erken dat professionele ontwikkeling van onderwysers toenemend van belang is (SA, 2005:16,26), maar dat die tipe indiensopleiding wat tans aangebied word neig om 'n ad hoc-benadering te volg, gedryf deur spesifieke korttermyn behoeftes sonder enige duidelike fokus of rigting. Daar is geen duidelike loopbaanontwikkelingstelsel vir onderwysers nie. Onderwysersontwikkeling is in 'n verskeidenheid strukture binne die nasionale en provinsiale Departemente van Onderwys gesetel, wat die koördinering van programme en aktiwiteite oor provinsies en tussen departemente 'n administratiewe burokratiese probleem maak. Begrotingstoekennings vir onderwysersontwikkeling is ingesluit in ander inisiatiewe van die ingeslote direktorate (SA, 2005:22).

Die mate waarin opvoeders aaneenlopend betrokke is by die opdatering en verbetering van hul vaardighede word beïnvloed deur die mate waarin die DvO hulle missie en verantwoordelikheid as primêre verskaffer van indiensopleiding nakom. Die DvO moet voldoende finansiële hulpbronne voorsien, tegniese en konsultasieondersteuning in samewerking met ander instansies verskaf, 'n inligtingstelsel oor verskeie aspekte van indiensopleiding ontwikkel en in stand hou, landswye indiensprogramme vir spesifieke behoeftes borg, verbinding tussen voordiens en indiensopleiding maak en die proses van sertifisering reguleer (Bagwadeen & Louw, 1993:100). Du Plessis (1995:97) voeg by dat die owerhede indiensopleidingsprogramme moet voorsien waar onderwysers blootgestel word aan nuwe vakmateriaal, nuwe verbeterde onderwysmetodes en om hulle te motiveer.

Alhoewel onderwysowerhede 'n wetlike verpligting het om bekwame onderwysers in skole aan te stel, het hulle ook 'n etiese verantwoordelikheid om leiding te neem. Tog kan besluitneming gedeel word met ander verskaffers van indiensopleiding (Bagwadeen & Louw, 1993:100). Een van hierdie verskaffers is die hoër onderwysinstellings.

3.3.4.3 Hoër onderwysinstellings

Barak en Waks (1997) beskryf die rol van 'n universiteit as 'n professionele en gesaghebbende liggaam op die gebied van opvoedkunde wat eksterne

intervensie in die vorm van opleidingskursusse verskaf. Volgens Bagwadeen en Louw (1993:94) het universiteite 'n etiese, indien nie 'n morele verantwoordelikheid om hulp te verleen met indiensopleiding. Universiteite word beskou as die ideale instansie vir indiensopleiding aangesien dit oor die nodige assessering en diagnostiese kundigheid beskik. Hoër onderwysinstellings is ook behulpsaam met die verskaffing van infrastruktuur, studiemateriaal en ander hulpbronne (Mabizela, 2005, Mielke, 1999).

Volgens die Nasionale raamwerk vir onderwysersopleiding in Suid-Afrika (SA, 2005:28) is die rol van hoër onderwysinstellings hoofsaaklik om voordiensopleiding te verskaf, soos bv. 'n B.Ed.-graad of 'n Gevorderde onderwysertifikaat (GOS). Die GOS-kwalifikasie word beskou as die minimum kwalifikasie vir 'n professionele geregistreerde onderwyser (SA, 2000). Vir baie praktiserende onderwysers in Suid-Afrika is die verwerwing van 'n GOS deel van indiensopleiding (SA, 2005:7). Die verkryging van so 'n kwalifikasie speel 'n belangrike rol in die verbetering van die bevoeghede van onderwysers, maar dit lei nie noodwendig tot die verbetering van die onderwyspraktyk nie (SA, 2005:28), aangesien hierdie onderwysers nie noodwendig in die veld aangewend word waarin hy opgelei is nie. Hierdie tipe van indiensopleiding deur hoër onderwysinstansies resulteer dus in 'n formele kwalifikasie (Samuel & Morrow, 2004) en word meestal vir indiensopleiding in die vorm van deeltydse studies (Bagwadeen & Louw, 1993:94) en afstandonderrig aangebied (Mielke, 1999).

Universiteite is by nieformele opleiding betrokke deur die aanbied van programme wat nie noodwendig tot die verwerwing van 'n professionele kwalifikasie lei nie. Hierdie tipe opleiding is gewoonlik gerig op innovering in klaskamerpraktyke en word dikwels in die vorm van 'n vakansieskool (Bagwadeen & Louw, 1993:94), werkswinkels (Potgieter, 2004:206) of sentrums vir vakgerigte kortkursusopleiding (Myburgh *et al.*, 1999:41) aangebied.

Samewerking tussen universiteite en ander instansies kan indiensopleidingsprogramme versterk (Lee, 2004/2005:47). Uit die literatuur blyk dit dat hoër onderwysinstellings wel plaaslik (Mabizela, 2005, Greeff, 2005) sowel as internasionaal (Teemant *et al.*, 2005, Lee, 2004/2005:39) in vennootskap met indiensopleidingsprogramme figureer. Volgens die NROO (SA, 2005) wil dit tog voorkom asof daar 'n leemte is in die produktiewe vennootskap tussen die werkgewers van die onderwysers (Provinsiale Departement van Onderwys) en die hoër onderwysinstellings. Daar is eerder 'n voorkoms van kompetisie as deelname.

3.3.4.4 Nie-regeringsorganisasies (NRO)

NRO's is nie-winsgewende organisasies wat fondse van die privaat sektor en buitelandse skenkings ontvang. Hierdie organisasies vorm nie deel van hoër onderwysopleidingsentra nie, maar bied wel onderwyserontwikkeling en ondersteuningsdienste aan (Potterton, 1996:141). Herschbach (1997:96) meen dat die opleiding van onderwysers eenvoudig te omvattend en kompleks is om

sonder die ondersteuning van NRO's uitgevoer te word, en daarom werk NRO's dikwels in vennootskap met instansies soos besighede, universiteit en die Departement van Onderwys (Greeff, 2005).

Parker (2002:24), Potterton (1999:141) en Büchner en Hay (1999:323) skryf dat dit hoofsaaklik NRO's is wat vir die aanbod van informele onderwyseropleidingskursusse of kortkursusse verantwoordelik is. Hierdie tipe indiensopleiding is nie altyd aan kontinue professionele ontwikkeling gekoppel nie (Hofmeyer & Hall, 1996:137) omdat die kursusse wat deur die NRO's aangebied is, nie noodwendig op die verwerwing van 'n spesifieke kwalifikasie gerig was nie. Samuel en Morrow (2004) skryf dat NRO's verskaf gerigte intervensies vir spesifieke onderwysers, maar omdat daar geen vorm van amptelike erkenning in terme van NKR-krediete is nie, word dit nie altyd as waardevol gereken nie.

Volgens Hofmeyer en Hall (1996:137) het die Departement van Onderwys in 'n ouditverslag getoon dat NRO's sedert 1994 meer as 115 000 onderwysers in informele indiensopleidingsprogramme bereik het, maar volgens Potterton (1996:142) is dit slegs 'n derde van die Suid-Afrikaanse onderwysers wat op daardie stadium deur die NRO's opgelei is.

3.3.4.5 Ander instansies

Samuel en Morrow (2004) noem onderwysersunies as instansies wat ook by indiensopleiding betrokke is. Volgens Bagwadeen en Louw (1993:100) is hierdie organisasies van die belangrikste en meer betrokke verskaffers van indiensopleiding. Onderwysersunies bied behoeftegedrewe opleiding aan juis vanweë die betrokkenheid van die grondvlakonderwyser by hierdie organisasies. Tipiese programme sluit in seminare, simposiums, werksinkels en demonstrasies.

3.3.5 Vorme van kortkursus-indiensopleiding

In Suid-Afrika is kortkursusse die tipiese benadering wat vir indiensopleiding gebruik word (Mashile & Vakalisa, 1999:91-98). Kortkursus-indiensopleidingsgeleenthede vir onderwysers varieer wat betref omvang en diepte. Hierdie tipe opleiding kan gekategoriseer word na aanleiding van die lengte en formaat van aanbieding.

3.3.5.1 Eendag- tot eenweekwerksinkels

Alhoewel formele kwalifikasies belangrik is in die verbetering van opvoeding en onderrig, word professionele onderwysersontwikkeling nie altyd geassosieer met die verwerwing van 'n kwalifikasie nie (SA, 2005:16). Indiensopleiding kan op 'n meer informele basis en op kleiner skaal plaasvind met die doel om spesifieke

praktykgerigte behoeftes van onderwysers aan te spreek (Samual & Morrow, 2004). Hierdie tipe opleiding is nie noodwendig by die NKR geakkrediteer nie, maar dit kan wel vir professionele ontwikkelingspunte tel. Die waarde van hierdie tipe indiensopleiding is moeilik om te bepaal, aangesien die effek nie direk gemeet kan word nie (SA, 2005:16;25).

Kortkursusindiensopleiding is 'n algemeen toegepaste manier van opleiding wat insluit werksinkels (Le Mottee, 2005, McCutchen & Berninger, 1999:216 & Potterton 1996:143), vakansieskole (Benson, 2002, IES, 2004 & Le Mottee, 2005) en kaskadeopleiding (Garson, 1997:5). Lee (2004/2005:39-49) noem hierdie tipe kortkursusse die tradisionele vorms van indiensopleiding.

'n Groot aantal organisasies soos NRO's het werksinkels gebruik vir veral UGO-opleiding (Potterton, 1996:141). Werksinkels is gewoonlik kort opleidingsessies van 'n paar uur tot 'n dag of twee (Wright & Buston, 2003:522) maar die omvang en duur van werksinkels kan verskil. Dit kan soms as eenmalige kortkursusse aangebied word waar onderwysers die werksinkels by 'n sentrale punt bywoon en dan self verantwoordelik is om die nuwe kennis en vaardighede te gaan implementeer (Angloplat, 2004; Dennis, 1997:18). Hierdie tipe werksinkels is vir spesifieke teikengroepe en volgens spesifieke behoeftes. NEEP (2003) het die werksinkels vir kleiner groepe geselekteerde onderwysers by skole self aangebied deur van die skoolgroeperingstelsels (*clusters*) gebruik te maak. Poertner *et al.* (2002) en Harvey (1999) het die werksinkels uitgebrei

deur opvolgwerkswinkels en skoolbesoeke te hou waar ekstra ondersteuning benodig is. Hierdie programme het vir langer as 'n jaar geduur. 'n Soortgelyke benadering is deur die IES (2004) en Wright en Buston (2003:526) gevolg waar opvolgwerkswinkels vir terugrapportering en refleksie na praktykimplémentering gehou is.

Vakansieskole is 'n gesogte manier waar onderwysers gedurende skoolvakansies indiensopleiding ondergaan (Bagwadeen & Louw, 1993:116). Benson (2002) het 'n weeklange werkswinkel by 'n sentrale punt tydens 'n vakansieskool aangebied as deel van 'n ontwikkelingsplan wat drie jaar geduur het. Hy het dit daarna opgevolg met werkswinkels in die distrikte.

Die kaskademodel is deur verskeie organisasies as kortkursusmetode vir indiensopleiding gebruik. Die model behels die opleiding van 'n eerste groep onderwysers deur opleiers waarna die opgeleide onderwysers by hul eie skole of omliggende skole opleiding fasiliteer (Le Mottee, 2005). Die Departement van Onderwys het die kaskademodel gevolg vir UGO en K2005-opleiding. Fasiliteerders is deur die nasionale Departement van Onderwys in 'n vyfdagwerkswinkel opgelei en die opleiding is daarna na provinsies, distrikte en streke afgewentel (Pithouse, 2001:154-157, Potenza, 2002, Grey, 1998:7, Garson, 1997:5).

Die Zisize-projek (2005) het die kaskademodel gebruik deur kollegedosente as fasiliteerders te gebruik wat leieronderwysers opgelei het om onderwysers in die skole op te lei. Hierdie opleiding was intensief en net op vier skole gerig. Shepardson en Harbor (2004:476) het die kaskademodel met sukses toegepas deur dit as 'n tweevoudige opleidingsmodel te implementeer. Met hierdie model het plaaslike onderwysers 'n span gevorm waarvan 'n beperkte aantal meer as 200 uur intensiewe opleiding ontvang het, hulle het teruggegaan na die skoolomgewing en aan die ander onderwysers verdere opleiding verskaf. Dit is aangevul deur volhoubare ondersteuning in die skool en terugrapporteringssessies. Die voordeel van hierdie model is dat die opleiers vir langer ure in opleiding was en dat onderwysersondersteuning 'n pertinente komponent van die opleiding gevorm het. Die EDC (2004) beskryf 'n kaskadeopleiding wat in Nigerië geïmplementeer is. Dit is ook net tot 'n tweede vlak afgewentel deurdat meesteronderwysers deur plaaslike onderwysersentrums opgelei is en hulle dan weer die kollegas in die skole gaan oplei het. In Guinee is dieselfde model toegepas deur fasiliteerders van skoolgroepeerings op te lei wat weer op hul beurt kollegas in skole naby mekaar oplei. Dit was veral suksesvol omdat kleiner skole betrek is en die opleiding is elke twee maande met 'n eendagwerkswinkel aangevul.

Die voordeel van die kaskademodel is dat dit 'n goedkoop manier is om 'n groot aantal onderwysers binne 'n beperkte tyd op te lei (EDC, 2004). Die nadeel van hierdie tipe opleiding is dat die kennis en vaardighede afgewater raak soos wat

die opleiding afwentel. Indien die fasiliteerders nie voldoende opgelei is nie, benadeel dit die kwaliteit van die opvolgende vlakke van opleiding (Potenza, 2001, Pithouse, 2001:154, Zinn, 2000).

3.3.5.2 Gesertifiseerde kortkursusse

Gesertifiseerde kortkursusse is 'n alternatiewe vorm van indiensopleiding wat tot die verwerwing van 'n kwalifikasie soos 'n sertifikaat lei.

In die literatuur word verskeie indiensopleidingsprogramme bespreek waar onderwysers deur middel van deelydse studies gekombineer met gereelde kontaksessies opleiding ontvang. Hierdie tipe programme behels opleiding wat oor 'n jaar tot twee jaar strek, kontaksessies in die vorm van werksinkels, seminare en groepwerk insluit en resulteer in die verwerwing van krediete by die suksesvolle afhandeling van die kursus. Voorbeelde van hierdie tipe opleiding is die *ORTstep-program* (Greeff, 2005), *Sacred Heart basic certificate in technology education* (Moerman, 2005:1-8) en die *Teachers needs-based program* (Lee, 2004/2005:39-47). Hierdie tipe van indiensopleiding word ook dikwels deur privaat instansies of ander borge gefinansier.

3.3.5.3 Skoolgebaseerde indiensopleiding

'n Innoverende tendens in indiensopleiding is die sogenaamde "embedded" of ingeslote indiensopleiding waar die opleiding in die skool self geskied (Reitzug, 2002), alhoewel dit nog nie in Suid-Afrika sterk figureer nie. Die benadering wat

hier gevolg word, is dat 'n onderwyser sy eie leerervaring in sy eie praktyk begrond deur opleidingsaktiwiteite by die skool en veral binne die individuele klaskamer uit te voer (Putnam & Burko, 2000:4-15). Interaksie tussen die onderwyser en die leeromgewing gee aan onderwysers die kans om te leer deur sy eie onderrigpraktyk te ondersoek (Jurasaite-Harbison, 2005). Skoolgebaseerde indiensopleiding sluit in aktiwiteite soos studiegroepe, mentors en netwerke (Boyle *et al.*, 2003:2-4), wat afsonderlik of gekombineerd in skole gebruik kan word.

Studiegroepe word gevorm deur 'n groep onderwysers van dieselfde skool bymekaar te kry om besprekings, groepwerk en ander byeenkomste by die skool te hou. Hierdie groepe ontmoet op gereelde grondslag om te beplan, werk te assessee en probleme en uitdagings te identifiseer en op te los (Israel, 2005, Erickson *et al.*, 2005:787-798, Spencer & Logan, 2003:51-62). Hollins (2006) noem dit 'n vorm van gestruktureerde dialoog wat onderwysers aanmoedig om deel te neem aan indiensopleiding en om onderrigpraktyk te verbeter. Die studiegroepe word ook gekombineer met waarneming wanneer onderwysers nuwe onderrig tegnieke in die klas toepas terwyl hulle deur kollegas waargeneem word en dan terugvoer ontvang. Dit plaas die klem op praktyk implementering (Israel, 2005). Boyle *et al.*, (2003:4) bevestig dat hierdie tipe van waarneming 'n baie suksesvolle formaat van indiensopleiding is.

Mentors word beskou as net so suksesvolle skoolgebaseerde manier van indiensopleiding omdat 'n mentoronderwyser direk by 'n ander onderwyser in die klaskamer betrokke is en ondersteuning bied. Laferrière *et al.* (1999) het van die mentormodel gebruik gemaak om inligtingkommunikasie-tegnologie in skole te integreer. Hulle het dit gekombineer met studiegroepe wat weekliks vergader het.

Netwerke bied ondersteuning deur middel van interaksie tussen personeel in 'n skool of tussen skole, soms deur middel van elektroniese kommunikasie (Boyle *et al.*, 2003:4, Reitzug, 2002). Laferrière *et al.* (1999) het 'n netwerkstelsel in samewerking met 'n universiteit geïmplementeer deur aanlyn sowel as persoonlike kommunikasie te gebruik. Sharma (2000:68-72) het die netwerkmodel in die vorm van 'n interaktiewe tweerigtingkommunikasie toegepas via internet, persoonlike interaksie en interaktiewe televisie. Daardeur kon onderwysers gesprekke voer met onderwysers van ander skole. Zbar (1999) het soortgelyke tegnologie gebruik, asook videokonferensies, maar hy het die netwerke aangevul met gereelde informele byeenkomste en die gebruik van mentors.

3.3.6 Leemtes in indiensopleiding

Aangesien die fokus van hierdie studie op kortkursus-indiensopleiding sentreer, word die leemtes wat met hierdie tipe opleiding ervaar word, bespreek. Uit die

literatuur kan verskeie leemtes in indiensopleiding geïdentifiseer word. Dit is in sommige gevalle duidelik dat die leemtes met mekaar verband hou.

3.3.6.1 Ongekoördineerde programme

In die eerste plek blyk dit dat indiensopleidingsprogramme in Suid-Afrika merendeels op 'n ad hoc-basis aangebied word. Die Nasionale onderrigbeleid vir Suid-Afrika het geen duidelike beleid oor indiensopleiding van onderwysers nie, asook geen norme vir die finansiering van indiensopleiding nie (Mashile, 2002:174). Dit is 'n geval van reaktiewe opleiding met 'n tekort aan 'n sistematiese poging om individue en organisasies se behoeftes op gebalanseerde wyse aan te spreek (Steyn, 1999:210), sonder dat volhoubare volwasse onderrig ondersteun word (Murphy, 2000). Volgens Mashile (2002:174) is die konsep van voortdurende professionele ontwikkeling in die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel nog maar in die ontwikkelingsfase. Daar is ook 'n tekort aan koördinasie en 'n algemene visie tussen die verskaffers van indiensopleiding, met selfs 'n mate van kompetisie. Le Mottee (2005) voeg daarby dat die ongekoördineerde en soms irrelevante programme waaraan onderwysers vir indiensopleiding blootgestel word ontwrigtend en uitputtend is. Dit versterk die probleem van motivering. Daar is nie genoeg motivering by skoolhoofde sowel as die onderwysers om aan indiensopleiding deel te neem nie (Patience, 1995:382). Baraks en Waks (1997:170,188) het gevind dat dit veral ouer en ervare onderwysers is wat apaties teenoor indiensopleiding staan, terwyl die OECD (1998:21) juis gevind het dat dit dikwels die ouer onderwyser is wat

groter ondersteuning nodig het in die opdatering van vaardighede en om die uitdagings van die veranderende skoolsituasie te hanteer. Sommige onderwysers het opleiding ontvang voor die implementering van 'n nuwe kurrikulum en moet vir hierdie veranderinge opgelei word.

3.3.6.2 Tydsbeperking

Die formaat waarin indiensopleiding aangebied word is tradisioneel kortkursusse in die vorm van werksinkels, maar internasionale literatuur toon duidelik dat dit nie die aangewese manier is om 'n langtermynimpak op onderrigpraktyk teweeg te bring nie (Boyle *et al.*, 2003:3). Weens die beperkte tyd waarin 'n groot hoeveelheid inligting deurgegee word, kan onderwysers alleenlik bewus gemaak word van nuwe onderrig en leerstrategieë, terwyl langtermyn doelwitte en impak met implementering nie bereik word nie (Lester, 2003:53, Reitzug, 2002). Die onderwysers kan nie met 'n kort opleidingsessie die geleentheid kry om die nuwe inligting werklik te bestudeer, kritiese refleksie te hou, of met ander kollegas verhoudings wat langtermynondersteuning kan bevorder, te bou nie (Lester, 2003:49-61, Pithouse, 2001:155, Loucks-Horsley, 1999). Mashile (2002:174-182) skryf dat die tydsbeperking verhoed dat onderwysers produktief met nuwe inligting omgaan.

3.3.6.3 Inhoud

Aanvullend tot die tydsbeperking van indiensopleidingsprogramme word die inhoud of tema van indiensopleidingsprogramme ook as problematies beskou.

Volgens Baraks en Waks (1997:179) word indiensopleidingsprogramme gekritiseer omdat hulle op beperkte aspekte van onderwyseraktiwiteite fokus, soos net vakinhoud of net onderrigtechnieke, sonder om dit voldoende te integreer. Mashile en Vakalisa (1999:93) skryf dat indiensopleidingsprogramme bloot net fokus op kurrikulum veranderinge en nie genoeg op probleme wat onderwysers kan ervaar met die implementering van hierdie veranderinge nie. In hierdie opsig skryf Büchner (1996:130) onderwysers ervaar Nasionale opleidingsprogramme as geforseerde en nie volgens die behoeftes van die onderwysers nie. Hulle ervaar ook dat opleiding wat deur hoër onderwysinstansies aangebied word, eerder aanbod- as behoeftegedrewe is.

Potenza (2001) en Rogan (2000:122) bevestig dit en meen dat die werkswinkels wat vir UGO-opleiding aangebied is hoofsaaklik op die teorie van K2005, die beginsels van UGO en die nuwe (onverstaanbare en verwarrende) terminologie klem gelê het, met min opleiding in die praktiese implementering daarvan. Onderwysers se vrae en bekommernisse is nie aangespreek nie (Pithouse, 2001:154). Indien die opleidingsprogramme ook aan onderwysers voorgeskrewe lesse of onderrigraamwerke verskaf het (McCutchen & Berninger, 1999:216), kon dit die onderwysers se onafhanklikheid en kreatiwiteit ook inhibeer (Baraks & Waks, 1997:188).

3.3.6.4 Ondersteuning

Onderwysers ervaar indiensopleiding as gedistansieer van hulle werksituasie. Daar is twee moontlike redes hiervoor. In die eerste plek voel beide ervare en nuwe onderwysers, dat indiensopleiding dikwels van die klaskamer verwyderd is en nie verband hou met die daaglikse werk van onderrig nie (Putnam & Borko, 2000:4, Murphy, 2000, Mashile & Vakalisa, 1999:93). Volgens Reitzug (2002) en Murphy (2000) stem indiensopleidingsprogramme nie altyd ooreen met die behoeftes van die skool of die onderwysers nie. Mashile en Vakalisa (1999:93) het gevind dat indiensopleidingsprogramme nie die verskillende skoolkontekste in ag geneem het nie en soos dit deur Rogan (2000:121) bevestig is, is dit bloot aanvaar dat alle skole in wese dieselfde is en daarom by dieselfde soort indiensopleiding sal baat. Rogan (2000:124) beskryf die konteks van die skool deur te noem dat skole en die onderwysers in verskillende stadiums van ontwikkeling is en dat verskillende faktore by verskillende skole die leemtes en behoeftes bepaal. Wat die skoolomgewing betref, kan onderwysers funksioneer in skole wat wissel van geen hulpbronne, afwesigheid van administratiewe beheer en geen ondersteuning vir implementering van nuwe kennis en vaardighede nie tot skole met voldoende en verskeidenheid hulpbronne en 'n omgewing waarin professionele ontwikkeling en gevolglike innovasie aangemoedig word.

In die tweede plek is daar 'n leemte in die werksituasie, of van die skool se kant af wat betref die ondersteuning wat aan onderwysers gegee word vir die

bywoning en implementering van indiensopleidingsprogramme. Loucks-Horsley (1999) skryf dat dit juis is omdat indiensopleiding verwyderd is van ander inisiatiewe wat in die skool plaasvind, dat onderwysers nie werklik daarin ondersteun word nie. Volgens Herschbach (1997:93) is dit onwaarskynlik dat substansiële veranderinge in onderrigpraktyk sal voorkom indien die nodige ondersteuning of aktiewe betrokkenheid van die skoolhoof nie daar is nie. Nie alle onderwysers word vir indiensopleiding gestuur nie, weens die besluite van die hoof of weens finansiële implikasies (Mashile & Vakalisa, 1999:93), maar dit verswak die skakel in die ketting van implementering, omdat ander kollegas nie dieselfde blootstelling gekry het nie (Herschbach, 1997:90). Dit is vir die onderwyser wat wel die indiensopleiding bygewoon het baie moeilik om die nuwe idees volhoubaar te implementeer omdat daar eenvoudig te min ondersteuning beskikbaar is, deur die skoolhoofde, die roosters, beskikbaarheid van hulpbronne en self die kultuur van leer (Kuiper & Wilkinson, 1998:217). Die onderwyser verval eenvoudig net weer terug in die bestaande skoolstelsel (Lester, 2003:53, Patience, 1995:385). Dit is nodig om 'n volledige skooltransformasie as 'n voorvereiste vir volhoubare indiensopleiding te beskou, omdat die onderwyser, skool en gemeenskap as uitbreidings van mekaar beskou word (Jajula, 2003).

Bogenoemde leemtes skakel ook aaneen met die probleem van ondersteuning na indiensopleiding, nie soseer deur die skool self nie, maar deur die instansies wat die opleiding aangebied het. Studies het getoon dat onderwysers werklik sukkel om kennis en vaardighede wat tydens werkswinkels opgedoen is, te

implementeer (Zisize-projek, 2002, Dennis, 1997:46 & Angelis *et al.*, 1995), maar dat opvolgondersteuning of opleiding nie geredelik gedoen word nie (Mashile & Vakalisa, 1999:93).

3.3.6.5 Bevoegdheid van opleiers

Dit blyk dat die kwalifikasie of vaardighede van opleiers 'n kritiese leemte is. Pithouse (2001:154), Potenza (2002) en Grey (1998:6) het gevind dat die fasiliteerders wat UGO-opleiding moes doen self te min opleiding ontvang het en nie met gemak die opleiding kon gee nie, omdat hulle nie oor voldoende vaardighede en kennis beskik het nie. Mutshekwane (1995:157) skryf dat indiensopleidingspersoneel nie in staat was om effektiewe volwasse opleiding te fasiliteer nie, weens onvoldoende opleiding en ook oor hulle eie agtergrond van laer- of hoërskool onderwys en nie volwasse onderwys nie. In so geval kan die opleiers selde meer doen as net die inhoud oordra deur lesingmetodes (Dyer *et al.*, 2004:44). Dit is veral by die kaskademodel waar inligting verlore raak tydens afwenteling, met 'n uiteinde wat totaal verskil van die oorspronklike weergawe (Grey, 1998:6).

3.3.6.6 Evaluering van die impak

Tans bestaan daar nie 'n stelsel wat die sukses of impak van nieformele indiensopleiding bepaal nie. Die sukses van indiensopleidingsessies word gemeet aan die "tevredenheidskoëffisiënt" wat deelnemers in terme van die geleentheid voel (Sparks, 1994). Volgens Rude en Brewer (2003:22) is die meer

algemene prosedure om die impak van 'n program te meet 'n korttermynaksie waar vasgestel word in watter mate die deelnemers die aktiwiteite geniet het, die gemak van die omgewing waarin die opleiding aangebied is en die kwaliteit van die verversings. Daar word selde na die uitkomst van die program gekyk, veral die langtermynimpak daarvan. Holistiese en stelselmatige evaluering is nodig (ERO,2000, McCutchen & Berninger, 1999:217).

In die voorafgaande gedeelte is leemtes bespreek wat met kortkursus-indiensopleiding ervaar is. Vervolgens word na indiensopleiding vir onderwysers in die leerarea tegnologie gekyk.

3.4 INDIENSOPLEIDING IN DIE LEERAREA TEGNOLOGIE

Die implementering van K2005 het onderwysers verward gelaat met konsepte van uitkomsgebaseerde leer, assessering en die gepaardgaande metodologie. Dit is nog verder gekompliseer deur die bekendstelling van die nuwe leerarea tegnologie (Ankiewicz *et al.*, 2001:202). Potgieter (2004:210) onderskryf dat die bekendstelling van die leerarea tegnologie 'n impak op die daaglikse aktiwiteite van 'n groot aantal onderwysers het, omdat hulle vir die eerste keer die leerarea tegnologie as deel van die nuwe kurrikulum moet onderrig. Behalwe dat die onderwysers dus opleiding in die nuwe uitkomsgebaseerde onderrigstelsel benodig het, was dit nodig dat onderwysers indiensopleiding oor tegnologie-opvoeding ook moes ondergaan. Dit word bevestig deur Ankiewicz *et al.*

(2001:202), Ballim, (1997:3), Du Plessis en Traebert (1995:208) dat Suid-Afrika oor min gekwalifiseerde en geskikte onderwysers beskik wat die leerarea tegnologie kan onderrig. Potgieter (2004:211) het uitgewerk dat ongeveer 12% onderwysers in die senior fase (graad 7 tot 9) betrokke sal wees by tegnologie-onderrig. Van hierdie 12% sal ten minste 80% indiensopleiding benodig. Dit sluit in onderwysers wat reeds 'n onderwyskwalifikasie besit, maar in 'n ander dissipline soos huishoudkunde, kuns en tegnika gespesialiseerd is. Vervolgens word kortkursus-indiensopleidingsprogramme onder die loep geneem wat spesifiek op die leerarea tegnologie-onderwysers van toepassing is.

Oor die algemeen blyk dit dat daar toenemend verskillende geleenthede vir indiensopleiding vir die leerarea tegnologie beskikbaar is, maar die beskikbaarheid, omvang, geskiktheid en sukses van die beskikbare indiensopleidingsprogramme word bevraagteken. Die leerarea tegnologie word in een of twee modules by sommige onderwysdiplomakursusse ingesluit, waar die onderwyser blootstelling aan die leerarea kan kry (Stevens, 2004, Potgieter, 2004:213), maar dit spreek nie die behoefte van reeds gekwalifiseerde onderwysers aan nie.

3.4.1 Gesertifiseerde kortkursusse

Die gesertifiseerde kortkursusse wat vir die leerarea tegnologie aangebied is, is deur NRO's en privaat instansies aangebied en by hoër onderwysinstellings

geakkrediteer. Voorbeelde van hierdie tipe opleiding is die basiese sertifikaat in tegnologie-onderwys (Moerman, 2005:2) wat oor 'n tydperk van agtien maande verwerf is en die sertifikaat vir inleidende tegnologie-onderrig van ORT-Step (Greeff, 2005) wat erken word vir verdere opleiding by hoër onderwysinstellings. Hierdie tipe opleiding het behels dat onderwysers vir werksinkels op gereelde basis by 'n sentrale punt byeengekom het waar teoretiese sowel as praktiese aspekte van die kursusse bestudeer is. Onderwysers moes opdragte voltooi, eksamens skryf en praktiese onderwysessies voltooi vir die verwerwing van krediete. Die instansie wat die opleiding ontwerp, aanbied en administreer is nie noodwendig die hoër onderwysinstelling is nie, maar die NRO of privaat instansie. Die inhoud fokus baie sterk op die leerarea tegnologie en die gespesialiseerde onderrig daarvan, en die deelnemers is gewoonlik 'n groep onderwysers wat in 'n spesifieke area geïdentifiseer is en waarvoor die program spesifiek ontwerp is (Moerman, 2005:1-8, Greeff, 2005, Lee, 2004/2005:40).

3.4.2 Nie-gesertifiseerde kortkursusse

Die rol van NRO's, die Department van Onderwys en hoër onderwysinstellings met betrekking tot indiensopleiding is reeds in par. 3.3.2 bespreek. In Suid-Afrika is daar 'n aantal goed gevestigde NRO's was spesifiek op nieformele indiensopleiding van tegnologie-onderwysers fokus (Stevens, 2004). Die NRO's werk soms saam met hoër onderwysinstellings (Sadeck, 2001, Dennis, 1997:46) of privaat instansies (Angloplat, 2004) om verskillende tipes kortkursusse

volgens die behoeftes van die streke aan te bied. Ter illustrasie word 'n paar van die kursusse as voorbeelde kortliks bespreek.

'n NRO wat sedert 1996 in die Wes-Kaap begin funksioneer het en daarna landswyd en in vennootskap met verskeie universiteite (Sadeck, 2001, Dennis, 1997:46) indiensopleiding verskaf het is die ORT-step-tegnologie-onderrigprogram. Dit is 'n wetenskap- en tegnologie-opvoedingsprogram wat deur die *Internasionale Organisasie vir die Ontwikkeling van Hulpbronne en Tegnologie Opvoeding* (ORT) geïnisieer is en sedert 1993 by onderrig en ontwikkeling betrokke is (Angelis *et al.*, 1995). Hierdie opleidingsprogram fokus op deeltydse indiensopleiding van onderwysers gedurende naweke en skoolvakansies wat vir 'n week of soms meer geduur het (Kuiper & Wilkinson, 1998:207). Dit is in die vorm van werksinkels aangebied wat gewissel het van een dag tot 200 uur in totaal (Greeff, 2003). Die inhoud van hierdie tipe opleiding was gerig op beplanning, assessering en klaskamerpraktyk in die onderrig van tegnologie. Dit is ook dikwels fase-spesifiek aangebied (Greeff, 2005, Dennis, 1997:46). Onderwysers is nie formeel geassesseer nie en is ook nie gedwing om die nuwe kennis en vaardighede in die skool te implementeer nie.

Protec is ook 'n NRO wat deur middel van ondersteuning van die *Shuttleworth Foundation* verskeie werksinkels in verskeie provinsies aanbied. Die indiensopleidingsprogramme is in nege dae voltooi, sommige voldagsessies en sommige halfdagsessies. Opleiding is in die vorm van skoolgroepeerings gedoen.

Skole is sewe keer besoek vir ondersteuning en klaskamergebaseerde opleiding, waarvan een besoek vir assessering gebruik is. Buiten die onderwysers is die vakadviseurs vir tegnologie ook betrek (PROTEC, 2005).

SAASTE (2005) het ook met die ondersteuning van die *Shuttleworth Foundation* 'n kleiner aantal onderwysers in die Weskus-wynland opgelei. Die opleiding het ten doel gehad om leieronderwysers op te lei wat weer die kennis en vaardighede in die skole en gemeenskappe gaan versprei het. Die opleiding is in die vorm van werksinkels aangebied.

Die Universiteit van Johannesburg (voormalige RAU) het die inisiatief geneem om 'n sentrum vir tegnologie-opvoeding (RAUTEC) daar te stel. Die doel van die sentrum was om tegnologie-opvoeding te bevorder deur onderwysers en leerders meer bewus te maak van die leerarea tegnologie (Myburgh *et al.*, 1999:41). RAUTEC het ook nie-formele indiensopleiding in samewerking met Anglo American Platinum Corporation aangebied deur vakadviseurs en onderwysers in die leerarea tegnologie op te lei (Angloplat, 2004).

Die Universiteit van Suid-Afrika het ook nie-formele indiensopleiding in die vorm van werksinkels en seminare aangebied. Dit het deel uitgemaak van die *Science Outreach Project* en het onder andere ingesluit werksinkels oor wetenskap, wiskunde, omgewingsopvoeding en tegnologie. Die twee-en-'n-halwedagwerksinkels het ten doel gehad om onderwysers bloot te stel aan die

leerarea tegnologie, praktiese ontwerpproses en leerprogramontwikkeling. Onderwysers het die opleiding op uitnodiging bygewoon en is deur privaat instansies geborg (Potgieter, 2004:205, 206; 211).

3.4.3 Leemtes in die indiensopleiding van leerarea tegnologie

In par 3.3.4 is 'n uitgebreide bespreking van die leemtes vir indiensopleidingsprogramme in die algemeen verskaf. Vervolgens sal addisionele leemtes bespreek word wat spesifiek op die indiensopleiding van leerarea tegnologie-onderwysers betrekking het.

3.4.3.1 Beperkte aantal onderwysers is opgelei

Uit die verslae en artikels is dit duidelik dat daar nog nie genoeg onderwysers in die leerarea tegnologie indiensopleiding ontvang het nie. Die programme rapporteer getalle van 100 (Van Zyl, 2004), 129 (Lanka, 2004), 503 (Greeff, 2003) en 174 tegnologie-onderwysers (Potgieter, 2004:214). As in ag geneem word dat daar nagenoeg 30 000 skole is wat die leerarea Tegnologie moet aanbied (Potgieter, 2004:211), is hierdie getalle nog te min. Dit bevestig Stevens (2004) en Potgieter (2004:210) se stelling dat daar baie min onderwyser is wat in die nuwe leerareas soos tegnologie opgelei is. Hierdie opleiding het ook nie eweredig verspreid deur al die provinsies plaasgevind nie. Stevens (2004) meen dat die aanvanklike opleiding vir tegnologie-onderwysers wat deur die T2005-projek (vgl. par. 3.2.3) uitgevoer moes word net in drie van die nege provinsies

uitgevoer is, en dan ook volgens die kaskademodel waarvan die effektiwiteit bevraagteken word (vgl. par. 3.3.4). Die onstabiliteit of vloeibaarheid van onderwysers veroorsaak ook dat opgeleide onderwysers nie meer vir die onderrig van die leerarea beskikbaar is nie (Potgieter, 2004: 215). Dit beteken dat onderwysers nie lank genoeg in een leerarea of selfs in een skool werk om kennis en ervaring terug te ploeg wat hulle in indiensopleiding gekry het nie.

3.4.3.2 Tydsbeperking

Onderwysers het nie die nodige tyd beskikbaar vir intensiewe indiensopleiding nie. Onderwysers het baie verpligtinge wat hulle besig hou en moet indiensopleiding as werklik nodig beskou om tyd daaraan af te staan. Onderwysers kan indiensopleiding beskou as net nog iets wat aanspraak maak op hulle reeds oorvol skedule en het veral nie tyd om lang en uitgerekte seminare of besprekings by te woon nie (Sears & Kommer, 2004:4, 9, 16). Onderwysers het ook nie tyd om voldoende voor te berei om nuwe kennis en metodologie in die klas te implementeer nie (SAASTE, 2005, Angelis *et al.*, 1995).

3.4.3.3 Ondersteuning

Bogenoemde leemte word versterk deur die probleem wat tegnologie-onderwysers ervaar met ondersteuning in die skool. Wicklein (2005:9) verklaar dat daar 'n wanpersepsie onder personeel en ander kollegas is oor die doel en aktiwiteite van tegnologie. Hierdie onkunde bevorder 'n apatiese houding van die

hele skoolstelsel (Potgieter, 2004:215) wat implementering deur die onderwysers strem. Die feit dat die leerarea tegnologie nie as 'n vak in graad 12 aangebied word nie, ondermyn die belangrikheid en sodoende die ondersteuning daarvan (Stevens, 2004, Angelis *et al.*, 1995). Potgieter (2004:215) het ook gevind dat onderwysers se milieu waarin hulle moet skoolhou 'n ernstige struikelblok is in die implementering van nuwe kennis en vaardighede, onder andere 'n tekort aan gepaste hulpbronne, onvoldoende mediasentrums, oorvol klaskamers, tekort aan veilige stoorruimte en onvoldoende tyd vir effektiewe tegnologie-onderrig op die skoolroosters. Volgens die onderwysers verstaan sommige indiensopleidingsprogramme nie hulle situasie en probleme wat hulle daaglik op skoolvlak moet hanteer (Angelis *et al.*, 1995).

Behalwe vir ondersteuning deur die skool self, het onderwysers aangetoon dat hulle meer skoolgebaseerde ondersteuning van die instansies benodig wat die indiensopleiding verskaf het. Postma (2004) sowel as Kuiper en Wilkinson (1998:217) het bevestig dat onderwysers veral ondersteuning en aanmoediging nodig het na die bywoning van 'n indiensopleidingskursus.

3.4.3.4 Studiemateriaal

Daar word van onderwysers verwag om onafhanklik hulle eie onderrigmateriaal te ontwikkel, maar behalwe dat onderwysers self nuweling is wat betref tegnologie onderrig en dus nie oor 'n sterk vakkundige basis beskik nie, is daar nie in Suid-Afrika 'n vakinhoudelike grondslag waar die onderwysers voorbeelde

kan kry om op voort te bou nie (Potgieter, 2004:212, Stein *et al.*, 1999). Dit veroorsaak dat onderwysers afhanklik raak van die studiemateriaal wat met indiensopleiding verskaf word, en sodoende hulle onafhanklike ontwikkeling strem (Barak & Waks, 1997:184). Angelis *et al.* (1995) het ook die geskiktheid van studiemateriaal wat in indiensopleidingsprogramme gebruik word, bevraagteken en meen dat dit soms net bestaan uit beperkte inligting op papier en voorbeelde van hulpbronne met min ruimte vir onderwysers se eie insette.

3.4.3.5 Beperkte praktiese opleiding

Indiensopleidingsprogramme bied nie altyd die tipe praktiese opleiding aan wat benodig word nie, hoofsaaklik weens 'n tekort aan fondse (Sadeck, 2001). Lanka, (2004) het gerapporteer dat opleiers sukkel om voldoende praktiese benodigdhede vir opleiding in die hande te kry. Angelis *et al.* (1995) sowel as Dennis (1997:46) het ook die probleem in praktiese opleidingsessies ondervind deurdat die vaardighede van deelnemers so verskil het dat dit moeilik was om aan almal se opleidingsbehoefte te voldoen. Dit sluit aan by Baraks en Waks (1997:184) wat gevind het dat die agtergrond van die onderwysers die tipe en formaat van opleiding wat hy benodig beïnvloed. So het hulle gevind dat die onderwysers met meganika agtergrond meer hulp en tyd nodig gehad het as die onderwyser met elektronika agtergrond om die nuwe kurrikulum baas te raak, terwyl Angelis *et al.* (1995) die verskil by onderwysers met of sonder 'n wetenskapagtergrond ondervind het. Die nuwe kurrikulum stel hoë verwagtinge

aan onderwysers waaraan hulle nie noodwendig kan voldoen nie, vanweë leemtes in hulle vakkennis (Potgieter, 2004:212).

In die voorafgaande gedeelte is indiensopleiding van onderwysers bespreek. In die volgende gedeelte word 'n teoretiese begroning van opleidingsmodelle verskaf wat aangevul word met aanbevelings vir onderwysersopleidingsmodelle. Daar word ook na opleidingsmodelle in die algemeen en spesifieke modelle gekyk wat vir die leerarea tegnologie-opleiding gebruik is.

3.5 TEORETIESE BEGRONDING VAN 'N OPLEIDINGSMODEL

3.5.1 Begripsomskrywing van 'n model

Nadler en Nadler (1994:6,7) beskryf 'n model as 'n voorstelling van die realiteit in 'n eenvoudige en verstaanbare vorm. Volgens hulle reduceer 'n model van 'n komplekse proses tot 'n eendimensionele voorstelling soos 'n diagram of 'n vloeikaart. Die funksies van 'n model is onder andere die kombinasie van navorsingskennis en kennis verkry deur waarneming, die verduideliking van verskillende aspekte van menslike gedrag en die vereenvoudiging van komplekse menslike prosesse.

3.5.2 Omskrywing van 'n opleidingsmodel

Guyton (2000:ix) noem modelle die raamwerke vir opleidingsprogramme wat uit al die komplekse lae van effektiewe opleiding bestaan. Sy verklaar dat dit belangrik is om navorsingskennis oor onderwysersopleiding te gebruik om effektiewe modelle vir onderwysersopleiding te skep. Steyn (1999:207) sê verder dat die doel van opleidingsmodelle is om betekenisvolle programme te verskaf waarin die sterkpunte en talente van elke individu in die onderwysstelsel aangewend kan word.

3.5.3 Vereistes vir 'n opleidingsmodel vir tegnologie-onderwysers

'n Model, veral 'n onderwysersopleidingsmodel, moet aan sekere kriteria voldoen om effektief te kan wees. Uit die literatuur is 'n aantal kriteria geïdentifiseer wat in ag geneem moet word by die ontwerp van so 'n opleidingsmodel.

3.5.3.1 Akkommodasie van die volwasse leerder

By die beplanning van 'n indiensopleidingsmodel is dit belangrik om die tradisionele bo-na-onderbenadering (*topdown*) te vermy (Wright & Buston, 2003:522). Insette van onderwysers by die beplanning en aanbieding kan die suksesvolle implementering van die opleidingsprogram bevorder (Henning, 2000:139,142, Hlungwani, 1999:15, Singletary & Altice, 1997, Sears & Kommer (2004:7) en die gevoel van eienaarskap bevorder.

Die volwasse leerder kom reeds met ervaring en kennis van sy beroep as onderwysers na die opleiding toe, en daarom is dit belangrik dat erkenning aan voorafleer gegee word (Van Rooyen, 2002:8, Darling-Hammond & Ball, 1998, Wallace, 1998:14). Daarmee saam moet die deelnemers aktief betrek word in 'n interaktiewe model waar hulle bydraende leerders is eerder as net inligtingversamelaars (Shepardson & Harbor, 2004:474, Kuiper & Wilkinson, 1998:217,218). Lavonen *et al.*, (2004:40) stel voor dat 'n opleidingsmodel ruimte moet laat vir maksimum interaksie om deelnemers aktief betrokke te hou. 'n Verskeidenheid strategieë wat wissel van stadige tot vinnige aktiwiteite moet beplan word. Die eienskappe van die volwasse leerder moet geakkommodeer word deur aan die vereistes van 'n verskeidenheid leerstyle en voorkeure te voldoen (Milano & Ullius, 1998:6,7). Dit sluit aan by Hershbach (1997:91) se aanbeveling dat die verskillende agtergronde en vermoëns van onderwysers ingedagte gehou moet word, asook die ingewikkeldheid van die inhoud wat geleer moet word. Individuele verskille moet geakkommodeer word sonder om een groep teenoor 'n ander te benadeel.

Die keuse van studiemateriaal moet ook sodanig wees dat dit aanklank vind by die volwasse leerder (Wallace, 1998:14). Dit moet betekenisvol vir die teikengroep wees en verband hou met sy doelwitte van die opleiding asook met sy werksituasie (Kovács, 1989).

3.5.3.2 Duidelike uitkomst

Duidelik geformuleerde uitkomst wat as verwysingspunte tydens opleiding gebruik kan word is nodig. Uitkomst moet so geformuleer word dat alle besluite ten opsigte van die ontwerp en aanbieding van die opleiding daarvolgens gemeet kan word (Hardingham, 2000:69, Milano & Ullius, 1998:5). Volgens Milano en Ullius (1998:88) is goeie opleidingsuitkomst aksiegerig, bereikbaar, doelgeoriënteerd en meetbaar.

3.5.3.3 Hou verband met die werksituasie

Die manier waarop opleidingsessies aangebied word, moet die aktiwiteite en onderrigbenaderings reflekteer wat die onderwyser moet implementeer. 'n Verskeidenheid pedagogiese benaderings moet gevolg word sodat onderwysers dit kan waarneem, analiseer, aanpas en uitbrei (Kuiper & Wilkinson, 1998:218), Lavonen *et al.*, 2004:40). Loucks-Horsley (1999) meen dat onderwysers met voorbeelde van die werklike kurrikulum, hulpmiddels en onderrigmateriaal wat hulle gaan gebruik om leerders te onderrig, opgelei moet word.

3.5.3.4 Inhoud: balans tussen teoretiese en praktiese komponente

Die inhoud van 'n opleidingsmodel moet so beplan word dat daar 'n balans tussen die teoretiese onderbou en praktiese vaardigheidsontwikkeling is. Aktiwiteite moet dus so beplan word dat die teorie ook maklik in praktyk omgeskakel kan word (Hardingham, 2000:72,76).

Volgens Shulman (1986) soos aangehaal deur Loucks-Horsley (1999) asook Guskey & Sparks (1996) kan die inhoud van opleidingsprogramme verdeel word in twee kategorieë, naamlik akademiese kennis en pedagogiese kennis.

Wat betref die akademiese kennis konstateer Rogan (2000:121) dat onderwysers nodig het om selfvertroue in die vakinhoudelike te kry voordat na die pedagogiese aspekte gekyk kan word. In die geval van tegnologie sluit die akademiese inhoud kennis oor praktiese prosesse in wat die teoretiese kennis aanvul. Wat betref die teoretiese kennis moet opleiding gerig wees op die verkryging van dieptekennis van die vakgebied sowel as 'n goeie begrip van tegnologiepraktyk, tegnologiese konsepte en tegnologie pedagogiek (Baraks & Waks, 1997:189, Jones & Compton, 1998). Volgens Bradley (1998:31) is kennis oor aspekte soos materiale, strukture, meganismes en stelsels nodig en dit moet aangevul word deur kennis van die ontwerpproses en die gebruik van praktiese apparaat (Potgieter, 2004:211).

Die tweede kategorie van die inhoud is die praktiese toepassing van die teorieë, konsepte en beginsels in die onderrigleersituasie (Steyn, 1999:211). Sparks (1994) noem dit die spesifieke pedagogiese benaderings wat op die vakdissipline gerig is, en word deur Loucks-Horsley (1997) beskryf as die begrip van hoe om spesifieke inhoude te onderrig, te verstaan watter persepsies en opvattinge leerders het oor konsepte, hoe leerders op 'n spesifieke ouderdom leer en watter verbande hulle trek om te leer. De Swardt *et al.* (2005) noem die volgende

onderrigstrategieë vir tegnologie-opvoeding; direkte onderrig, klaskamerbesprekings, kleingroepbesprekings, groepwerk en projekwerk.

3.5.3.5 Voldoende tyd vir volhoubare opleiding

Die tyd wat aan indiensopleiding bestee word, bepaal die volhoubaarheid daarvan. Navorsing het bewys dat professionele ontwikkelingsprogramme slegs suksesvol kan wees deur 'n langtermynbenadering te volg (Lavonen *et al.*, 2004:39, Boyle *et al.*, 2003:1, Steyn, 1999:208 en Zbar, 1999:10). Die aanleer van nuwe onderrigvaardighede is 'n tydsame proses (Darling-Hammond & Ball, 1998) en die implementering van innovasie vind oor 'n lang tyd, soms langer as 'n jaar plaas (Bitan-Friedlander *et al.*, 2004:617). Baraks en Waks (1997) ondersteun hierdie siening deur te skryf dat kortkursusse moontlik gebruik kan word om kennis op te gradeer en inligting deur te gee, maar 'n verandering in onderrigmetodes kan nie in so 'n kort tyd teweeg gebring word nie.

Volgens Van Rooyen (2002:14) is kortkursusse wel 'n geldige en algemene metode om betekenisvolle leer vir werksplekfunksionering te bewerkstellig en is veral geskik vir persone wat reeds 'n aantal jare werk en ervaring opgedoen het. Wat wel uiters belangrik is, is dat kortkursusse nie as 'n eenmalige of losstaande aktiwiteit aangebied moet word nie (Steyn, 1999:208). Loucks-Horsley (1999) skryf dat werksinkels 'n goeie medium van opleiding kan wees. Alhoewel dit baie algemeen gebruik word, is dit tog 'n kragtige manier van opleiding indien dit vir die regte doel gebruik word en goed ontwerp word. Werksinkels moet

gekombineer en opgevolg word met ander ondersteunende vorme van opleiding soos netwerke, afrigting binne die klaskamer, mentors, groepsvergaderings en waarneming (Onwu & Magari, 2004:176, Boyle *et al.*, 2003:1, McCutchen & Berninger, 1999:216,222, Zbar, 1999:11). 'n Balans moet tussen buiteskoolse opleiding, klaskamerpraktyk en binneskoolse ondersteuning gevind word. Dit is juis die binneskool element wat die effektiwiteit en volhoubaarheid van opleiding verbeter (ERO, 2000). Büchner (1996:129) bevestig dat opleiding skoolgebaseerd moet wees om die praktiese en professionele realiteite van die onderwysers in sy omgewing in opleidingprogramme te reflekteer. Onderwysers moet verdieping kry deur oor langer periodes aktief te werk in die vakgebied wat hulle onderrig. Deur fisiek onderrig te praktiseer word ervaring opgebou (Loucks-Horsley, 1999).

Thompson en Cole (2002:26) beveel aan dat tegnologieopleidingskursusse reg deur die jaar aangebied word om aan onderwysers voldoende geleentheid vir deelname te gee. Buiteskoolse opleidingsgeleenthede soos 'n aantal werkwinkels per jaar moet met binneskoolse opleidingsgeleenthede afgewissel word (Elder, 2004). Patience (1995:382) beveel aan dat dit dalk nodig mag wees om onderwysers vir kort tye van skoolverpligtinge vry te stel om indiensopleidingkontaksessies of kursusse by te woon. Met voorafbeplanning kan kursusse volgens die skoolskedule en jaarbeplanning ingepas word (Sears & Kommer, 2004:13). In hierdie opsig beveel Boyle *et al.* (2003:1) aan dat 'n substansiële aantal kontakure wat oor 'n langer tyd volgehou kan word beplan

moet word. Dit is ook noodsaaklik om die tyd en plek vir die kontaksessies vas te stel volgens die behoeftes van die onderwysers. Die onderwysers kan inligting verskaf oor die geskikste tyd en formaat van opleiding (Lester, 2003:55). Die beleid van die betrokke skool en die Departement van Onderwys sal bepaal of die opleiding binne skoolure of naskool kan plaasvind. Patience (1995:382) is van mening dat opleiding binne normale skoolure moet plaasvind omdat onderwysers reeds baie ekstra verpligtinge het. Die indiensopleiding van 80 ure wat onderwysers verplig is om jaarliks te ondergaan, kan hiervoor gebruik word.

3.5.3.6 Ondersteuning binne skool

Saam met binneskoolse opleiding kan die kwessie van ondersteuning aangespreek word. 'n Holistiese benadering tot ondersteuning deur die instansies wat die opleiding verskaf, soos die verskaffing van toerusting en die onderhoud van apparaat kan langtermynvoordele inhou, maar dit moet nie afhanklikheid skep nie (Baraks & Waks, 1997:187,189). Potgieter beveel ook aan dat dit nodig is om aan onderwysers die nodige hulpbronne en fasiliteite te voorsien om indiensopleiding sinvol te maak.

Behalwe ondersteuning deur middel van hulpbronne, kan onderwysers mekaar ook ondersteun. Effektiewe binneskoolse leergeleenthede voorsien tyd vir onderwysers om saam te werk en aan mekaar terugvoer te gee. Onderwysers leer van mekaar en probeer sodoende te verbeter (Loucks-Horsley, 1999). Onderwysers kan nuwe rolle binne die skool vervul soos opleier, groepleier en

strategiese beplanner (Sparks, 1994). Onderwysers kan ook as ontwikkelingskomitee-lede in die skole optree om die volgehoue implementering te monitor en ondersteuning te verskaf (Steyn, 1999:210, 212). Elder (2004) beveel aan dat leieronderwysers tydens die buiteskoolse opleidingsessies geïdentifiseer word wat as 'n span kan optree om binnskool opleiding te fasiliteer. Die skoolhoofde kan ook betrokke wees by binneskoolse opleiding deur ondersteuning te verskaf deur die impak op administrasie en op die akademiese lewe te monitor (Onwu & Mogari, 2004:166). In hierdie opsig beveel Zbar (1999) aan dat onderwysers in groepe opgelei moet word, eerder as een individu per skool sodat daar voldoende ondersteuning en besprekingsgeleenthede is. Lavonen *et al.*, (2004:40) beveel aan dat twee tot drie onderwysers per skool saam opgelei word, en dat netwerke gevorm word van 15 tot 20 onderwysers van omliggende skole uit dieselfde vakgebied.

3.5.3.7 Refleksie en terugvoer

In 'n opleidingsmodel moet voorsiening gemaak word vir refleksie en terugvoer. Die insluiting van evalueringseleenthede, veral deurlopende evaluering is krities om die nodige aanpassings te maak ten einde die doelwitte te bereik (Onwu & Mogari, 2004:175, Hardingham, 2000:77, Milano & Ullius, 1998:8). Opvolgaktiwiteite wat tydens binneskoolse opleiding uitgevoer word, bied geleentheid vir refleksie, probleembespreking en verdere opleiding (Onwu & Mogari, 2004:166, Zbar, 1999:10).

3.5.3.8 Afsluiting en sertifisering

Die insluiting van 'n afsluitingsfase in die model is nodig vir 'n samevatting en afronding van die opleidingsprogram. 'n Aksieplan van hoe die kennis in die skool en omgewing verder versprei en benut gaan word, moet vasgestel word (Loucks-Horsley, 1999).

Stelselmatige evaluering, nie net deur die invul van vraelyste nie, word aanbeveel. Waarneming en opvolgstudies kan die effek van onderwysersopleidingsprogramme bepaal (ERO, 2000). McCutchen en Berninger (1999:217) het holistiese assessering gedoen deur die onderwysers se voor- en nakennis te toets, klaskamerpraktyk te observeer en leerderuitkomstes te assesseer.

Akkreditasie van indiensopleidingsprogramme by die Nasionale kwalifikasieraamwerk en SETA's kan bydra tot kwaliteitsversekering (Kirstan, 2001:19, Berkhout, 2000:73). Gawe (1999:23) beskryf akkreditasie as die aanduiding dat amptelike erkenning of goedkeuring aan 'n kursus of opleidingsprogram gegee word. Vir baie onderwysers kan dit as 'n vorm van beloning beskou word wanneer hulle 'n geakkrediteerde program suksesvol voltooi het (Kirstan, 2001:19, Berkhout, 2000:73 & Potterton, 1996:144).

3.6 VERSKILLENDE Tipes Opleidingsmodelle

3.6.1 'n Model volgens 'n konstruktivistiese raamwerk

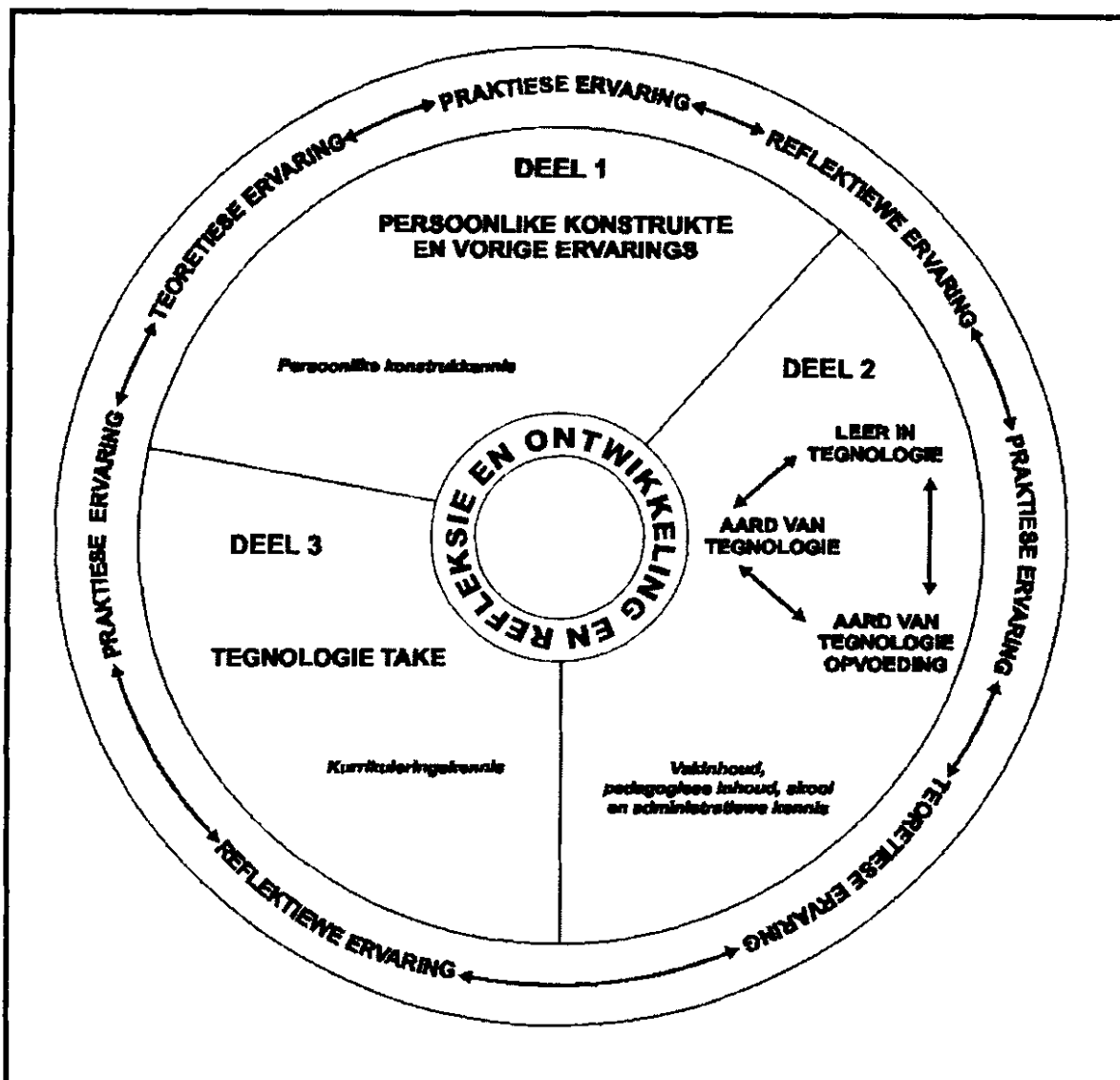
Stein *et al.* (1999) het 'n model gebaseer op 'n konstruktivistiese raamwerk vir die professionele ontwikkeling van onderwysers in tegnologie en ontwerp, saamgestel. Wanneer die term konstruktivisme gebruik word by die beskrywing van kognitiewe modelle van leer, word konstruktivisme gedefinieer as 'n benadering tot leer waarin die leerder die geleentheid gegee word om hul eie sin van wat geleer word te konstrueer deur interne verbintenisse of verhoudings tussen die idees en feite wat geleer word, te bou (De Swardt *et al.*, 2005).

Stein *et al.* (1999) se model toon die eienskappe van 'n konstruktivistiese model omdat dit fokus op die vrae wat ontstaan uit onderwysers se eie ervarings en erkenning gee aan die kritiese invloed van die onderwysers se vorige ervarings en persoonlike konstruksie. Vervolgens sal 'n verduideliking van die model verskaf word soos deur Stein *et al.* (1999) voorgestel word. Die model word in figuur 3.1 voorgestel.

Die model is verdeel in drie hoofdele wat elkeen die area van die onderwyser se professionele kennis (persoonlike konstruksiekennis, vakinhoudelike kennis, skoolkennis, pedagogiese inhoudskennis en administratiewe kennis) omskryf. Klem word veral geplaas op voorafkennis en ervaringe van die onderwysers,

omdat onderwysers se aksies en gedagtes beïnvloed en bepaal word deur hulle persoonlike konstrunkte.

Deel 1 van die figuur verwys na die belangrikheid van vorige ervaring van tegnologie, persoonlike konstrunkte of oortuigings oor tegnologie en oor onderrig en leer in die algemeen. Spesifieke elemente wat in hierdie deel ingesluit is, bestaan uit onderwysers se siening oor tegnologie en tegnologie-opvoeding, hulle siening oor onderrig en leer in die algemeen, hulle agtergrond en vorige ervarings in die gebruik en ontwikkeling van tegnologie, hulle ervaring van onderrig wat hulle ontvang het in verwante vakke wat verband hou met tegnologie, hulle motivering vir die implementering van tegnologie en die waarde wat hulle heg aan die insluiting van tegnologie in die kurrikulum. Dit is veral hierdie eerste komponent van die model wat eienskappe van konstruktivisme toon. Stein *et al.* (1999) het in sy navorsing gevind dat die voorafkennis en ervarings 'n belangrike rol gespeel het in die vasstelling van 'n basis waarop nuwe leer en begrip ontwikkel kon word. Bybee (2001:27) skryf dat die kennis en ervaring van praktiserende onderwysers erken moet word, juis soos wat in Stein *et al.* (1999) se model gedoen word.



Figuur 3.1 Konstruktivistiese model

Deel 2 van die model fokus op die vakinhoud, pedagogie, skoolomgewing en sommige administratiewe kennis. Die kennis oor tegnologie en tegnologie opvoeding omsluit die teoretiese of agtergrondkennis wat onderwysers besit oor tegnologie-opvoeding, die aard en wese van tegnologie waar onderwysers tegnologie moet konseptualiseer en verstaan hoe dit binne verskillende

kontekste werk. Die aard en wese van tegnologie-opvoeding verwys na die behoefte van onderwysers om te verstaan hoe die leerarea saam met ander gevestigde leerareas figureer. Dit sluit in die doel van tegnologie-opvoeding binne die hele kurrikulum. 'n Ondersoek na die verskille en ooreenkomste tussen tegnologie en ander sleutelleerareas sal onderwysers help om te verstaan wat tegnologie is en wat nie.

Die drie konsepte in deel 2 is interaktief met mekaar en sal onderwysers help om 'n agtergrondprentjie te skep wat die praktiese implementeringstrategieë en aktiwiteite in die klaskamer na vore bring. Dit is deur inagneming van die aard en wese van tegnologie, die aard en wese van tegnologie-opvoeding en die aard van die leerders in tegnologie wat onderwysers moet lei by die ontwikkeling van planne en aktiwiteite vir implementering in hulle klaskamers. Volgens Fraser (2001:69) is dit duidelike en taakverwante aktiwiteite. Met indiensopleiding is dit volgens Rogan (2000:118) se aanbeveling nodig om aktiwiteite te beplan soos die verskillende realiteite van elke skool bepaal.

Die derde deel van die model handel oor leer in tegnologie wat aandui dat daar 'n behoefte is aan bewusmaking en begrip van leerders en leer binne 'n tegnologiese konteks. Onderwysers moet 'n siening oor leer in tegnologie ontwikkel; dit moet onderskei maar steeds verwant wees aan 'n siening oor leer in die algemeen, asook 'n bewustheid van die faktore wat leerders se vermoëns en vaardighede in tegnologie kan beïnvloed, soos hulle voorafkennis,

leervermoëns en strategieë en hulle kulturele en sosiale agtergrond. Kuiper en Wilkinson (1998:218) en Lavonen *et al.* (2004:40) stel voor dat 'n verskeidenheid pedagogiese benaderings gevolg moet word wat onderwysers kan waarneem en analiseer, aanpas en uitbrei.

Die tegnologietake verwys na die ontwikkeling van kennis verwant aan die praktiese implementering van tegnologie-opvoeding in die klaskamer. Dit sluit in al die strategieë en metodes wat gebruik word om effektief te beplan, te onderrig, te assesser en te evalueer, en dit is noodsaaklik om te ondersoek hoe die kurrikulum in geheel bestuur word en wat die impak daarvan op die bekendstelling van die leerarea tegnologie is. De Swardt *et al.* (2005) beskryf dit as die vermoë om die tegnologiese proses te kan bestuur (proseskennis), die verskillende leerderaktiwiteite te verstaan (hulpbrontake, bekwaamheidstake en gevallestudies), en 'n grondige kennis van die leer en onderrig wat 'n leerder in die tegnologieklas sal ondersteun. Jones en Compton (1998:52) het ook bevestig dat vir onderwysers om effektiewe opvoeders te word, hulle begrip moet toon vir tegnologiepraktyk, geskikte konsepte van tegnologie en 'n begrip van tegnologiepedagogie ontwikkel. Dit ondersteun die benadering wat Stein *et al.* (1999) in sy aksieplan van die model volg.

Die aksieplan word deur die sirkelraam voorgestel en sluit in refleksie, praktiese ervarings en teoretiese ervarings, asook die sentrale kern wat refleksie en ontwikkeling voorstel. Volgens hierdie model is professionele ontwikkeling in

tegnologie 'n aaneenlopende en ontwikkelende proses wat veranderinge insluit. Dit is nie staties van die begin tot einde nie en dit vind plaas in kontekste waarvan die onderwysers deel is en waarin hulle betekenis kan vind. Die model gee pertinent aandag aan die rol van klaskamerpraktyk as sleutelaspek in die refleksie en ontwikkeling in die begrip tegnologie. Die aksieplan gee geleentheid vir analise, aanpassing en uitbreiding. Soos wat ervaringskennis vermeerder, sal alle ander aspekte van kennis en begrip in die model beïnvloed en ontwikkel word (Stein *et al.*, 1999). Die aksieplan ondersteun Loucks-Horsley (1999) se siening dat opleiding so gedoen moet word dat dit verband hou met die onderwyser se eie werk en dat dit oor die langtermyn volhoubaar moet wees. Deur middel van 'n konstruktivistiese benadering kan onderwysers en administrateurs saamwerk met kollegas en ook met hulle eie studente om sin te maak van die onderrigleerproses soos wat dit in hul eie konteks figureer.

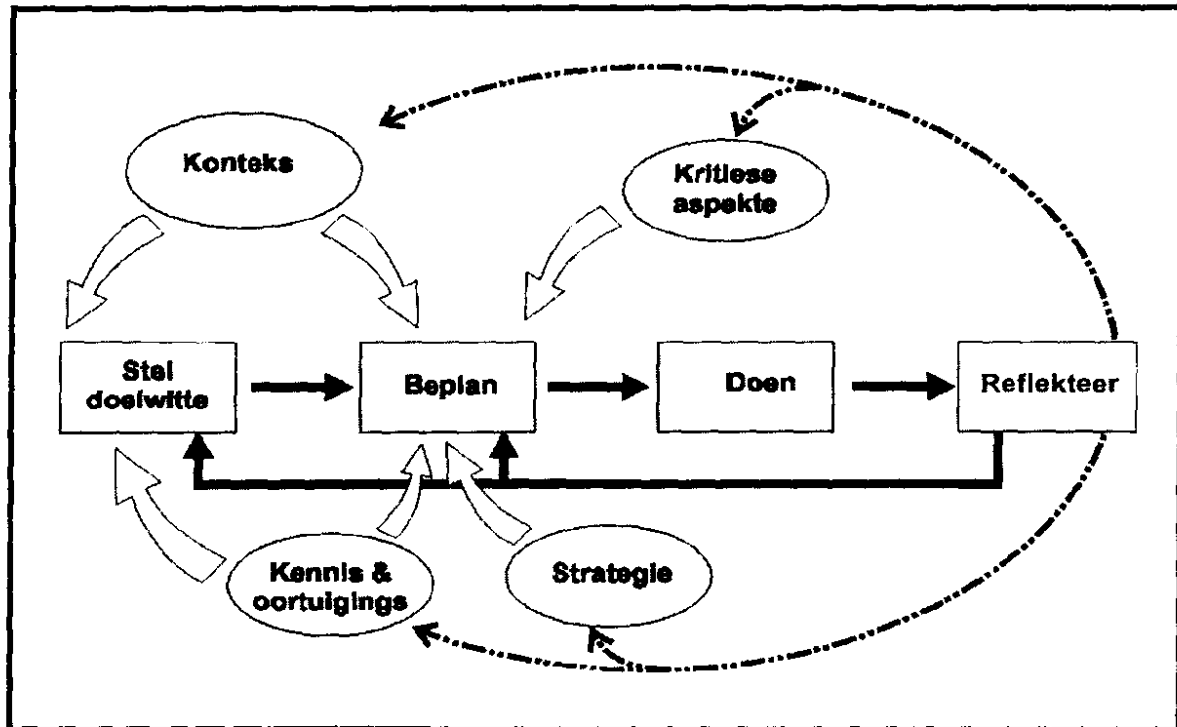
Alhoewel hierdie model sterk op die inhoud en proses van indiensopleiding fokus, word geen melding gemaak oor ondersteuning en assessering tydens die implementering nie. Dit is veral tydens die refleksiegedeelte waar voldoende ondersteuning vir die onderwyser beskikbaar moet wees om vrae en probleme wat ontstaan het te help beantwoord.

3.6.2 Doelgerigte model gebaseer op die ontwerpproses

Bybee (2001:27) gebruik 'n ontwerpprobleembenadering in sy model vir die opleiding van tegnologie-onderwysers. Sy motivering daarvoor is dat dit duidelikheid en fokus in die proses inbring en dit 'n sterker verbintenis met tegnologie-onderwysers toon omdat die ontwerpproses deel van die leerarea tegnologie is. Ruberg (2005) het hierdie model suksesvol toegepas in die opleiding van hoëskoolonderwysers in tegnologie. Die model bestaan uit die tradisionele elemente van die ontwerpproses, naamlik doelwitstelling, beplanning, uitvoering en refleksie, met insluiting van vier opvoedkundige insette, naamlik inhoud, kennis en oortuigings, kritiese aspekte en strategieë. Die model word in figuur 3.2 voorgestel.

Sentraal in Bybee se model is die nodigheid om die doelwitte van die program te identifiseer. Daarna volg beplanning waartydens die verskeie aspekte van opvoedkundige insette en uitkomstes van die program oorweeg word en hoe dit geïnkorporeer kan word. Die program word geïmplementeer waarna refleksie plaasvind. Die proses het 'n dinamiese kwaliteit deurdat dit herhalend toegepas word en deur middel van terugvoer gemodifiseer word (Bybee, 2001:29). Dit word voorgestel deur die pyltjies wat vanuit die refleksiesblok terugverwys na die konteks, kritiese aspekte, kennis en oortuigings en strategie. Tydens die refleksiefase word beoordeel of hierdie vier opvoedkundige insette effektief geïnkorporeer word tydens die opleiding. Die vier komponente bepaal weer die

doelwitte en beplanning van die program verder. Ruberg (2005) het gevind dat die refleksie en terugvoer aan die onderwysers die geleentheid gegee het om alternatiewe onderrigstrategieë te ondersoek.



Figuur 3.2 Doelgerigte ontwerpmodel

Bybee (2001:29) motiveer die kennis en oortuigingsaspek van die model met die beginsel dat deelnemers nuwe begrip baseer op bestaande konsepte en dat sekere onderrigstrategieë, soos aktiewe betrokkenheid en ondersoek van konsepte en prosesse, leer sal bevorder. Aktiewe betrokkenheid en ondersoeking word as essensiële komponente in die ontwerp van 'n model beskou. Die konteks vir 'n program kan insluit die behoeftes en agtergrond van

die onderwysers, kurrikuleringsvereistes, skoolhulpbronne en gemeenskapsondersteuning. Bybee en Loucks-Horsley (2000:32,33) beklemtoon dat onderwysers meer oor tegnologie moet weet as die leerders wat hulle onderrig. Indien 'n tegnologie-onderwyser nie die tegnologiese konsepte wat hulle aan leerders moet verduidelik volledig verstaan nie, kan daar nie van die leerder verwag word om dit te leer nie. Saamlopend met die kennis van tegnologie moet pedagogiese inhoudskennis deel van die inhoud van die model vorm. Onderwysers moet verstaan hoe leerders tegnologie leer, watter tipe ervarings leer sal fasiliteer en watter leeromgewings kreatiwiteit en ontdekking sal fasiliteer. Hierdie pedagogiese kennis kan deur die bestudering van literatuur verkry word, maar werklike vaardighede kan eers deur praktiese implementering en refleksie verkry word (Bybee & Loucks-Horsley, 2000:33).

Die kritiese aspekte waarna Bybee (2001:29) verwys sluit onder andere in gelykheid, opbou van 'n professionele gemeenskap vir tegnologie-opvoeding, ontwikkeling van leierskap, opbou van die kapasiteit vir voortdurende professionele ontwikkeling, versekering van tyd vir beskikbare professionele ontwikkeling en die evaluering van professionele ontwikkelingsprogramme.

Bybee (2001:29) meen dat die model van die standpunt veronderstel dat 'n verskeidenheid strategieë gebruik word om die unieke behoeftes van die opleidingsituasie aan te spreek. Die uitdaging vir effektiewe professionele opleiding is om die beste kombinasie leeraktiwiteite te gebruik om die spesifieke

doelwitte, konteks en probleme wat in die ontwerpproses geïdentifiseer is aan te spreek.

Hierdie model van Bybee (2001) dui nie 'n spesifieke fase vir assessering aan nie. Hy inkorporeer wel refleksie as deel van die model, maar formatiewe sowel as summatiewe assessering van die deelnemers en die proses is tog nodig om te bepaal of die doelwitte doeltreffend bereik is, asook om die impak van die program te bepaal.

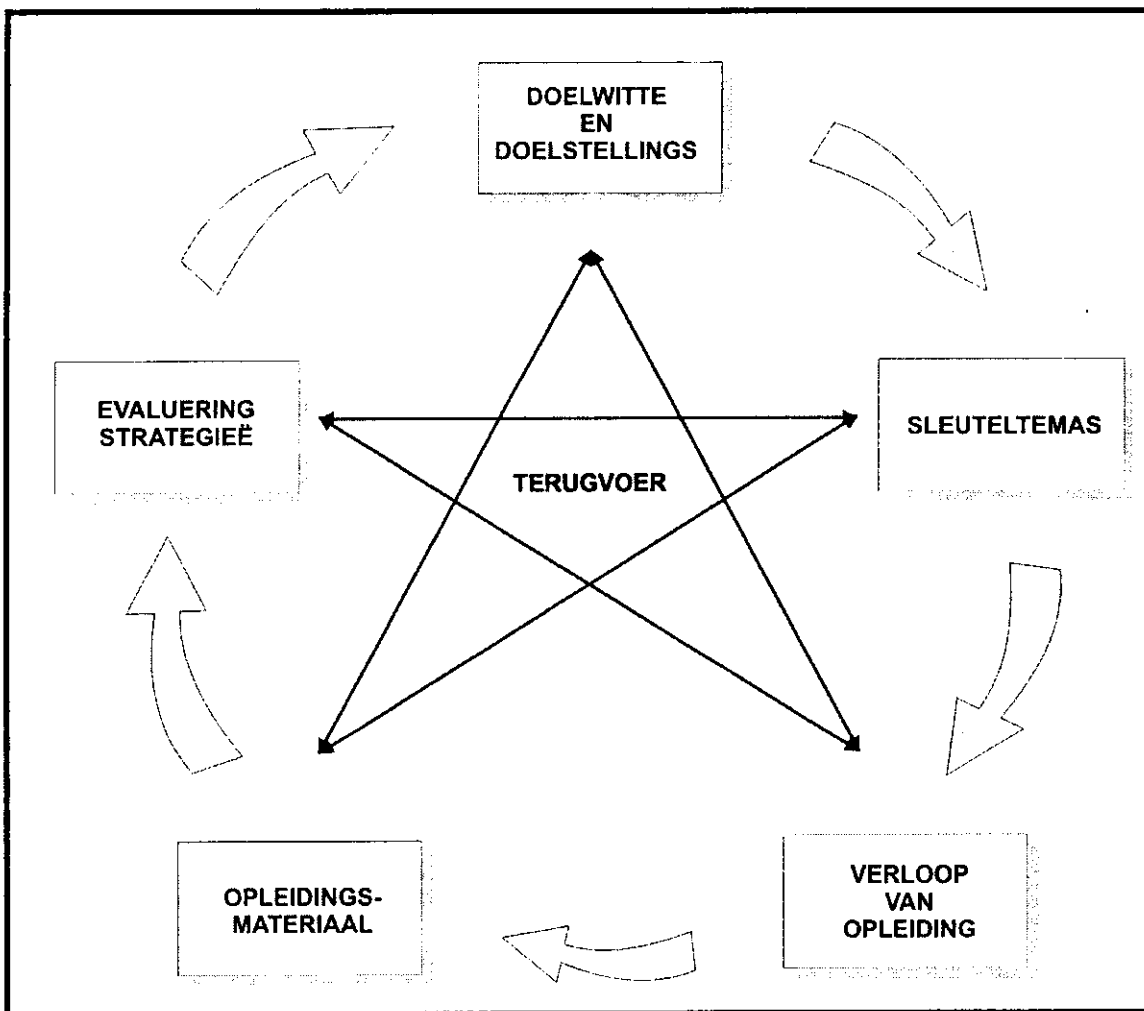
Die voorafgaande twee modelle is spesifiek vir tegnologie-opvoeding gebruik. Vervolgens word 'n verdere twee algemene opleidingsmodelle bespreek met die doel om 'n volledige oorsig van die teoretiese onderbou vir die tegnologie opleidingsmodel wat verder in hierdie studie voorgestel gaan word, te verskaf.

3.6.3 Opeenvolgende herhalingsmodel (*Sequential-iterative model*)

Hierdie model van Milano & Ullius, (1998:13-17) word gekenmerk deur vyf fases wat herhalend en terugwerkend uitgevoer word. By elke stap is die kliënt betrokke en is terugvoer van kritiese belang. Die model word in figuur 3.3 voorgestel.

Milano en Ullius (1998:16) se model word voorafgegaan deur 'n behoefteanalise fase. Daarna word die vyf fases, doelwitstelling, keuse van sleuteltemas, verloop

van die opleiding, opleidingsmateriaal en evaleuring gevolg. Die pyle toon aan dat elke fase beïnvloed word deur die voorafgaande fases en beïnvloed ook die opvolgende fase. Alle beplanning en aktiwiteite wat in elke fase gedoen word, vind dus nie in isolasie plaas nie, maar volgens 'n geïntegreerde sikliese proses met inagneming van die ander vier fases.



Figuur 3.3: Die opeenvolgende herhalingsmodel

Die behoefteanalise word uitgevoer vir die vasstelling van doelwitte en doelstellings. Faktore soos verwagte prestasie van die deelnemers, beskrywing van die deelnemers, konteks van leer (omgewing), inhoud en hulpbronne, vaardigheidsvlakke van die opleiers en logistieke vereistes beïnvloed die doelwitte en doelstellings. Die mikpunt van die doelwitte en doelstellings is om beide die uitkomste van die opleiding sowel as die kriteria wat nodig is vir evaluering van effektiwiteit te bepaal (Milano & Ullius, 1998:17,83).

In die tweede fase (sleuteltemas) word die inhoud wat deelnemers moet verstaan om verwagte gedrag suksesvol te toon, geïdentifiseer. Aan die einde van hierdie fase behoort 'n lys saamgestel en gekategoriseer te word van die essensiële inhoud (Milano & Ullius, 1998:12, 18, 123). Rogan (2000:118) noem dat die keuse en organisasie van kennisinhoud so beplan word dat dit nodig en haalbaar is.

Die verloop van opleiding behels die metode van opleiding wat gevolg gaan word. In hierdie fase word aktiwiteite geselekteer en georden wat die integriteit van die deelnemers in ag neem en wat hulle sal rig tot die bereiking van die doelwitte, dit wil sê die soek van metodes en volgorde van aktiwiteite wat sal lei tot effektiewe opleiding (Milano & Ullius, 1998:18, 155, 201). Volgens Rogan (2000:118) sal opleiding 'n groter impak hê indien onderwysers 'n klein tree op 'n slag neem eerder as 'n reuse innovasiesprong.

Tydens die stap wat handel oor opleidingsmateriaal word die vereistes vir elke tipe opleidingsmateriaal, wat insluit algemene inligting, fasiliteerdersgids, deelnemersgids en hulpmiddels gedefinieer. Die vereistes is afhanklik van twee faktore, die behoeftes en hulpbronne van die kliënt en die kenmerke van die deelnemers (Milano & Ullius, 1998:19,241).

Evalueringmeganismes is die laaste fase waar finale evalueringstrategieë en meganismes vir die evaluering van die opleiding saamgestel word. Formatiewe sowel as summatiewe evaluering word toegepas (Milano & Ullius, 1998:19, 279).

Die opeenvolgende herhalingsmodel (Milano & Ullius, 1998) is 'n logiese en volledige model wat die ontwerp en implementering van opleiding voorstel, maar 'n leemte is dat hulle nie pertinent verwys na die assessering van die impak van die opleiding na langtermynimplementering nie, en hoe dit oor tyd gemonitor kan word nie.

3.6.4 Kritiese gebeuremodel (*Critical events model*)

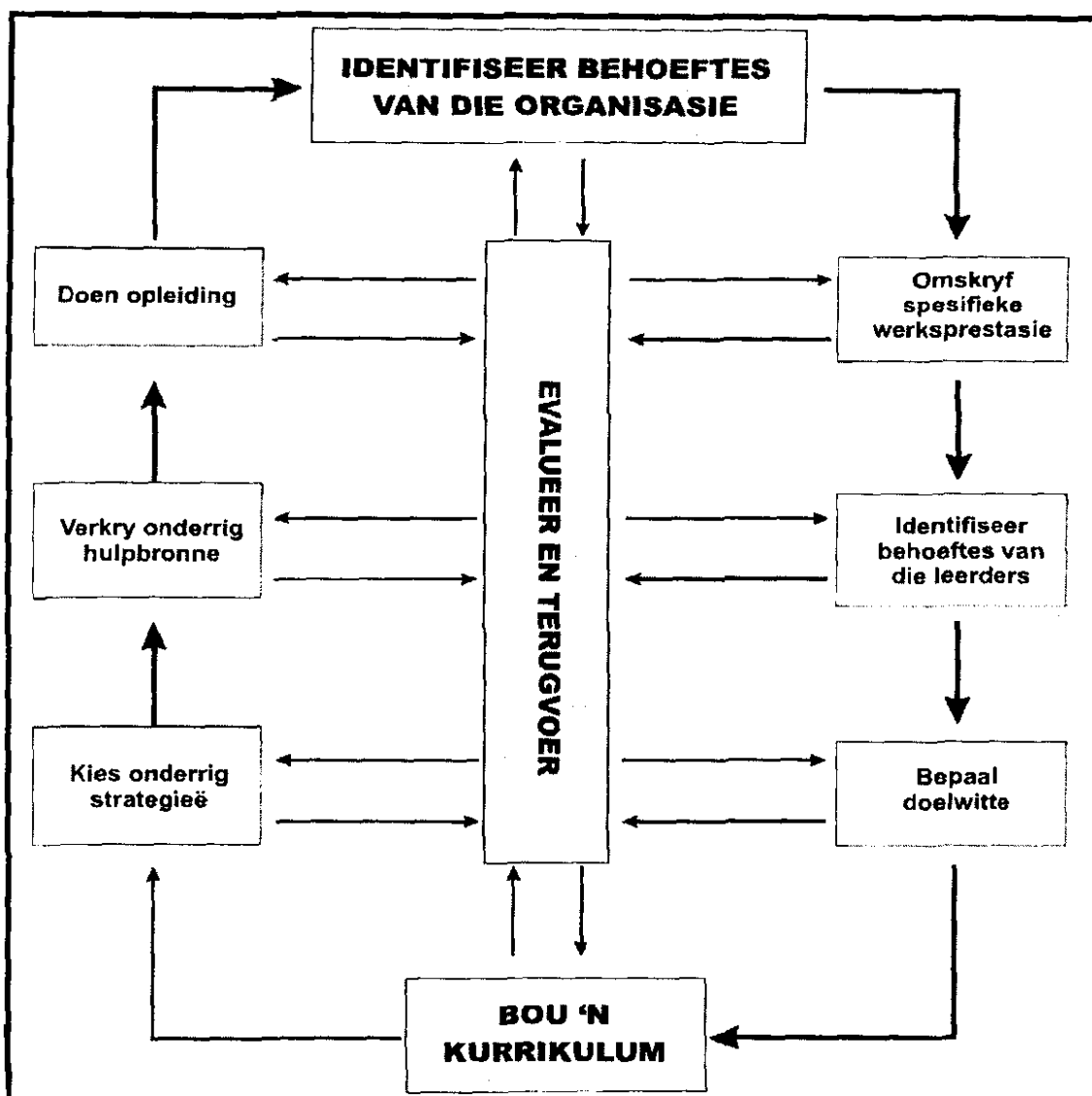
Die kritiese gebeuremodel (KGM) van Nadler & Nadler (1994:15) is 'n "oop" model. Dit beteken dat daar van die veronderstelling uitgegaan word dat eksterne faktore die ontwerpproses beïnvloed en word beskryf as 'n werkende hipotese. Dit verskaf 'n moontlike plan van aksie en maak voorsiening dat alternatiewe uitkomstes geantisipeer kan word. Die oop model is beskrywend –

dit poog om te beskryf wat kan gebeur as die model gebruik word. Dit verskaf geen waarborg wat die uitkomst van die aanvanklike stappe sal wees nie, maar dui moontlikhede en besluite aan. Organisasies en individue word as kompleks beskou en daarom kan al die veranderlikes nie geïdentifiseer en bepaal word wanneer 'n program ontwerp word nie (Nadler & Nadler, 1994:8). 'n Prominente kenmerk van die KGM is die rol van evaluering en terugvoer. Dit word deur die wederkerende pyltjies aangetoon. Konstante terugvoer van die monitering van die proses en erkenning aan die wyse waarop elke gebeurde verband hou met huidige aktiwiteite vorm 'n belangrike beginsel in hierdie model. Volgens Nadler en Nadler (1994:17) verseker dit dat die proses nie irrelevant raak nie en deurentyd die deelnemers se behoeftes aanspreek. Die KGM word in figuur 3.4 voorgestel asook 'n kort bespreking van elke stap sal volg.

Stap een behels die identifisering van die behoeftes van die organisasie. Dit is die bepaling van watter behoeftes die organisasie het in terme van menslike hulpbronontwikkeling, probleme wat met opleiding ervaar word en opsies wat reeds uitgevoer is (Nadler & Nadler, 1994:32).

Stap twee is die omskrywing van spesifieke werksprestasie. Voordat daar nie bepaal word presies wat van 'n spesifieke werk verwag word nie, kan daar nie vasgestel word watter opleiding gegee moet word om die werkprestasie te verbeter nie. 'n Beskrywing van die take en vlak van prestasie moet gegee word (Nadler & Nadler, 1994:54).

Daarna word die behoeftes van die deelnemers geïdentifiseer. Daar word spesifiek gekyk na die opleidingsbehoefte van die persone wat die spesifieke werk wat in die vorige paragraaf beskryf is, moet kan doen, maar met inagneming dat die werk deur 'n individuele persoon met spesifieke waardes en behoeftes uitgevoer word (Nadler & Nadler, 1994:88). Bestaande kennis en ervaring van die deelnemers word pertinent in ag geneem.



Figuur 3.4: Kritiese gebeuremodel

Nadler en Nadler (1994:107,108) sê verder dat die opleidingsdoelwitte hierna bepaal word. 'n Doelwit is 'n eindresultaat wat met 'n aktiwiteit bereik moet word. Dit word ontwikkel vanuit die geïdentifiseerde behoeftes. Doelwitte word ontwikkel deur eerstens die geïdentifiseerde behoeftes te prioritiseer, die betrokke kennis, vaardighede en gesindhede te formuleer en dit in assesserbare stellings te formuleer. 'n Kurrikulum word dan saamgestel. Dit sluit in die inligting wat geleer moet word en die volgorde van die leerproses. Dit hou verband met die leerdoelwitte wat reeds geïdentifiseer is (Nadler & Nadler, 1994:124).

Met die keuse van onderrigstrategieë beveel Nadler en Nadler (1994:157, 172) aan dat in ag geneem moet word dat dit geskik moet wees vir die kurrikulum, die deelnemer, die metode van onderrig en die organisasie. Onderrigstrategieë sluit in metodes, tegnieke, toestelle, media, materiaal en apparaat. Die verkryging van hulpbronne verseker dat al die nodige hulpbronne beskikbaar gemaak word vir die uitvoer van die program. Dit sluit in fisiese hulpbronne soos apparaat, materiaal en fasiliteite, asook finansiële en menslike hulpbronne. Ten laaste kan die opleidingsproses uitgevoer word deur die toepassing van die vooraf ontwerpte en beplande opleidingsprogram (Nadler & Nadler, 1994:191).

'n Leemte in hierdie model is die afwesigheid van 'n spesifieke stap vir implementering en evaluering na opleiding. Alhoewel evaluering en terugvoer

geïntegreerd plaasvind, is dit nog nodig dat 'n strategie vir die bepaling van die impak van so opleidingsmodel voorgestel word (Loucks-Horsley, 1999).

3.7 SAMEVATTING

Hierdie hoofstuk het gehandel oor tegnologie-opvoeding en die leerarea tegnologie. Daarmee saam is indiensopleiding van onderwysers in die leerarea tegnologie en die gepaardgaande implikasies wat dit vir onderwyserontwikkeling inhou bespreek.

Uit die literatuur kom dit na vore dat tegnologie-opvoeding 'n kritiese deel van die Suid-Afrikaanse skoolkurrikulum moet uitmaak, omdat dit so 'n belangrike bydrae tot die daarstelling van tegnologiese geletterde gemeenskappe maak. Tegnologiese geletterdheid kan weer positiewe gevolge op ekonomiese ontwikkeling inhou. Die rol van die leerarea tegnologie in die vorming van tegnologiese geletterde leerders is bespreek. Daar is kortliks verwys na die implementering van die leerarea tegnologie in skole, met spesifieke verwysing na die tekort aan opgeleide tegnologie-onderwysers.

Uit die beskikbare literatuur is 'n opsomming gemaak van die tipe indiensopleidingsprogramme wat oorsee en ook in Suid-Afrika vir onderwysers beskikbaar is met die fokus op kortkursusse. Suid-Afrika het 'n tekort aan gekwalifiseerde tegnologie-onderwysers. Indiensopleidingsprogramme tot op

datum het in 'n mate die probleem aangespreek, maar daar is steeds 'n ernstige behoefte aan hoë kwaliteit omvattende indiensopleiding aan onderwysers van alle provinsies wat in langtermynimplementering sal resulteer. Indiensopleidingsprogramme wat vir die leerarea tegnologie-onderwysers aangebied is, is bespreek waarna die leemtes ook aangetoon is.

Vier opleidingsmodelle wat as raamwerke vir opleiding dien, is hier bespreek. Die benaderings wat elke model volg is beskryf, waarna leemtes in die spesifieke modelle geïdentifiseer is. In hoofstuk 6 sal 'n model voorgestel word waarin aspekte van hierdie vier modelle geïnkorporeer word met die doel om dit toepaslik vir die Suid-Afrikaanse tegnologie-onderwysers te maak.

Hoofstuk 4 wat hierna volg, bied 'n omvattende beskrywing van die navorsingsmetodes wat vir die empiriese deel van die studie gebruik is.

4.1 INLEIDING

In die vorige hoofstuk is die aard en omvang van indiensopleiding met spesifieke verwysing na tegnologie-onderwysers bespreek. Indiensopleidingsprogramme oorsee en soos dit veral in Suid-Afrika geïmplementeer is, is uit die literatuurnavorsing beskryf.

In hierdie hoofstuk word die empiriese metodes bespreek wat toegepas is om inligting te versamel.

4.2 DOEL MET DIE EMPIRIESE ONDERSOEK

Die doel van die empiriese ondersoek is om te bepaal hoe die leerarea tegnologie in die senior fase (graad 7 tot 9) in Suid-Afrikaanse skole aangebied word. Verder is die doel om die leemtes en probleme wat met die implementering daarvan ondervind word te identifiseer en om vas te stel in watter mate huidige onderwysers bekwaam genoeg in terme van kennis, gesindhede en vaardighede is om die leerarea tegnologie effektief te onderrig.

4.3 NAVORSINGSMETODES

Om aan die doel van die empiriese ondersoek te voldoen, is eerstens 'n fenomenologiese benadering gevolg deur 'n verkennende kwalitatiewe studie uit te voer. Daarna is dit opgevolg deur 'n fenomenologiese studie wat fokus op konteksspesifieke menslike ervarings, interpretasies en betekenis van die menslike leefwêreld (Denzin & Lincoln, 2003:297, Patton, 1990:37, 69). Data word primêr verkry deur gesprekke of onderhoude (Morse *et al.*, 2002:12). In hierdie studie was die fokus op die ervarings van die vakadviseurs wat gelei het tot die ontwerp van vraelyste vir die leerarea tegnologie-onderwysers. Die kwalitatiewe studie is met 'n beskrywende kwantitatiewe studie opgevolg deur die vraelysopnames van leerarea tegnologie-onderwyser. Thyer (2001:131) en Garbers (1996:295) omskryf die beskrywende studie (kwantitatief) as 'n metode wat ten doel het om 'n akkurate en noukeurige beskrywing van die frekwensie waarmee 'n bepaalde eienskap in 'n steekproef voorkom te verskaf, asook moontlike verbande tussen veranderlikes aan te toon.

4.3.1 Triangulasie

Denzin en Lincoln (1994:215) onderskei tussen datatriangulasie waar 'n verskeidenheid databronne in 'n studie gebruik word en metodologiese triangulasie, waar 'n verskeidenheid metodes gebruik word om 'n enkele probleem te bestudeer. Met metodologiese triangulasie word kwantitatiewe data

deur kwalitatiewe data aangevul (Denzin & Lincoln, 2003:187). Padgett (1998) en Thyer (2001:477) meen dat kwalitatiewe navorsing as beginstap van kwantitatiewe navorsing gebruik kan word en is veral toepaslik by die ontwikkeling van kwantitatiewe meetinstrumente. Anderson en Arsenault (2000:100;119) bevestig hierdie stelling as hulle beweer dat die kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsingsmetodes bydra tot triangulasie. In hierdie studie is die kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsingsmetodes juis gebruik ten einde 'n vorm van triangulasie te bewerkstellig.

Volgens Williams (2003:183) is die term triangulasie afkomstig van trigonometrie wat dui op 'n metode om die afstand tot by 'n punt te bepaal deur dit van twee ander punte af waar te neem. Met navorsing is dit die proses waar veelvuldige benaderings van dieselfde verskynsel geïnkorporeer word met die doel om groter geldigheid aan navorsingspogings te verskaf (Thyer, 2001:477), en navorsingsbevindinge te valideer (Anderson & Arsenault, 2000:131). Williams (2003:183) noem dit multimetodenavorsing wat volgens hom impliseer dat dit kan strek vanaf 'n relatiewe informele gebruik van een of meer metodes tot 'n baie sterker ontologiese toepassing van die triangulasie van metodes waar kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes gebruik word om mekaar te bekragtig of te bevestig. Die mees algemene gebruik van multimetodes is

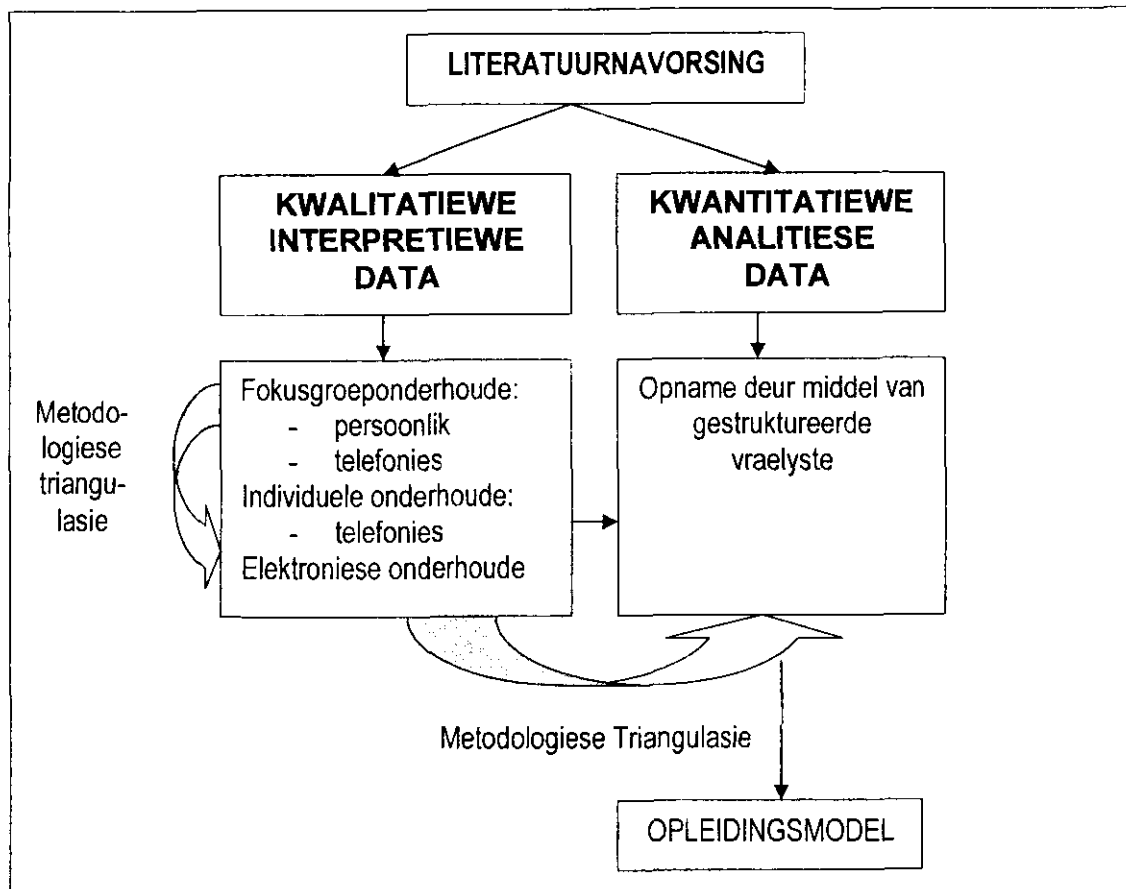
- 1) die gebruik van interpretatiewe (kwalitatiewe) metodes om 'n basis vir 'n opname te vorm, of

- 2) die gebruik van interpretatiewe metodes om bevindinge van 'n opname te verbreed of te verdiep.

Padgett (1998) noem dit die QUAL→QUAT- model.

Williams (2003:182) skryf dat die gebruik van fokusgroepe, onderhoude en waarneming aan die navorser die geleentheid bied om opnames te doen wat meer in ooreenstemming is met die alledaagse ervarings, uitbeeldings en betekenis van die groep wat nagevors word. 'n Opname kan meer suksesvol wees as die konstrukgeldigheid onderskryf word deur voorafgaande interpretatiewe navorsing. Witkin en Altschuld (1995:128) ondersteun hierdie siening deurdat hulle aanbeveel dat 'n vraelys eers gebruik word nadat meer verkennende metodes toegepas is om te verseker dat die konstrakte wat met die vraelys-items gemeet word, so goed as moontlik gekies is. Vir hierdie rede is daar in hierdie studie die QUAL→QUAT-model gevolg deurdat kwalitatiewe navorsingsmetodes (fokusgroep- en individuele onderhoude) gebruik is as verkennende navorsing vir die ontwikkeling van vraelyste vir opnames (kwantitatiewe metodes). Metodologiese triangulasie is toegepas deurdat verskillende maniere van onderhoudvoering gebruik is in die kwalitatiewe data-insameling. Verdere metodologiese triangulasie is toegepas deur die bevindinge van die kwalitatiewe navorsing te gebruik om die kwantitatiewe meetinstrument te ontwikkel, en om die bevindinge van die twee navorsingsmetodes met mekaar te verifieer.

In figuur 4.1 word 'n skematiese voorstelling verskaf van die navorsingsbenadering en triangulasie wat in hierdie studie toegepas is.



Figuur 4.1: Navorsingsbenadering en triangulasie soos toegepas in hierdie studie

4.3.2 Kwalitatiewe ondersoek

4.3.2.1 Doel en motivering

Kwalitatiewe navorsing is uitgevoer deur onderhoude met vakadviseurs te voer. Die doel hiervan was om van kundige en sleutelpersone gebruik te maak om

agtergrondinligting te verskaf vir die ontwikkeling van die vraelyste aan die leerarea tegnologie-onderwyser in die kwantitatiewe studie. Volgens Anderson en Arsenault (2000:100,119) is kwalitatiewe navorsing 'n vorm van ondersoek waar verskynsels in hul natuurlike opset verken word deur die gebruik van multimetodes om data te interpreteer, te verstaan, te verduidelik en betekenis te gee.

4.3.2.2 Populasie

Die populasie vir hierdie deel van die studie was die vakadviseurs of leerareaspesialiste (n=43) van al nege die provinsies in Suid-Afrika. Die vakadviseurs is gekies op grond daarvan dat hulle direkte kontak met die tegnologie-onderwyser het en ook verantwoordelik is vir die ondersteuning en indiensopleiding van onderwysers. Hulle kan dus oor wyer kennis van spesifieke behoeftes van die teikengroep beskik en het ervaring van spesifieke relevante situasies (Thyer, 2001:161). Aangesien die aantal vakadviseurs per provinsie beperk was, is gepoog om die totale beskikbare populasie in te sluit (sien tabel 4.1).

4.3.2.3 Meetinstrumente

In hierdie studie is daar gebruik gemaak van onderhoude om kwalitatiewe data in te samel. Anderson en Arsenault (2000: 167,190) definieer 'n onderhoud as 'n gespesialiseerde vorm van kommunikasie tussen mense oor 'n ooreengekome onderwerp vir 'n spesifieke doel. Dit is 'n dinamiese proses waar die

onderhoudvoerder vrae vra, gewoonlik volgens riglyne, en die response meganies of elektronies opgeneem word. Onderhoude is soms semi-gestruktureerd deurdat 'n deel van die onderhoud uit gestandaardiseerde- of sleutelvrae bestaan. Die respondent word aangemoedig om uit te brei op die gestandaardiseerde vrae, of om uit te brei en 'n eie mening te gee oor voorbeelde van antwoorde wat in ander onderhoude verkry is (Williams, 2003:65, Thyer, 2001:312).

Die twee tipes onderhoudvoering wat in hierdie studie gebruik is, was fokusgroep onderhoude, wat ingesluit het persoonlike en telefoniese onderhoude, asook individuele onderhoude, wat ingesluit het telefoniese en elektroniese onderhoude.

4.3.2.3.1 Ontwikkeling van die meetinstrumente

Voordat enige onderhoudvoering plaasgevind het, is sekere stappe gevolg om die meetinstrument te ontwikkel. In die eerste plek is die doelwitte van die onderhoude geïdentifiseer. Spesifieke inligting wat uit die onderhoude verkry moet word, is vooraf vasgestel (Litosseliti, 2003:28, Krueger & Casey, 2000:23, Anderson & Arsenault, 2000:201). Die vrae van hierdie onderhoude het ten doel gehad om agtergrondinligting oor die implementering van die leerarea tegnologie in Suid-Afrikaanse skole te verskaf. Tweedens is die vrae vir die onderhoude geformuleer. Die navorser het uit voorafgaande literatuurnavorsing 'n aantal vrae geformuleer wat direk met die navorsingsdoelwit verband hou. Hierdie vrae

is geherformuleer, saamgevoeg of verminder en verfyn om uiteindelik vier logies opeenvolgende sleutelvrae te gee. Volgens Litosseliti (2003:28) is die kwaliteit van die vrae belangrik omdat dit die kwaliteit van die antwoorde kan beïnvloed. Die vrae moet ook verkieslik oopeindevrae wees omdat dit beskrywende en volledige response van deelnemers bevorder (Krueger & Casey, 2000:41). Die vier vrae is daarna in 'n logiese volgorde geplaas om die natuurlike vloei en oorskakeling van een vraag na 'n ander te bewerkstellig.

Die formulering en volgorde van die vrae was soos volg:

Vraag 1

Hoe ervaar u die implementering van die leerarea tegnologie in die skole in u distrik/streek?

Vraag 2

Watter opleiding het die tegnologie-onderwysers in u distrik/streek ontvang in die leerarea tegnologie?

Vraag 3

Watter opleiding het u as vakadviseur vir die leerarea tegnologie ontvang?

Vraag 4

Watter raad kan u gee vir die ontwikkeling en implementering van 'n opleidingsprogram vir leerarea tegnologie-onderwysers?

Die respondente kon tydens die onderhoude op hierdie oopeindevrae uitbrei soos wat die fokusgroepbesprekings of individuele gesprekke ontvou het.

4.3.2.3.2 Toepassing van die meetinstrumente

- **Fokusgroepe: persoonlike en telefonies**

In opvoedkunde is fokusgroepe bruikbaar om inligting oor respondente in te samel wanneer programme beplan, verbeter of geëvalueer word (Anderson & Arsenault, 2000:201). Tydens fokusgroepe word begeleide besprekings deur middel van semigestruktureerde vrae, gelei deur 'n moderator, aan 'n aantal respondente (4-20) oor 'n spesifieke gemeenskaplike tema gehou. Die interaksie tussen respondente en die groepsenergie bevorder die ontginning van onderliggende kwalitatiewe data om sodoende by te dra tot 'n ryk bron van beskrywende inligting (Balch *et al.*, 2004:10, Williams, 2003:67, Cooper *et al.*, 2003:945, Litosseliti, 2003:1,3, Anderson & Arsenault, 2000:169, 200).

Die inligting wat van die fokusgroepe verkry is, is gebruik om sleuteltemas vir die latere toepassing in die vraelyste te identifiseer (Litosseliti, 2003:17, Rezabek, 2000). Sodoende is verseker dat die faktore wat met die vraelyste in die kwantitatiewe studie gemeet word, die beste keuse was (Witkin & Altschuld, 1995:152). Dit word beskou as 'n deel van 'n triangulasieondersteuning vir inligting wat as grondslag vir die vraelyste dien (Williams, 2003:182, Rezabek, 2000).

Fokusgroeponderhoude is op twee maniere tydens hierdie studie uitgevoer, naamlik persoonlike en telefonies. Persoonlike onderhoudvoering behels die voer van 'n semigestruktureerde onderhoud met 'n klein groep respondente waar

almal in 'n neutrale vertrek plaasneem en elkeen 'n bydrae tot die gesprek lewer deur sy/haar eie mening oor die onderwerp te gee (Litosseliti, 2003:2).

In sommige gevalle was dit met hierdie studie nie moontlik om deelnemers vir persoonlike onderhoudvoering bymekaar te kry nie, en is telefoniese fokusgroepe gehou. Rezabek (2000) skryf dat die alternatiewe benadering tot die fokusgroepmetode van data-insameling 'n uitvloeisel is van tegnologiese ontwikkeling en dat dit toenemend deur navorsers ontgin word. Telefoniese fokusgroepe het ook die voordeel ingehou dat dit reis- en verblyfkostes beperk het, aangesien die vakadviseurs nie nodig gehad het om van hul onderskeie streke in elke provinsie na 'n sentrale punt te reis nie. Dit het ook tydbesparing teweeggebring omdat slegs 'n uur uit die respondente se werksdag in beslag geneem is en respondente nie lank afwesig van die werk was nie (Silverman, 2005, Cooper *et al.*, 2003:949). Silverman (2005) het ook bevind dat respondente se reaksies meer spontaan en openlik is tydens onderhoude met telefoniese fokusgroepe, moontlik omdat hulle gemaklik in hul eie omgewing is waar niemand hulle deurentyd dophou nie. Die navorser het gevind dat respondente na die aanvanklike gevoel van vreemdheid om in konferensiestyl telefonies te kommunikeer, gemaklik en spontaan begin gesels het. Die besprekings was produktief en gefokus. Litosseliti (2003:6) waarsku dat nieverbale response verlore gaan met telefoniese fokusgroepe, maar die navorser het juis gevind dat respondente hul gevoelens beter verbaal uitdruk en emosie in hul stemme plaas. Silverman (2005) bevestig dat respondente op so

manier kompenseer vir die verlies aan visuele gesigsuitdrukkings en liggaamstaal.

- **Individuele telefoniese onderhoude**

Die tweede metode van onderhoudvoering was individuele onderhoude met vakadviseurs van provinsies waar fokusgroepe nie gehou kon word nie. Die onderhoude is telefonies uitgevoer.

'n Individuele telefoniese onderhoud is waar die interaksie tussen die onderhoudvoerder en die respondent oor die telefoon op 'n een-tot-eenbasis plaasvind. Telefoniese onderhoude is vinnig en ekonomies; respondente wat nie fisiek bereikbaar is nie, kan makliker betrek word (Williams, 2003:93, Anderson & Arsenault, 2000:167). 'n Nadeel, net soos by die telefoniese fokusgroepe, is dat nieverbale indrukke nie gemonitor kan word nie (O'Leary:2004:164).

- **Individuele elektroniese onderhoude**

Die Internet as navorsingsmedium is dikwels 'n ideale alternatief met betrekking tot tradisionele navorsingsmetodologie van data-insameling soos telefoniese of posopnames. Navorsing kan vinniger gedoen word met vergelykbare resultate (Bayer, 2005). Die gebruik van elektroniese pos is voordelig omdat dit toegepas kan word waar respondente moeilik telefonies bereikbaar is en dat toegang tot die respondent 24 uur per dag, ongeag sy ligging, verkry kan word. Die nadele is dat respondente "verlore" raak indien hulle van lyn afgaan, of dat hulle die

antwoorde soms gejaagd formuleer (Bayer, 2005). In hierdie studie is gevind dat respondente soms lank neem om te reageer omdat hulle nie daaglik hulle e-posse lees nie. Die navorser moes in enkele gevalle die e-posboodskappe herhaal voordat die respondente gereageer het.

Uitvoering van die fokusgroepe

In die bespreking oor die uitvoering van die fokusgroeponderhoude word telkens onderskeid gemaak tussen persoonlike en telefoniese fokusgroepe, indien daar verskille in die uitvoering van die onderhoude was.

Skriftelike toestemming is vooraf van die Departement van Onderwys verkry om hierdie ondersoek te doen (Addendum A). Die vakadviseurkoördineerders van elke provinsies is telefonies gekontak om die doel van die studie te verduidelik en om reëlins te tref vir die uitvoer van die onderhoude. Daar is gepoog om die fokusgroeponderhoude te hou by 'n geleentheid soos 'n provinsiale opleidingsessie of vergadering waar die vakadviseurs van al die streke verteenwoordig sou wees. Litosseliti (2003:48) beveel aan dat onderhoude in 'n neutrale en gerieflike plek moet plaasvind sodat die deelnemers gemaklik sal voel. Persoonlike fokusgroeponderhoude is by die skole of onderwysentrums waar die byeenkomste plaasgevind het, gehou. Daar is uiteindelik persoonlike fokusgroepe gehou met respondente van Gauteng, Vrystaat en die Oos-Kaap. Die byeenkoms wat vir Mpumalanga geskeduleer was, is gekanselleer en daarom is 'n telefoniese fokusgroeponderhoud met hierdie provinsie se

vakadviseurs gereël. Kwazulu-Natal het reeds hulle opleidingsessies afgehandel teen die tyd dat die navorser hulle gekontak het, en Limpopo het geen geskeduleerde byeenkoms in die vooruitsig gehad nie. Telefoniese fokusgroeponderhoude is ook met beide hierdie provinsies gereël.

Die grootte van die fokusgroepe kan wissel van ses tot twaalf deelnemers (Krueger & Casey, 2000:73), alhoewel Anderson en Arsenault, (2000:203) skryf dat kleiner groepe ook gehou kan word, veral waar 'n onderwerp in diepte bespreek word, of waar die deelnemers 'n wye ervaring oor die onderwerp het. In hierdie studie was die grootte van die fokusgroepe bepaal deur die aantal vakadviseurs wat by die provinsiale byeenkomste opgedaag het, of die wat betyds vir die konferensie-oproepe gereed was. Die fokusgroepgroottes het gewissel van twee tot twaalf deelnemers.

Fokusgroepprosedures vereis 'n moderator wat die groep kan lei. Die funksie van die moderator is om die groep subtiel te beheer en te lei sodat al die deelnemers betrek word. Die moderator moet 'n goeie luisteraar wees en bepaalde aspekte kan beklemtoon word, maar moet steeds objektief bly (Krueger & Casey, 2000:97, Anderson & Arsenault, 2000:203-204). Die navorser het as moderator vir al die fokusgroepe opgetree. Dit het 'n moontlike probleem van verskillende onderhoudstyle deur verskillende moderators uitgeskakel. Die konsistensie van moderators kan bydra tot die vermindering van manipulerings- en vooroordele (Litoselitti, 2003:41). 'n Assistent het met die telefoniese

fokusgroepe gehelp met die afneem van notas, terwyl die navorser self tydens die persoonlike fokusgroepe notas geneem het. Bandopnames is deurgaans van al die gesprekke gemaak. 'n Telefoon met 'n luidspreker is vir die doel gebruik.

Vir die persoonlike fokusgroepe is deelnemers so geplaas dat almal oogkontak gehad het. Die moderator het self deel van die groep gevorm en nie eenkant of afsonderlik gesit nie. Vir die telefoniese fokusgroepe is deelnemers gevra om hulself te identifiseer sodat bevestiging verkry kon word dat alle betrokkenes met wie vooraf gereël is wel daar was en ook duidelik hoorbaar was. Die fokusgroeponderhoud is begin deur die deelnemers te bedank vir hul bereidwilligheid om deel te neem. Die doel van die fokusgroeponderhoud, die moontlike tydsverloop, reëls oor konfidensialiteit, vrywillige deelname en die prosedures is verduidelik. Toestemming is ook gevra om die onderhoud op band te neem vir verdere data-analise. As ysbreker is deelnemers gevra om hulself bekend te stel en te vertel in watter streek hulle werk. Soos die proses ontwikkel het, is relevante vrae gevra met die doel om soveel moontlik inligting vanuit die deelnemers te kry. Die fokusgroepevrae is afgesluit deur die deelnemers te vra of hulle nog aan enige ander aspek kan dink wat van belang mag wees. Daar is ook beklemtoon dat hulle na die tyd weer die navorser kan kontak indien hulle verdere inligting wil verskaf. Die fokusgroepe het gemiddeld een uur geduur.

Uitvoering van die individuele telefoniese onderhoud

Die beskikbare vakadviseur van die Noordwesprovinsie (n=1) is vooraf telefonies gekontak en gevra om aan die onderhoud deel te neem. Die doel van die onderhoud is verduidelik, asook die tipe vrae wat gevra sal word. Volgens Burke en Miller (2001) bied dit aan die respondent geleentheid om oor die vrae te besin wat daartoe kan lei dat ryker beskrywende inligting tydens die onderhoud gegenereer word. Die verwagte tydsduur van die onderhoud is ook genoem sodat die deelnemer vooruit kon beplan om vir die duur van die onderhoud beskikbaar te wees. Daar is verduidelik hoe die data gebruik gaan word, en dat response konfidensieel hanteer sal word. Die deelnemer is ingelig dat die onderhoud op band geneem word vir analitiese doeleindes. 'n Telefoon met 'n luidspreker is vir die doel gebruik. Die toerusting is vooraf getoets om kwaliteit te verseker. Voorkomende maatreëls is getref om steurnisse te beperk in die vertrek waarin die opname gemaak is.

Met die finale onderhoud het die navorser haarself weer aan die deelnemer bekendgestel en die doel van die onderhoud weer bevestig. Die deelnemer is gevra of sy gereed was en weer bevestig dat sy toestemming verleen dat die gesprek op band geneem kan word. Konfidensialiteit is beklemtoon. Die gesprek is in 'n vriendelike hofflike toon gevoer. Die voorafbepaalde sleutelvrae is in 'n geselstrant gevra. Onderzoekende vrae is gebruik om meer inligting oor onderwerpe te ontgin. Die navorser se reaksie op die vrae was professioneel en objektief sodat die deelnemer nie daardeur beïnvloed kon word nie. Klem is

deurgaans daarop gelê dat die deelnemer se antwoorde belangrik was en dat daar geen reg of verkeerde antwoorde was nie. Die navorser het bykomend tot die bandopname notas geneem terwyl die onderhoud aan die gang was. Hierdie notas is gebruik met transkribering van die onderhoud om onduidelikhede uit te klaar of aanvullende inligting te verskaf. Die notas is ook direk na die onderhoud hersien en aanvullende opmerkings is geskryf terwyl die inligting nog vars was (Burke & Miller,2001).

Uitvoering van die individuele elektroniese onderhoude

Vir die elektroniese onderhoude is die vakadviseurs van die Wes-Kaap per e-pos gekontak en gevra om aan die onderhoud deel te neem. Die doel van die navorsing is saam met die vier sleutelvrae aan hulle gestuur. Die navorser het die response wat elektronies ontvang is dadelik hanteer en teruggeantwoord of uitklaring gevra oor aspekte wat in die onderhoude voorgekom het. Die elektroniese gesprek het soms oor 'n paar dae gestrek. Tabel 4.1 verskaf 'n uiteensetting van die tipe fokusgroepe en onderhoude asook die aantal deelnemers wat by elkeen betrokke was.

Tabel 4.1: Metode van kwalitatiewe datagenerering en aantal deelnemers per provinsie

PROVINSIE	AANTAL DEELNEMERS (n=43)	METODE
Noordwes	1	Individuele telefoniese onderhoud
Gauteng	6	Persoonlike fokusgroeponderhoud
Vrystaat	6	Persoonlike fokusgroeponderhoud
Mpumalanga	5	Telefoniese fokusgroeponderhoud
Limpopo	2	Telefoniese fokusgroeponderhoud
Noord-Kaap	4	Telefoniese fokusgroeponderhoud
Oos-Kaap	12	Persoonlike fokusgroeponderhoud
Wes-Kaap	3	Individuele elektroniese onderhoud
Kwazulu Natal	4	Telefoniese fokusgroeponderhoud

4.3.2.4 Transkribering en data-ontleding

Padgett (1998:75) beveel aan dat die transkribering van bandopnames so vroeg moontlik gedoen moet word. Sy is van mening dat dit voordelig is vir die navorser/fasiliteerder om die transkribering self te doen, omdat groter intimiteit met die data verkry word. Die navorser kan ook sodoende leemtes identifiseer en aanspreek voor die uitvoering van die volgende onderhoud.

Die navorser het na elke fokusgroep of onderhoud die volledige gesprekke wat op band geneem was, getranskribeer. Dit is daarna aan 'n onafhanklike persoon gegee om die korrektheid en volledigheid te verifieer. Die notas wat tydens die onderhoude gemaak is, is gebruik om die transkripsies aan te vul of duideliker te omskryf.

Die transkripsies is daarna deur die navorser en deur 'n onafhanklike persoon met wye ervaring in kwalitatiewe datagenerering en ontleding, onafhanklik gekodeer en ontleed. Kodering en ontleding van kwalitatiewe data is 'n proses waar gedeeltes van inligting (betekenisvolle eenhede) geïdentifiseer word en aan konsepte of temas wat met die doel van die navorsing verband hou, gekoppel word (Padgett, 1998:76). Dit verskaf 'n wetenskaplike metode vir die evaluering van data wat met kwalitatiewe navorsing gegenereer is (Kondracki *et al.*, 2002:224). Die twee stappe inligting is daarna vergelyk en bespreek waarna ooreenkomste en verskille uitgelig is en konsensus daarvoor bereik is. Patton (1990:383) beskryf hierdie proses as analitiese triangulasie, en volgens Kondracki *et al.* (2002:226) versterk dit die geldigheid van die data. Die kwalitatiewe data-analise is volgens die riglyne van Litosseliti (2003:85-94), Creswell (1998:153-156) en Anderson & Arsenault (2000:207) soos volg uitgevoer:

- 1) Al die transkripsies is oorsigtelik deurgelees om 'n holistiese begrip van die inhoud te verkry.
- 2) Elke transkripsie is individueel bestudeer, breë temas of hoofkategorieë is geïdentifiseer deur soortgelyke konsepte in tabelle neer te skryf, steeds in deelnemers se eie woorde. Dit het 'n raamwerk gevorm vir die verdere verwerking van die inligting. Die vier sleutelvrae van die onderhoud is as hoofkategorieë gebruik (Kruger & Gericke, 2004:40).
- 3) Algemene indrukke is neergeskryf, byvoorbeeld die herhalende voorkoms van inligting in transkripsies wat op dataversadiging dui, patrone in die

gesprek, ooreenkomste en verskille tussen die fokusgroepe (Padgett, 1998:79). Die transkripsies is herhaaldelik ontleed totdat versadiging van konsepte bereik is, m.a.w. geen nuwe inligting het na vore gekom nie en bestaande inligting bevestig die huidige klassifikasie of kodering (Padgett, 1998:79). Die term versadiging word ook gebruik om aan te dui wanneer data-insameling 'n punt bereik wanneer bykomende data nie langer 'n bydrae tot beter begrip of die vorming van nuwe teorieë lewer nie (O'Leary, 2004:115). Die navorser het gevind dat 'n mate van versadiging reeds met die derde en vierde fokusgroep verkry is, maar aangesien elke provinsie in die data verteenwoordig moet wees, is die data-insameling volgehou totdat al nege provinsies ingesluit is.

- 4) Die breë temas wat uit elke transkripsie geïdentifiseer is, is met mekaar in verband gebring en in tabelvorm as subkategorieë weergegee (Padgett, 1998:83-84). (Vgl. par 5.2).
- 5) 'n Konsensusgesprek met 'n onafhanklike analiseerder het aangedui dat soorgelyke kategorieë en temas geïdentifiseer is.
- 6) 'n Kort opsomming van elke tema is geformuleer. Werklike aanhalings om elke tema te illustreer, is gesoek en geredigeer. Die temas wat uit hierdie onderhoude geïdentifiseer is, is gebruik as basis vir die formulering van items vir die vraelyste.

4.3.2.5 Geldigheid en betroubaarheid

Die konsepte geldigheid en betroubaarheid is oorkoepelende konstrukte wat in alle wetenskaplike paradigmas gebruik word (Tobin & Begley, 2004:390, Morse *et al.*, 2002:14), alhoewel sommige navorsers vanuit 'n naturalistiese of kwalitatiewe paradigma verkies om ander terminologie as geldigheid en betroubaarheid te gebruik (Shenton, 2004:64). Guba (1981:80) het die terminologie wat in die rasionalistiese paradigma gebruik is, aangepas om by die unieke aard van kennis binne die naturalistiese of kwalitatiewe paradigma in te skakel. Guba en Lincoln (soos aangehaal deur Morse *et al.*, 2002:4,5) skryf dat die gevolg is dat elke paradigma sy eie paradigmaspesifieke kriteria vereis vir nougesetheid of akkuraatheid (die term wat meestal gebruik word in die rasionalistiese paradigma) of vertrouenswaardigheid (die parallel vir kwalitatiewe noukeurigheid). Kriteria vir nougesetheid is interne geldigheid, eksterne geldigheid, betroubaarheid en objektiwiteit. Kriteria vir vertrouenswaardigheid is geloofwaardigheid, oordraagbaarheid, konsekwentheid en bevestigbaarheid (Morse *et al.*, 2002:5, Guba, 1981:80).

Die strategieë wat in die literatuur voorgestel word om vertrouenswaardigheid in kwalitatiewe navorsings te verseker en die toepassing daarvan in hierdie studie word in tabel 4.2 uiteengesit.

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses

Strategie	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie.
<p>Geloofwaardigheid (<i>credibility</i>)</p> <p>Vergelyk met geldigheid (Tobin & Begley, 2004:391)</p> <p>Interne geldigheid dui op die mate waarin 'n ondersoek meet wat dit veronderstel is om te meet (Shenton, 2004:64)</p> <p>Toon die waarheids-waarde (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Shenton, 2004:64)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verlengde en gevarieerde betrokkenheid in die ervaringsveld (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Shenton, 2004:65). • Triangulasie deur gebruik te maak van verskeie navorsers, datagenerering, kontekse en databronne (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Shenton, 2004:65). Dit dra by tot volledigheid van data deur 'n dieper en meer omvattende prentjie te verskaf (Tobin & Begley, 2004:393). 	<ul style="list-style-type: none"> • Navorsers was self 'n tegnologiese onderwyser en is steeds betrokke by die opleiding van onderwysers in die leerarea tegnologie • Die studie is deur een navorsers uitgevoer, insette van kollegas en mentor is gebruik, asook analise van data deur 'n onafhanklike navorsers. Fokusgroep- en individuele onderhoude is gehou. Inligting is met data van vraelyste gekombineer en geverifieer.

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie.	Kriteria om strategie te verifieer	Toepassing in hierdie studie
	<ul style="list-style-type: none"> • Eweknie-evaluering en monitering van vordering en beoordeling van die navorsingsproses (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421). Gereelde samesprekings met mentor (Shenton, 2004:67). • Deeglike oorsig oor relevante literatuur om die doel van studie te bevestig (Kruger & Gericke, 2004:44) en data te verifieer (Shenton, 2004:69). • Deeglike en omvattende beskrywing van die verskynsel wat bestudeer word om die werklike situasies en die konteks waarin dit plaasvind te beskryf (Shenton, 2004:69). 	<ul style="list-style-type: none"> • Toesighouding deur ervare navorser as mentor, raad en mening van mentor is deurgaans ingewin. • Voorafgaande en deurlopende bestudering van literatuur. Fokusgroeponderhoudvrae geformuleer vanuit die literatuur. • Agtergrond vanuit die literatuur asook inligting verkry vanuit fokusgroepe is beskryf.

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie.	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie
	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik erkende navorsingsmetodes wat al goed gevestig is in kwalitatiewe ondersoeke (Shenton, 2004:64; 73). • Metodes om eerlikheid van deelnemers te bevorder bv. vrywillige deelname, openhartige houding van die navorser, geen aanduidiging van reg of verkeerde antwoorde nie, onafhanklike status van die navorser (Shenton, 2004:65,66). 	<ul style="list-style-type: none"> • Keuse van metodologie vanuit erkende kwalitatiewe navorsingsbronne. Metode is vooraf deeglik bestudeer om die toepaslikheid daarvan in die navorsingskonteks te ondersoek. • Deelnemers het vrywillig aan fokus-groepe deelgeneem. Die doel van die navorsing is vooraf aan hulle verduidelik. Beklemtoon dat alle opinies en antwoorde aanvaarbaar is, geen reg of verkeerde antwoord nie. Navorser was van 'n universiteit en nie van die Departement van Onderwys nie en die onafhanklike status van die navorser is beklemtoon.

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie.	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie
	<ul style="list-style-type: none"> • Herhaling van sekere vrae om respondente se antwoorde te bevestig. Parafrasering deurdat navorser inligting van deelnemers saamvat en herhaal sodat deelnemers die korrektheid kan bevestig (Shenton, 2004: 67,68). 	<ul style="list-style-type: none"> • Herhaling van vrae aan dieselfde deelnemers en ook aan ander deelnemers om antwoorde te bevestig. Parafrasering van antwoorde en samevatting aan die einde van elke sleutelvraag om te bevestig of navorser reg verstaan het en antwoorde te verifieer. • Addisionele inligting verkry van oop-endvrae in vraelyste wat aan skole uitgestuur is, bevestig en verryk bevindinge van fokusgroep en ander onderhoude (vgl. bespreking van resultate in hoofstuk 5).

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie.
<p>Oordraagbaarheid (Transferability)</p> <p>Vergelyk met eksterne geldigheid.</p> <p>Die veralgemeenbaarheid van die ondersoek (Tobin & Begley, 2004:391), kan verwant wees aan 'n ander groep of groter populasie (O'Leary, 2004:58).</p> <p>Toon die toepassingswaarde (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Shenton, 2004:64).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volledige beskrywing van die deelnemers binne die spesifieke demografiese konteks. • Verskaf 'n digte en ryk beskrywing van die resultate sodat deelnemers se stemme gehoor word (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421) en die toepaslikheid in soortgelyke kontekste bepaal kan word (Shenton, 2004:71). 	<ul style="list-style-type: none"> • Doelgerigte steekproef van tegnologievakadviseurs uit elke provinsie. • Bespreking van fokusgroepe en ander onderhoude met toepaslike direkte aanhalings om bevindinge te verduidelik, nadat intensiewe data-analise uitgevoer is. Herhalende temas bevestig dataversadiging en toepaslikheid in soortgelyke kontekste binne dieselfde studie.

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie
<p>Vertroubaarheid (Dependability) Vergelyk met betroubaarheid (Tobin & Begley, 2004:391, O'Leary, 2004:58) Toon die konsekwentheid (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Shenton, 2004:64)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verkry deur 'n proses van verifiëring – hou bewyse van elke stap, dokumentasie, besluite geneem, verwys na stapsgewyse replika van die inhoude (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Shenton, 2004:72, O'Leary, 2004:58, Morse <i>et al.</i> 2002:9). • Datareduksie deur kodeer-herkodeer-prosedures. Deelname deur meer as een navorser in die proses. Die navorser en onafhanklike kodeeder moet konsensus met bespreking vind (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Kruger & Gericke, 2004:44)) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifieer besluite uit literatuur, veral bronne oor navorsingsmetodologie. Fokusgroepe en ander onderhoude is op repliserende wyse in die verskillende provinsies uitgevoer, hetsy persoonlike of telefonies. Verifiëring deur mentor, kollegas en ander kwalitatiewe navorsers. • Transkribering is deur 'n kollega gekontroleer. 'n Onafhanklike navorser met ondervinding in kwalitatiewe dataontleding het transkripsies kodeer en ontleed, waarna dit met die navorser se eie kodering en analise vergelyk en bespreek is totdat konsensus oor verskille in temas verkry is.

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie
	<ul style="list-style-type: none"> • Toets alle instrumente vooraf (Kruger & Gericke, 2004:44). 	<ul style="list-style-type: none"> • Fokusgroeprae is vanuit die literatuur verkry en geformuleer met die navorsingsdoel in gedagte. Die eerste fokusgroeponderhoud is as loodsonderhoud uitgevoer, geringe veranderinge in terme van tydskedulering is aangebring. Geen verandering aan sleutelvrae was nodig nie.

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie
<p>Bevestigbaarheid (<i>Confirmability</i>) Vergelyk met objektiwiteit of neutraliteit (Tobin & Begley, 2004:391, Shenton, 2004:64) Toon neutraliteit (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toon dat bevinding duidelik vanuit die data verkry is. Toon dat resultate wat verkry is van ondervinding en idees van deelnemers en nie die eienskappe of voorkeure van die navorser is nie (O'Leary, 2004:58). Triangulasie word hier beklemtoon om die effek van navorservooroordel te verminder (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421, Shenton, 2004:72, Morse <i>et al</i>, 2002:11). 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsensus tussen navorser en onafhanklike kodeerder en analiseerder bevestig die oorspronklikheid van die kwalitatiewe bevindinge wat gerapporteer word. Direkte aanhalings in bespreking van resultate om temas te bevestig. Herhalende temas vanuit verskillende fokusgroepe is verkry, asook bevestiging van die bevindinge van data verkry van oop-eindevrae in vraelyste wat aan skole uitgestuur is .

Tabel 4.2: Vertrouenswaardigheid: strategieë en die toepassing op die kwalitatiewe navorsingsproses (vervolg)

Strategie	Kriteria om strategie te verifieer.	Toepassing in hierdie studie
	<ul style="list-style-type: none"> • Verskaf 'n pad van bewyse vir mede-navorsers om te volg en te kontroleer of hulle dieselfde gevolgtrekkings sal maak. (Poggenpoel & Myburgh, 2004:421). Dit sluit in gedetailleerde metodologiese beskrywing, 'n ouditspoor van stapsgewyse besluitneming en prosedures (Shenton, 2004:72). • Erkenning van tekortkominge in studiemetodes en die potensiële effek daarvan (Shenton, 2004:73). 	<ul style="list-style-type: none"> • Volledige metodologiese beskrywing word verskaf.

4.3.3 Kwantitatiewe ondersoek

4.3.3.1 Doel en motivering

Kwantitatiewe navorsing word gebruik om feite vas te stel, statistiese beskrywings te doen, verbande tussen veranderlikes aan te toon en voorspellings te tipeer (Van der Merwe, 1996:290), deur die statistiese verwerking van ingesamelde data (Anderson & Arsenault, 2000:100). Opnames is 'n metode om respondente sistematies vrae te vra en hul antwoorde skriftelik te verkry sodat inligting wat moeilik of onmoontlik is om deur waarneming in te samel, verkry word. Opnames kan feitelike of subjektiewe data verskaf soos inligting oor gesindhede, kennis, oortuigings, waardes en vorige en huidige gedrag (Thyer, 2001:131). In hierdie studie is 'n opname deur middel van vraelyste uitgevoer met die doel om te bepaal wat die spesifieke leemtes en probleme is wat tegnologie-onderwysers in graad 8 en 9 in Suid-Afrikaanse skole ervaar, asook om meer inligting oor indiensopleiding in die leerarea tegnologie wat tot op hede gedoen is te verkry.

4.3.3.2 Steekproef

Die doel van 'n steekproef is om die tyd en kostes van data-insameling te minimaliseer terwyl die intensie om uit te vind hoe die hele populasie is, behoue bly deur gebruik te maak van 'n groot genoeg groep met die verlangde eienskappe om veralgemening na alle groepe geldig te maak (Anderson & Arsenault, 2000:166). Vir die doel van die kwantitatiewe studie is van 'n

gestratifiseerde steekproef gebruik gemaak. 'n Gestratifiseerde ewekansige steekproef behels die verdeling van die populasie in subgroepe en die neem van 'n ewekansige steekproef binne elke subgroep (Gravetter & Forzano, 2004:22, O'Leary, 2004:108, Thomas & Smith, 2003:13).

Omdat die opnamemetode van vraelyste wat per pos uitgestuur word die swakste respons kry, beveel Williams (2003:99) aan dat 'n groter steekproef getrek word deur die steekproef in elke subgroep substansieel te vergroot om vir swak terugvoer te kompenseer. Met 'n gestratifiseerde steekproef is dit veral belangrik dat alle subgroepe proporsioneel verteenwoordig word (O'Leary, 2004:108, Williams, 2003:77). Thomas en Smith (2003:13) beveel aan dat die proporsie van elke stratum binne 'n steekproef wiskundig aangepas word sodat elke subgroep 'n goeie verteenwoordiging van die totale populasie sal wees.

'n Steekproefraamwerk is 'n lys van alle lede van die populasie (Williams, 2003:77). 'n Lys van alle skole in Suid-Afrika wat die senior fase (graad 7-9) aanbied, is van die EMIS-data (DvO, 2000) verkry. Die populasie is daarna in provinsies verdeel, waarna daar met die hulp van die Statistiese Konsultasiedienste van die Noordwes-Universiteit 'n ewekansige steekproef uit elke provinsie getrek is. Die gestratifiseerde steekproef is wiskundig aangepas sodat a) gekompenseer word vir moontlike swak terugvoer, b) groot genoeg subgroepe vir statistiese ontledings verkry word en c) die subgroepe proporsioneel vergelykbaar is. Koste-implikasies vir die uitstuur van die vraelyste

was 'n beperkende faktor op die finale grootte van die steekproef. In tabel 4.3 word die populasië en steekproefgroottes van elke provinsie uiteengesit.

Tabel 4.3: Populasië en steekproef vir die uitstuur van vraelyste

Provinsie	Populasië (Graad 8- & 9- skole)	Steekproef (n)	% van die populasië
Oos-Kaap	507	101	19.9 %
Vrystaat	404	88	21.8%
Gauteng	606	124	20.5%
KwazuluNatal	1127	140	12.4%
Mpumalanga	497	102	20.5%
Noord-Kaap	137	52	38.0%
Limpopo	1350	171	12.7%
Noordwes	609	125	20.5%
Wes-Kaap	409	95	23.2%
TOTAAL	5646	998	17.7%

4.3.3.3 Meetinstrument

Vir die doel van hierdie studie is invulvraelyste gebruik. 'n Invulvraelys is 'n meetinstrument vir die uitvoering van opnames (Thyer, 2001:131) en word gebruik om data van 'n groot aantal respondente te verkry deur die stel van spesifieke vrae (Thomas & Smith, 2003:57). Anderson en Arsenault (2000:166) beskryf 'n vraelys as 'n lys vrae (gedruk of elektronies) wat aan 'n voorafgestelde groep individue versprei word om te voltooi en terug te stuur. Volgens O'Leary (2004:154) bied invulvraelyste as data-insamelingsmetode sekere voordele, soos

die verskaffing van anonimiteit en dus ook konfidensialiteit, die verkryging van groter reikwydte van geografiese area, en die geleentheid vir die respondente om die vraelys in eie tyd te voltooi. Die grootste nadeel van invulvraelys is dat die terugvoer baie laag kan wees, maar Williams (2003:94) beveel aan dat 'n groot steekproef gebruik word om daarvoor te kompenseer.

Die doel van die vraelys was om inligting oor die implementering van die leerarea tegnologie in Suid-Afrikaanse skole van die tegnologie-onderwysers in te samel. Die spesifieke inligtingsbehoefte is vooraf deur middel van die voorafgaande kwalitatiewe data-insameling geïdentifiseer. Die temas wat uit die onderhoude verkry is, is as afdelings gebruik waaronder die vrae geformuleer is.

Volgens Thomas en Smith (2003:59) kan die volgorde van die vrae en die formaat van vrae die kwaliteit van die data beïnvloed. Makliker en minder indringende vrae is aan die begin van die vraelys geplaas. Anderson (1990:174) beveel aan dat 'n vraelys subafdelings behoort te hê om struktuur te verskaf en 'n mate van doel en orde aan die respondent te kommunikeer. Hierdie subafdelings kan volgens navorsingsvrae en subvrae gekategoriseer word, deur vrae wat oor dieselfde onderwerp handel saam te groepeer.

Die vraelys vir hierdie studie het uit twee afdelings bestaan. Afdeling A het gehandel oor demografiese inligting, waar inligting oor die skool en infrastruktuur, onderrigomgewing en die opleiding van die onderwyser verkry is. Afdeling B het

hoofsaaklik uit multikeusevrae bestaan. 'n Lys moontlike antwoorde is aan die respondente verskaf. Anderson en Arsenault (2000:172) besklemtoon dat die vraagformuleerder bewus moet wees van alle moontlike antwoorde. Tydens 'n loodsstudie is die geskiktheid en volledigheid van die antwoordopsies geverifieer.

Afdeling B het oor die onderrig van die leerarea tegnologie gehandel het. Afdeling B is verder in sewe subafdelings verdeel met vrae saamgegroepeer wat oor 'n spesifieke tema gehandel het. Die subafdelings was soos volg ingedeel:

- Vraag B1: Die gebruik van tegnologie-apparaat
- Vraag B2: Hulpmiddels by tegnologielesbeplanning
- Vraag B3: Praktiese werk in tegnologie
- Vraag B4: Lesbeplanning en onderrig.
- Vraag B5: Houding en gesindheid oor die leerarea tegnologie.
- Vraag B6: Assessering van tegnologie
- Vraag B7: Indiensopleiding

Afdeling B het uit 'n Likert-tipeskaal bestaan omdat dit as die mees praktiese formaat beskou is. Dit is maklik om te beantwoord, eenvoudig om te analiseer en is voldoende vir die meeste behoeftes.

Die vraelys het vir beide afdeling A en afdeling B uit geslote vrae bestaan. Geslote vrae vereis van die respondent om 'n antwoord uit 'n gegewe opsie te

kies (O'Leary, 2004:159). Een oopende vraag is aan die einde ingesluit waar respondente die geleentheid gegee is om opmerkings of kommentaar oor aspekte wat hulle dink nog van belang is te kan skryf en hy /sy kon die vraag antwoord soos wat hy wil (O'Leary, 2004:159).

Aanbevelings deur O'Leary (2004:157-161); Thyer (2001:145-150) en Anderson & Arsenault (2000:17) is in ag geneem by die formulering van die vrae of stellings. Die vrae of stellings is so geformuleer dat:

- slegs een konsep of idee met 'n enkele sin gekommunikeer is;
- dit sover moontlik korter as twintig woorde was;
- dit in die teenwoordige tyd is;
- die hele reeks response ingesluit kon word, met ander woorde, uiterstes is vermy;
- dit nie as feite geïnterpreteer kon word nie;
- dit nie op meer as een wyse geïnterpreteer kon word nie;
- woorde soos altyd, nooit, selde asook ander minder bekende woorde vermy is;
- dit relevant vir die respondente is en
- die dubbel negatief uitgesluit word.

Die formaat van die vraelys is so ontwerp dat dit gemaklik ingevul kan word. Anderson en Arsenault (2000:167) skryf dat die ontwerp bydra tot die mate waarin die vraelys ingevul kan word of nie. 'n Aantreklike, goed beplande en

gebruikersvriendelike vraelys word met meer aandag benader as net 'n saamgeflansde vraelys. Anderson en Arsenault (2000:170) beveel die boekformaat aan omdat dit maklik is om te maak en te gebruik. Dit is veral geskik vir posvraelyste aangesien die kostes beperk word met kleiner koeverte. In addendum D verskyn 'n kopie van die vraelys was gebruik is.

4.3.3.4 Administratiewe prosedure

Die vraelyste is saam met begeleidingsbriewe aan die skoolhoofde en leerarea tegnologie-onderwysers van skole in die steekproef gestuur. In die brief aan die skoolhoof word toestemming gevra vir die voltooiing van die vraelys deur die onderwyser, asook die verskaffing van die volgende inligting: bekendstelling van die navorser, die doel van die studie, 'n verduideliking waarom die skool geselekteer is, die belangrikheid van deelname en 'n verduideliking van wat met die resultate gedoen gaan word (Addendum B). Die brief aan die leerarea tegnologie-onderwyser bevat soortgelyke inligting asook 'n verduideliking van die prosedures vir die invul en terugstuur van die vraelys (Addendum C).

4.3.3.4.1 Loodstoetsing

Die vraelys is voor finalisering aan 'n loodstoetsing onderwerp. Die doel van 'n loodstoetsing was om onduidelikhede van die instruksies te identifiseer en te verseker dat items duidelik en ondubbelsinnig bewoord is en die aandag te vestig op problematiese antwoorde (Anderson & Arsenault, 2000:170, Kok & Van der Westhuizen, 2003:66).

Volgens Anderson en Arsenault (2000:170) is 'n effektiewe manier van loodstoetsing om 6 – 12 vrywilligers te vra om die vraelys te voltooi, kommentaar daaroor te skryf en dit te bespreek. Die kommentaar word daarna verwerk en die nodige aanpassings gedoen. Die vraelyste is aan vyf tegnologie-onderwysers van die senior fase en twee kollegas wat tegnologie op tersiêre vlak onderrig, gegee om te voltooi en kommentaar te lewer oor die formaat, tyd benodig, formulering van items, seleksie en klassifikasie van items en enige ander aspekte wat hulle dink van belang kan wees by die verbetering van die vraelys. Die respondente se kommentaar is gebruik om die vraelys aan te pas en om 'n aanduiding te kry van hoe lank dit 'n onderwyser sal neem om die vraelys te voltooi. Die deelnemers was tevrede met die formaat van die vraelys. Sekere items se bewoording asook antwoordopsies by afdeling A is aangepas om onduidelikheid te verminder. Items wat spesifiek oor respondente se persoonlike ervaring van indiensopleiding handel is volgens 'n voorstel in 'n aparte kategorie geplaas met 'n siftingsvraag wat die keuse bied om dit te beantwoord. Dit stem ooreen met Anderson en Arsenault (2000:170) dat vrae waar nodig gefiltreer kan word, bv. indien ja vir vraag 3 beantwoord is, voltooi dan vraag 4. Indien nee beantwoord is, gaan voort met vraag 5. Duidelike riglyne is vir die respondente verskaf oor watter vrae van toepassing is. Afdeling B7 is dus verdeel in afdeling B7 deel 1 (Items 1-26) en afdeling B7 deel 2 (Items 27-38), waar slegs respondente wat indiensopleiding ondergaan het, deel 2 ook moes voltooi. Respondente wat aan die loodsstudie deelgeneem het, was nie deel van die finale steekproef nie (Kok & Van der Westhuizen, 2003:66).

4.3.3.4.2 Uitstuur van die vraelyste

Die finale vraelyste (Addendum D) is aan al die skole in die gestratifiseerde steekproef ge-pos. Anderson (1990:177) stel voor dat 'n vier tot ses weke grasietydperk toegelaat word vandat die vraelyste gestuur is, totdat dit terugontvang word. Die respondente is versoek om die vraelys binne vyf weke terug te stuur, maar die navorser het nog twee weke grasië gegee om vir moontlike vertraging in die terugstuur voorsiening te maak. Skole van wie geen respons na 5 weke ontvang is nie, is telefonies gekontak om te herinner aan die terugstuur van die vraelyste. Daar is gevind dat 'n aantal van hierdie skole se telefoonnommers verander het, of daar was geen antwoord nie. Sommige skole het beweer dat hulle nie die vraelyste ontvang het nie, of dat hulle dit te laat ontvang het. Van die 998 vraelyste wat uitgestuur is, is 268 betyds terugontvang.

4.3.3.4.3 Terugontvangs van vraelyste

Die vraelyste wat binne die bestek van ses weke terugontvang is, is gebruik vir die ontleding van die data van die kwantitatiewe studie. In tabel 4.4 word 'n samevatting verskaf van die hoeveelheid vraelyste wat uitgestuur, terugontvang en gebruik is vir verdere ontledings.

Tabel 4.4: Vraelyste wat uitgestuur en terugontvang is van elke provinsie

Provinsie	Aantal vraelyste uitgestuur	Aantal vraelyste terugontvang:	Aantal bruikbaar vir ontledings
		n	persentasie van steekproef
Oos-Kaap	101	26	25.7%
Vrystaat	88	22	25.0%
Gauteng	124	33	26.6%
Kwazulu-Natal	140	43	30.7%
Mpumalanga	102	33	32.4%
Noord-Kaap	52	15	28.8%
Limpopo	171	39	22.8%
Noordwes	125	29	23.2%
Wes-Kaap	95	28	29.5%
Totaal	998	268	26.9%

Twee vraelyste van Vrystaat en Mpumalanga en een van die Noord-Kaap was onvolledig voltooi en is nie verder gebruik nie. Twee skole in die Wes-Kaap het die vraelyste teruggestuur met 'n meegaande brief waarin verduidelik is dat die leerarea tegnologie nog nie by die betrokke skole aangebied word nie.

Sommige van die vraelyste was nie volledig ingevul nie en die volgende prosedures, soos dit deur Williams (2003:127) aanbeveel is, is toegepas sodat die vraelyste ook by die analise ingesluit kon word:

- Die antwoorde van die vraelys is met ander subgroepe vergelyk om te bepaal in watter mate die data ooreenstem. Indien baie data uitgelos is, is die hele vraelys uitgesluit. Twee van die vraelyste is om hierdie rede uitgelaat.

- Indien gevind is dat 'n spesifieke item in die meeste van die vraelyste nie ingevul is nie, kan hierdie item uitgelos word, maar met die analise is nie sodanige items gevind nie.
- Waar items in enkele gevalle nie ingevul is nie, is hierdie itemresponse slegs aangedui as weggelate data, sonder om die items uit te los. In die berekening van 'n faktortotaal is die item met die gemiddeld van die ander items vervang.
- Indien moontlik kan die antwoorde ingevul word deur 'n afleiding van beskikbare data te maak. Vir hierdie studie kon die navorser dit met enkele biografiese data wel toepas

4.3.3.5 Geldigheid

Geldigheid verwys na die akkuraatheid van 'n meting (Thomas & Smith, 2003:7) en na die mate waarin die meting werklik meet wat dit veronderstel is om te meet (Gravetter & Forsano, 2004:16, Thyer, 2001:53 & Williams, 2003:95). Anderson (1990:13) poneer op sy beurt dat dit die mate is waarin interpretasies waar is. Hy onderskei tussen interne en eksterne geldigheid waar interne geldigheid toon dat die resultate waar is vir die spesifieke studie en eksterne geldigheid verwys na die veralgemeenbaarheid van die resultate.

4.3.3.5.1 Gesigsgeldigheid

Gesigsgeldigheid toon dat wanneer na die vrae in 'n meetinstrument gekyk word, dit lyk asof die konsep wat beoog om gemeet te word, wel gemeet word.

Gesigsgeldigheid is subjektief en word bepaal deurdat respondente van 'n loodsstudie bevestig of dit lyk of die items meet wat dit veronderstel is om te meet. Dit kan steeds geen waarborg verskaf dat respondente die vrae verstaan, of eerlik sal beantwoord nie (Anderson & Arsenaut, 2000:165).

Gesigsgeldigheid van die vraelys is bepaal tydens die loodstoetsing waar respondente versoek is om te evalueer of elke item in die kategorieë verband hou met die opskrif by elke kategorie. Die navorser het ook alle items ondersoek en die doel van elkeen binne die kategorie bevestig. In tabel 4.5 word 'n uiteensetting van die doel met die insluiting van elke item verskaf.

Tabel 4.5: Doel met die insluiting van items in die meetinstrument

A: Demografiese inligting	
Vraag 1-8	Infrastruktuur en onderrigomgewing bepaal hoe onderrig plaasvind
Vraag 9-13	Formele opleiding: Is hulle vir tegnologie opgelei?
Vraag 14 – 20	Informele opleiding: in watter mate is hulle in diens opgelei vir tegnologie
Vraag 21 – 24	Tot watter mate word onderwysers uitgeruil wat kontinuïteit in opleiding benadeel
Vraag 25 – 27	Die mate van ondersteuning van kollegas en werkslading.
Vraag 28 – 31	Hoeveel tyd word werklik vir tegnologie beskikbaar gestel.
B: Onderrig van leerarea tegnologie	
Vraag 1	Watter toerusting word gebruik? Dit dui op die aard van praktiese aktiwiteite, beskikbaarheid van hulpbronne

Tabel 4.5: Doel met die insluiting van items in die meetinstrument

B: Onderrig van leerarea tegnologie (vervolg)	
Vraag 2	Die mate waarin onafhanklik beplan kan word en hoe dit in eie skoolsituasie toegepas kan word.
Vraag 3.	Die mate waarin praktiese aspekte hanteer word en redes vir die vermyding van prakties, beskikbaarheid van hulpbronne.
Vraag 4	Lesbeplanning: Hoeveel weet die onderwyser self, hoe doen hy dit, het hy kennis en insig om dit reg te doen.
Vraag 5.	Houding en gesindheid oor leerarea tegnologie
Vraag 6	Assessering van tegnologie: Dit word deur die vakadviseurs as 'n kritiese probleem beskou.
Vraag 7.	Indiensopleiding: Onderwysers se ervaring en gesindheid bepaal hoe hulle dit sal benader.

4.3.3.5.2 Inhoudsgeldigheid

Inhoudsgeldigheid verwys na die evaluasie van items om te bepaal of dit verteenwoordigend is van die domein wat gemeet gaan word (Thyer, 2001:57). Dit verwys na die geskiktheid van 'n item om 'n konsep te meet en verbeter die konstrugeldigheid (Williams, 2003:97). Inhoudsgeldigheid word deur deeglike inspeksie van die items bepaal om te evalueer of dit verteenwoordigend van die spesifieke konstruk is.

Die inhoudsgeldigheid van die vraelys is tydens die loodstudie bepaal. Die vraelys is aan die sewe respondente gestuur met die versoek om dit te beoordeel of die items geskik is vir die spesifieke konstrukte. Die bewoording van items is in sommige gevalle verander na aanleiding van die terugvoer wat ontvang is.

4.3.3.5.3 Konstruktiviteit

Volgens Thyer (2001:58) is konstruktiviteit die meting van 'n teoretiese konsep of veranderlike, of die eksperimentele demonstrasie dat 'n toets die konstrukt meet wat dit beweer om te meet (Brown, 2000:7). Die bepaling van konstruktiviteit toon hoedat konstrukte in die meetinstrument met ander konstrukte korreleer. Konstruktiviteit is die belangrikste tipe geldigheid en omvat al die ander tipes geldigheid. Voorafgaande navorsing om kategorieë te ontwikkel, verbeter konstruktiviteit (Williams, 2003:97).

'n Faktor kan as 'n konstrukt beskou word, en dus is die tegniek van faktorontleding geskik om te bepaal of 'n meetinstrument uit gemeenskaplike faktore bestaan al dan nie. Indien dit uit die resultate van faktorontleding blyk dat die gemeenskaplike faktorvariansie by 'n meetinstrument 'n groot deel van die variansie verklaar, kan daaruit afgelei word dat daar wel 'n sekere mate van geldigheid bestaan (Van Aardt & Steyn, 1991:47).

Tydens hierdie studie is 'n faktoranalise deur middel van die SAS-programpakket (SAS Institute Inc, 2005) se PROC FACTOR-prosedure gedoen. 'n Matriks wat die tellings van elke individuele item toon, is saamgestel. 'n Matriks van item-interkorrelasies is daarna gekonstrueer. Items wat 'n negatiewe itemtoetskorrelasie gereflekteer het is d.m.v. refleksie omgekeer sodat negatiewe waardes 'n positiewe lading verkry het. Die basiese komponentfaktoranalise is toegepas waarna die faktore wat onttrek is verder ortogonaal met behulp van die

Varimax-metode na 'n eenvoudige struktuur geroteer is (Jette & Portney, 2003). Die resultate van die faktorontleding word in hoofstuk 5 par. 5.3.1.1 bespreek.

4.3.3.6 Betroubaarheid

Betroubaarheid dui op die akkuraatheid van 'n meting (Thyer, 2001:53). 'n Metingsmetode is betroubaar as dit stabiel en herhaalbaar vir dieselfde individu onder dieselfde omstandighede sal meet (Gravetter & Forzano, 2004:16, Thomas & Smith, 2003:7). Met opnames is dit nodig dat jy dieselfde resultate met herhaalde gebeurtenisse verkry (Williams, 2003:98). Betroubaarheid is problematies waar sensitiewe vrae wat deur die respondent se gemoedstoestand beïnvloed kan word, ingesluit word. Volgens Anderson en Arsenault (2000:165) word die meeste goed geformuleerde multikeusevrae akkuraat beantwoord. Williams (2003:99) bevestig ook dat betroubaarheid verbeter kan word deur deurlopende kontrole van data-inlees en die toetsing van vraelyste. Vir hierdie studie is die vraelys aan 'n loodstoetsing onderwerp, en die ingeleesde data is gekontroleer voor verdere statistiese ontleding.

In samewerking met Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit is betroubaarheid van die faktore soos in die faktorontledings geïdentifiseer deur die Cronbach alfa-koëffisiënt bepaal. Cronbach alfa-koëffisiënt word algemeen vir Likert-tipeskale toegepas nadat konstrakte deur faktoranalise aangetoon is (Gliem & Gliem, 2003:87, Santos, 1999). In die bepaling van betroubaarheid

volgens die Cronbach alfa-koëffisiënt word die interne samehang van items wat korreleer en as een telling weergegee gaan word, bepaal.

Die formule vir Cronbach-alpha is soos volg:

$$R_n = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_r} \right)$$

waar k die aantal items in die subskaal is, is $\sum V_i$ die som van die variansies van die items in die subskaal en V_r dui op die variansie van die subskaal (Anastasi, 1988:124, Scheepers, 1992:64).

Die Cronbach alpha-koëffisiënt strek van 0 tot 1 en hoe nader aan 1, hoe hoër is die betroubaarheid van die skaal. Santos (1999) stel dit dat 'n alpha-waarde van $\geq 0,7$ op 'n betroubare meetinstrument dui, maar soms word laer waardes ook gebruik. 'n Cronbach alpha-koëffisiënt van 0,5 is vir hierdie studie as 'n aanvaarbare afsnypunt gebruik omdat die koëffisiënt as korrelasie hanteer kan word en korrelasies van 0,5 en groter as betekenisvol beskou kan word.

Die meeste van die konstrakte het 'n betroubaarheid van 0,5 of hoër getoon. Die resultate van die betroubaarheid van die konstrakte soos deur faktorontleding uitgewys is, word in par. 5.3.1.2 volledig bespreek.

4.4 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die navorsingsbenadering en navorsingsmetodes bespreek. Die doel en motivering van die toepassing van 'n kwalitatiewe studie as voorafstudie vir 'n opvolgende kwantitatiewe studie is bespreek. Die ontwikkeling en administrasie van beide kwalitatiewe en kwantitatiewe meetinstrumente is weergegee asook 'n aanduiding van die data-ontledingstegnieke en statistiese metodes wat gebruik is. Geldigheid en betroubaarheid van elke meetinstrument is volledig beskryf. In die volgende hoofstuk word die verwerking van die resultate aangebied.

HOOFSTUK 5 EMPIRIESE ONDERSOEK: RESULTATE EN BEVINDINGE

5.1 INLEIDING

In die vorige hoofstuk is die empiriese verloop van die navorsing bespreek en 'n uiteensetting van die kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe benaderings is verskaf. Die kwalitatiewe ondersoek het fokusgroep- en individuele onderhoude met die leerarea tegnologie vakadviseurs in die verskillende provinsies behels. Die kwantitatiewe ondersoek het bestaan uit die voltooiing van vraelyste deur tegnologie-onderwysers uit elke provinsie. Die inligting wat uit die onderhoude verkry is, is as basis vir die vraelyste gebruik. Vervolgens word die resultate en bevindinge van beide die navorsingsprosedures bespreek.

5.2 BESPREKING VAN DATA VAN DIE KWALITATIEWE NAVORSING

Na volledige inhoudsanalise van die getranskribeerde fokusgroep- en individuele onderhoude is subkategorieë en temas onder die vier sleutelvrae wat as hoofkategorieë gedien het, geïdentifiseer. Die subkategorieë met die temas wat onder elkeen na vore gekom het, word hier bespreek. Aanhalinge van dele van die gesprekke uit die onderhoude word in tabel 5.1 tot 5.23 verskaf ter staving van die inligting. Verwysings na hierdie aanhalings in die tabelle word in die teks in (hakkies) gegee. Die onderhoude is meestal in Engels gevoer en daarom word van die data in die tabelle in die oorspronklike Engels weergegee, ter wille

van die voorkoming van dataverlies. In sommige gevalle is addisionele woorde bygevoeg om sinskonstruksie en betekenisvolheid van sinsnedes te verbeter. Hierdie byvoegings word deur [hakies] aangetoon. Die vier vrae soos dit in die onderhoude gebruik is, vorm die volgorde van bespreking.

5.2.1 VRAAG 1: HOE ERVAAR U DIE IMPLEMENTERING VAN DIE LEERAREA TEGNOLOGIE IN DIE SKOLE IN U DISTRIK/STREEK?

5.2.1.1 Subkategorie 1: Persepsies oor die leerarea tegnologie

In tabel 5.1 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die persepsies oor die leerarea tegnologie waarna in die teks verwys word, aangebied. Volgens die vakadviseurs bestaan die persepsie dat UGO daartoe bygedra het om standaarde in die skole te verlaag (1.1). Daarmee saam word die leerarea tegnologie as 'n minderwaardige vak beskou wat veral geskik is vir die stadiger leerder (1.2). Dit wil voorkom asof die leerarea tegnologie nie as volwaardige en unieke leerarea erken word nie, maar verwar word met Inligtingstegnologie of kuns en kultuur (1.3), of afgeskeep word tot bevoordeling van wiskunde, natuurwetenskap (1.4) en ander VOO vakke soos huishoudkunde en houtwerk (1.5).

Tabel 5.1: Persepsies oor die leerarea tegnologie

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
1.1	There is a problem with standards. With OBE the standards were lowered, the school set the standards. It should still be high.
1.2	Schools have a perception that technology is for the slow learners. Die skole beskou dit as 'n minderwaardige vak. ...technology is regarded as less important because of less time allocated.
1.3	Management does not know what technology is, misconception with arts and culture. ...in the school I was talking about, they are taking out 4 periods a week for computers. .. and immediately they relate this to craft and to arts and culture... ...schools with lots of computers uses the technology period as IT period. But not in the rural areas, there are no computers, they teach craftwork as technology. You find that in the end, they do the projects, but when you ask them you find out it is arts and culture.
1.4	Notional time – maths and science have more time... .. technology was earmarked together with NS and Maths as really important, ... technology is not treated as important. After the bulk of time is used for maths and science, technology just disappears.
1.5	... each just teach his/her own subject like home economics. They forget the content of technology. .. in the ex-model C schools you get a resistance: anti-OBE anti Technology. They rather teach the technical subjects or home economics. We had this typically ex-model C-schools, where they still had the woodwork, and home economics and needle work. And they actually went on in that style.

5.2.1.2 Subkategorie 2: Metodologie

In tabel 5.2 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die metodologie waarna in die teks verwys word, aangebied. Die persepsies van die

vakadviseurs is dat daar nog ernstige tekorte in die verbetering van die metodologie van die leerarea tegnologie-onderwysers is. Weens die praktiese aard en probleemoplossingsbenadering van die leerarea is dit nodig dat onderwysers vooraf opgelei word om die unieke metodologie te kan toepas, maar dit blyk dat opvoeders 'n ernstige tekort aan opleiding het wat betref die leerarea tegnologie (2.1). Daarmee saam kan die leerarea nie ten beste onderrig word sonder hulpbronne vir die praktiese deel nie, maar 'n tekort aan hulpbronne frustreer die onderwysers en veroorsaak dat hulle eerder op teorie konsentreer en die praktiese aspekte vermy (2.2). Die teorie van die leerarea word ook nie altyd in geheel behandel nie omdat onderwysers eerder fokus op gedeeltes wat vir hulle bekend is of waarmee hulle gemaklik is, bv. prosessering of strukture (2.3). Dit blyk ook dat onderwysers baie sterk op handboeke of ander voorafontwikkelde leerderondersteuningsmateriaal steun, alhoewel dit nie altyd geskik is vir die spesifieke skoolsituasie nie (2.4). Volgens die vakadviseurs word die beleidsdokumente nie voldoende gebruik nie, en hulle beweer dat die onderwysers nie eens weet van die dokumente nie, of dit glad nie lees nie (2.5). Die onderwysers vind dit moeilik om die beleidsdokumente met die praktyk te verbind, veral wat betref die verband tussen die leeruitkomste en die assesseringstandaarde. Hulle is onseker oor die wyse van assessering in die leerarea tegnologie en sal eerder toetse gebruik as 'n metode van assessering. Rubrieke en gepaardgaande administrasie neem volgens hulle net te veel tyd (2.6).

Tabel 5.2: Metodologie

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
2.1	<p>Oordra van kennis is moeilik, ... opvoeders het nie kennis van die vak nie</p> <p>Opvoeders is nie opgelei vir die komplekse leerarea nie.</p> <p>... and according to the statistics that we have more than 95% of our teachers have never received any formal training in technology.</p>
2.2	<p>...the problem there is, that we don't have apparatus.</p> <p>... the reason why they are not doing practical is,.... they say they don't have resources.</p> <p>They don't even have the basic resources, like a pair of scissors at the schools. It becomes very complicated for them to do the projects.</p> <p>So most of the time we theorise.</p> <p>... they normally base all their activities on their teaching of just knowledge, they are not doing practical.</p>
2.3	<p>... but now they focus more on what they feel comfortable with. For instance, you only find them teaching structures, not systems and control, they don't feel comfortable in those areas.</p> <p>...in fact if one teacher is good in structures, then there is no balance in that situation.</p>
2.4	<p>Teachers teach very text book bound, not OBE.</p> <p>Teachers over rely on the learning support material. They are very dependent on the text books.</p> <p>And then some teachers resort to ready made material ... the learners cannot conduct it in class, it is not relevant to the assessment criteria.</p> <p>So we have got a problem with teachers, because what they want to do, they want to teach the book.</p> <p>... there is a lot of problems with those textbooks.</p> <p>... because the books they are using were not intensively screened.</p>
2.5	<p>The educators do not even know there is a policy document. It lies somewhere in the principles offices. They do not even read the documents.</p>

Tabel 5.2: Metodologie

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
2.6	<p>The question of assessment. It goes hand in hand with the learning outcomes, you find at times that they separate it.</p> <p>So now, with the assessment of the learners they only assess the learners on knowledge, and they don't assess them under skills.</p> <p>You find it is very difficult for the teachers to understand these forms of assessment.</p> <p>... recording takes too much time.</p> <p>Rubrieke plaas baie druk op die onderwysers, veral die opstel daarvan.</p>

5.2.1.3 Subkategorie 3: Onderwysers se benadering tot die leerarea

In tabel 5.3 word die aanhalings van die vakadviseurs aangaande die onderwysers se benadering waarna in die teks verwys word, aangebied. Die vakadviseurs het gevind dat sommige onderwysers wel positief en geïnteresseerd in die leerarea tegnologie is (3.1), maar dat hulle probleme ondervind, soos 'n tekort aan kennis (3.2). Daarenteen is daar onderwysers wat negatief is oor die leerarea tegnologie en weerstand toon teen die onderrig daarvan (3.3). Hulle is bang vir die onbekende nuwe inhoud van 'n nuwe leerarea en toon min selfvertroue wat betref die onderrig daarvan (3.4). Hulle wag vir die vakadviseurs om leiding te neem, (3.5) alhoewel een van die vakadviseurs aangetoon het dat hulle nie noodwendig na die raad van die vakadviseurs luister nie (3.6).

Tabel 5.3: Onderwysers se benadering

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
3.1	<p>Onderwysers geniet die leerarea en kan hulself uitleef.</p> <p>Onderwysers is entoesiasies, maar daar is baie probleme</p>
3.2	<p>The teachers are very hungry for knowledge, they are not sure how to approach teaching.</p>
3.3	<p>.... and they [the teachers] don't want to learn new things.</p> <p>You also get a resistance from the other learning areas [teachers].</p> <p>... and I also realized that in my schools, educators lack the interest of teaching the learning area technology.</p> <p>The principle came and complained that all the teachers they don't want to teach technology. So he decided there [they] won't be teaching technology this year.</p>
3.4	<p>Other subjects have been there [previously]... technology is there, [a] new subject. They think of technology as a monster or something.</p> <p>The new content with the new learning area ... teachers are not trained, there is a fear for the unknown.</p> <p>The teachers, they run away from technology. Because they feel it is a challenge for them.</p> <p>Many teachers, especially those forced to teach it, are very negative and find any excuse for not doing it.</p> <p>.. no teacher is really comfortable [in understanding the content of Technology]...</p> <p>Most teachers are also not confident to teach technology.</p> <p>.. but they think they don't know technology.</p> <p>Hulle het nie opleiding nie, daarom voel hulle nie bemaagtig om die leerarea aan te bied nie.</p>
3.5	<p>... to find all the little things that we did with them in the workshops, learners had also reproduced that.</p> <p>Now they need us to come and help them. And tell them this is under this and this is under this.</p> <p>... they still wait for the subject advisor to do everything, to take the lead.</p>
3.6	<p>Die mense aan wie jy goed [kennis] deurgee, luister nie na raad nie.</p>

5.2.1.4 Subkategorie 4: Rotasie van onderwysers

In tabel 5.4 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die rotasie van onderwysers waarna in die teks verwys word, aangebied. Die vakadviseurs van elke provinsie het ervaar dat daar geweldig baie rotasie of wisseling van leerarea tegnologie-onderwysers is (4.1). Dit wil voorkom asof die leerarea tegnologie aan enige beskikbare onderwyser toegeken word om te onderrig, al is die persoon nie spesifiek daarvoor opgelei nie (4.2). Dit word ook soms vir die nuwe onderwysers gegee om te onderrig. Dit blyk ook dat die skoolhoofde die onderwysers na 'n ander leerarea of vak verskuif nadat die onderwysers verdere opleiding ondergaan het (4.3). Die vakadviseurs kla dat dit 'n negatiewe impak op die kwaliteit van die onderrig het. Omdat onderwysers nie lank genoeg aaneenlopend die leerarea onderrig nie, word selfvertroue nie opgebou nie. Daar is ook geen kontinuïteit met indiensopleiding nie, want met elke opvolgwerkswinkel is daar weer nuwe onderwysers wat van voor af opgelei moet word (4.4). Die vakadviseurs beweer dat daar min van die onderwysers wat vir die HNKV opgelei is nog oor is om tegnologie te onderrig, maar hulle kon geen bewyse lewer om hierdie stelling te staaf nie (4.5).

Tabel 5.4: Rotasie van onderwysers

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
4.1	Onderwyser bly net nie by tegnologie nie, daar is rotasie na ander leerareas. ...when you go back to that workshop, you find a bunch of new teachers. I've been to national meeting last week. It is a national problem. Skoolbestuur is geneig om opvoeders nie by een leerarea te hou nie, maar rond te skuif, dus is die opvoeder baie onseker oor wat hulle

Tabel 5.4: Rotasie van onderwysers

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
	<p>volgende jaar gaan onderrig.</p> <p>And then we have a problem with the principles. They just swop the teachers.</p> <p>They rotate them from the one learning area to another. This causes inconsistency...</p>
4.2	<p>It is who ever is available, that person has got to teach technology.</p> <p>... they usually take the teachers and say, you must do technology, technology is one of the easiest learning areas.</p>
4.3	<p>Even with the principles.... when they got a new educator, they give you technology.... so this monster [technology], this new person, who must come, let's frustrate him now by giving him this technology.</p> <p>After the teacher is trained, he teaches very well, the principle moves him to another learning area or subject because he is a good teacher.</p>
4.4	<p>... for with every workshop there are new educators.</p> <p>...you can never really have people who will be confident but now they change like that.</p> <p>You train the teachers last year, but this year I see another faces from my workshops.</p> <p>Now you cannot say, since I was here I have trained so much teachers.</p> <p>And the following year they rotate the teachers, so we have to train the new teachers every time.</p> <p>Now we had to again go retrain the teachers ... there is no continuity.</p>
4.5	<p>Only about 40 % of those that have been trained in the RNCS last year, are still left.</p>

5.2.1.5 Subkategorie 5: Werkslading van onderwysers

In tabel 5.5 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die werkslading van onderwysers waarna in die teks verwys word, aangebied. Onderwysers is meestal verplig om meer as een leerarea en meer as een graad te onderrig. Dit het implikasies wat betref spesialisering (5.1), tyd vir opleiding (5.2) en die

voorbereiding en aanbieding van lesse (5.3). Die vakadviseurs het gevoel dat veral die leerarea tegnologie afgeskeep word weens die multitaak-werk wat onderwysers moet doen (5.4). Plaasskole veral sit met die probleem dat daar te veel kinders en te min onderwysers is, sodat onderwysers verplig is om verskeie leerareas en verskeie grade aan te bied (5.5).

Tabel 5.5: Werkslading van onderwysers

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
5.1	<p>...and teaching all the learning areas, yet no one can master all the learning areas.</p> <p>One teacher teaching a lot of learning areas. Even you can't say you are an expert. You can't teach Afrikaans, EMS, English whatever.</p> <p>... but it is unfortunate for that educators, because they have a multi-grade class, and at the same time multi-phase class.</p>
5.2	<p>It [too much work] will even be worse for the teacher, because some educators teach so many learning area, four to five.</p> <p>... the problem is even when we arrange a workshop, they can't even attend the workshop, because the school had to be closed.</p>
5.3	<p>Teachers lack of time, ultimately also led to poor delivery of subject matter to the learners.</p>
5.4	<p>Die leerarea kom nie tot sy reg nie, omdat onderwysers nie genoeg tyd en aandag daaraan bestee nie.</p>
5.5	<p>... there is only one teacher maybe for all the grades.</p> <p>They can't plan very well in the work schedule, because they had to put in the other learning areas.</p> <p>Plaasskole se onderwysers kan nie spesialiseer nie, as gevolg van te veel leerders en te min onderwysers.</p>

5.2.1.6 Subkategorie 6: Ondersteuning van die vakadviseurs

In tabel 5.6 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande ondersteuning waarna in die teks verwys word, aangebied. Dit wil voorkom asof ondersteuning

aan die leerarea tegnologie-onderwysers wissel van minimum tot totale ondersteuning, afhange van sekere faktore. Die vakadviseurs bevestig dat hulle graag die onderwysers beter wil monitor en ondersteun, maar daar is verskeie faktore wat dit beperk. Die meeste vakadviseurs is verantwoordelik vir 'n groot aantal skole in 'n wye geografiese gebied. Hulle ervaar heelwat probleme met vervoer en kan dus nie die skole effektief besoek nie (6.1). Die vakadviseurs het gevoel die Departement van Onderwys verwag van hulle om onderwysers op te lei en te ondersteun, terwyl sommige van hulle self nie opgelei is nie. Hulle voel dat die Departement van Onderwys nie voldoende georganiseerd is en nie opgeleide personeel het nie (6.2). Daarmee saam word hulle verplig om ander take te verrig soos HIV/Vigsopleiding wat hulle tyd in beslag neem (6.3). In sekere streke is die teenoorgestelde gevind. Van die vakadviseurs doen alles vooraf vir die onderwyser deur alle beplanning, inligting en assessering volledig uiteengesit te verskaf. Die vakadviseur monitor net die implementering daarvan(6.4).

Tabel 5.6: Ondersteuning van die vakadviseurs

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
6.1	The number of schools in our districts are managable, but they are far apart. The visits are difficult, with vast stretches of rural world.
6.2	They [subject advisors] do not get support from the government. You see at the provincial level the persons who is co-ordinating technology is not appointed. I haven't got any proper technology.
6.3	The department takes all our time for RNCS training or HIV/AIDS workshops. There is no time for technology training.

Tabel 5.6: Ondersteuning van die vakadviseurs

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
6.4	..we would call the schools together in a cluster, and we would workshop them... we plan for them, we tell them what to do. the subject advisor had to do much of the work. I prepare the files for each technology teacher with all the different [content].... everything is done for them.

5.2.1.7 Subkategorie 7: Skole – infrastruktuur en hulpbronne

In tabel 5.7 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die skole waarna in die teks verwys word, aangebied. Volgens die vakadviseurs speel die infrastruktuur en beskikbaarheid van hulpbronne 'n groot rol in die suksesvolle implementering van die leerarea tegnologie. Sommige goed toegeruste skole, maar ook minder goed toegeruste skole het baie sukses met die leerarea, terwyl daar in ander skole 'n werklike probleem is (7.1). Die infrastruktuur by skole is problematies omdat daar nie geskikte klaskamers vir 'n praktiese vak soos tegnologie is nie (7.2), en die groot aantal leerders per klas maak dit basies onmoontlik om praktiese aktiwiteite te beplan en uit te voer (7.3). 'n Tekort aan veilige stoorplek vir boeke, apparaat en projekte van die leerders is 'n probleem (7.4). Dit word vererger by skole waar die stelsel van "platooning" geïmplementeer word waar een skool die geboue in die oggend gebruik en 'n tweede skool in die middag. Behalwe die probleem met veilige stoorplek, hou dit ook implikasies in vir onderrigtyd. Die vakadviseurs beweer dat die tyd dan te min raak vir die aanbied van praktiese lesse (7.5). Wat betref die beskikbaarheid van hulpbronne het van die vakadviseurs gevind dat skole soms geld beskikbaar

het, maar dat die onderwysers nie weet hoe en waar om apparaat en benodigdhede te koop nie. Dit blyk dat sommige vakadviseurs voel dat onderwysers hierdie situasie van 'n tekort aan hulpbronne uitbuit deurdat hulle nie self inisiatief wil neem met die vind van hulpbronne nie (7.6). Soms word leerders versoek om basiese hulpbronne soos skêr en gom saam te bring, maar dit realiseer nie werklik nie. Dit kan toegeskryf word aan 'n tekort aan belangstelling, maar ook aan armoede (7.7). Die omgewing waarin leerders woon en onderrig word, is ook nie altyd ondersteunend nie (7.8). Leerders besit geen tegnologieagtergrond nie en die onderwysers sukkel om die nuwe inhoud vir hulle in konteks te plaas.

Tabel 5.7: Skole – infrastruktuur en hulpbronne

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
7.1	In township schools they are under resourced, and undertrained. But you find that they are trying harder, and some are being more successfull.
7.2	<p>... even if they have enough resources, the classroom does not lend itself to doing the technology tasks.</p> <p>... they also say there should be a laboratory for science, but with technology they haven't got any proper classrooms for technology.</p> <p>Skole maak gebruik van gewone klaskamers. Prakties word gedoen maar is baie swak.</p>
7.3	<p>There is a time problem, having 45 learners you find that they can't manage it..... so when you look at tools, how will you manage that type of situation, safety aspect of it.</p> <p>the large numbers in the classrooms makes it difficult to have space for activities.</p> <p>The children in the classroom, they are around 50 or 60...</p> <p>The other thing is the problem of overcrowding. Subjects like the learning area technology need space where the learners can design and make a product. So because a lack of space, it becomes difficult to</p>

Tabel 5.7: Skole – infrastruktuur en hulpbronne

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
	implement the learning area.
7.4	The schools do not have storage space.... and lack of safe place.
7.5	With platooning schools they do not have the notional time prescribed in policy document.
7.6	Geld is beskikbaar ... weet nie hoe en waar om ... aan te koop nie. This however is abused by teachers who do not take the initiative to find resources.
7.7	They ask the learners to bring some, but then the learners don't do it. But the dilemma when they go back to schools, they won't find even a simple resource like a pair of scissors. The community there is impoverished.
7.8	Landelike skole het nie biblioteke en bronnensentrums in die omgewing nie.... Leerders van landelike skole sien nie in die omgewing apparaat wat met bv. hidroliese/ pneumatiese stelsels werk nie en het ook nie elektrisiteit of elektroniese apparaat in hulle onmiddellike omgewing nie.

5.2.1.8 Subkategorie 8: Skoolbestuur en befondsing

In tabel 5.8 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande befondsing waarna in die teks verwys word, aangebied. Die vakadviseurs het gevoel dat die houding van die skoolhoof en sy bestuurspan 'n beduidende invloed op die implementering van die leerarea tegnologie het (8.1). Die bestuur van die skool beheer die begroting, en indien hulle nie die leerarea ondersteun nie, word min of geen geld vir die leerarea begroot nie (8.2). Die negatiewe houding van die bestuur kan toegeskryf word aan 'n aantal faktore. Dit blyk dat skoolhoofde negatief is oor die leerarea tegnologie omdat hulle nie opgeleide onderwysers

daarvoor het nie, dit nie 'n VOO vak is nie (8.3) en die beperkte fondse na vakke soos natuurwetenskap en wiskunde gekanaliseer word. Die vakadviseurs het ook gevoel dat skoolhoofde nie beseft dat daar 'n behoefte aan ander hulpbronne, behalwe handboeke is nie (8.4). Van die vakadviseurs het wel aangedui dat skoolhoofde meer positief oor die kwessie van befondsing en hulpbronne geraak het nadat hulle ingelig is oor die spesifieke behoeftes van die leerarea (8.5).

Tabel 5.8: Skoolbestuur en befondsing

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
8.1	Yes, the support of the schools mangement team is also a very questionable issue, because they are not behind this issue technology.
8.2	Management controls the budget, so if they do not support technology, the teacher does not get funds.
8.3	Then, they have a negative attitude, in the sense that they have no trained teachers, so technology is not recognised in the FET programmes.
8.4	Principles take the money and just buy text books, so no money is available for other kinds of resources.
8.5	And from there one principle actually asked me about the idea of establishing a kind of classroom for technology ... so the moment I opened that field, they soon realized that they should start doing something.

5.2.2 VRAAG 2: WATTER OPLEIDING HET DIE TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS IN U DISTRIK/STREEK IN DIE LEERAREA TEGNOLOGIE ONTVANG?

5.2.2.1 Subkategorie 1: Formele opleiding

In tabel 5.9 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande formele opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Volgens die vakadviseurs het slegs 'n klein hoeveelheid onderwysers in hulle onderskeie streke formele opleiding in tegnologie ondergaan (9.1). Dit blyk dat sommige onderwysers wel formele opleiding ondergaan het, maar nie noodwendig in die leerarea tegnologie nie (9.2). Opleiding is by instansies soos universiteite en kolleges gedoen (9.3), waar sommige onderwysers ook beurse gekry het, of beurse is deur die Departement van Onderwys gesubsidieer (9.4). Die vakadviseurs het ook gevoel dat onderwysers wat opgelei is, beter onderrig as dié wat min of geen opleiding ontvang het (9.5).

Tabel 5.9: Formele opleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
9.1	There were a small number of teachers formally trained. We have 73 teachers who have just graduated with an ACE technology course after two years part time.
9.2	... they are upgrading yet they are not upgrading at what they are doing.
9.3	We graduated ourselves at the Universities. training at JCE, Wits Tech and RAU.
9.4	There were bursaries available from Head Office. We had a partnership with Tswane Universities and Tukkies, they gave financial support.
9.5	They are better teachers, those who have done training at institutions. Now if you have been trained, they do a wonderful job.

5.2.2.2 Subkategorie 2: Informele opleiding

In tabel 5.10 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande informele opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Die vakadviseurs het nie werklike opleidingsprogramme van die Departement van Onderwys ontvang nie (10.1). Die een tipe van opleiding wat gedoen is, het oor 'n week gestrek en was ook meer generies van aard, en het hoofsaaklik oor UGO en die HNKV gehandel (10.2). Die leerarea tegnologie is selde spesifiek met hierdie tipe opleiding aangespreek. Informele opleiding wat spesifiek op die leerarea tegnologie gerig was, het hoofsaaklik in die vorm van werkswinkels wat oor een dag gestrek het, plaasgevind (10.3). Onderwysers is verplig om dit by te woon en het begin weerstand toon teen hierdie soort opleiding (10.4). Behalwe vir die vakadviseurs, is instansies soos Orttech en RAUTEC ook betrokke by die opleiding (10.5). In projekskole waar die leerarea tegnologie die eerste keer in loodsprojekte geïmplementeer is, het spesifieke tegnologieopleiding deur instansies soos Ortstep plaasgevind. Hierdie opleiding is deur buitelandse befondsing moontlik gemaak. Spesifieke onderwysers is as "meester" onderwysers opgelei wat daarna weer deur middel van die kaskademodel die omliggende skole se onderwysers moes oplei (10.6). Die vakadviseurs het weereens bevestig dat rotasie van onderwysers die kontinuïteit van opleiding negatief beïnvloed het, omdat daar telkens nuwe onderwysers by die opvolgwerkswinkels is (10.7).

Tabel 5.10: Informele opleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
10.1	Daar was nie werklike opleidingsprogramme vir ons beskikbaar nie.
10.2	Only RNCS was trained, nothing about technology, only generics ...5 days a week, just generics, OBE....
10.3	Mostly training is done in the form of workshops.
10.4	... our normal training workshops suffer, ... so we really exhaust the teachers. They are tired of being trained all the time. Teacher attend the workshops compulsory.
10.5	...Rhodes University in partnership with Ortech. The teachers were trained through Ort-step. We have liassoned with RAUTEC.
10.6	And another thing that we did, we also used the cascading model ... convene a meeting of our educators of neighbouring schools, they actually train them ... What we do is we train master teachers and the master teachers got a two hour session with another teachers to help them cascade....
10.7	Only a fraction of the teachers were reached, due to the rotation. ... though all those teachers whom we trained under technology, when we visit the schools they have been changed to another learning area. There is new people now that is supposed to be retrained... so now you must retrain another teacher.

5.2.2.3 Subkategorie 3: Leemtes in die opleiding van onderwysers

In tabel 5.11 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande leemtes in die opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Dit is duidelik dat die vakadviseurs voel dat onderwysers nie voldoende opgelei word in die inhoud en metodologie van die leerarea tegnologie nie (11.1). Dit blyk dat kennis oor die inhoud die grootste probleem is, en dit wil voorkom asof daar heelwat onsekerheid is oor wat die presiese inhoud van die leerarea tegnologie is (11.2),

sels onder die vakadviseurs. Die metodologie van die leerarea tegnologie moet ook beter aangespreek word. Die vakadviseurs het gevoel dat onderwysers meer opleiding benodig in onderrig en leer, hoe om die klas te benader, hoe om vir hulself te dink, kurrikulering en assessering te hanteer en om praktiese werk en projekte met leerders te doen (11.3). Dit wil voorkom asof tyd 'n belangrike knelpunt is met opleiding. Die tyd beskikbaar vir opleiding is beperk en beïnvloed die metode van opleiding. Met K2005-opleiding is natuurwetenskap en tegnologie saam as een leerarea hanteer, wat veroorsaak het dat baie minder tyd aan tegnologie afgestaan is (11.4).

Tabel 5.11: Leemtes in die opleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
11.1	The new content with the new learning area – teachers are not trained.....
11.2	... in the workshops I focus on content, because that is what I feel that is where they lack in, content. ... but they [the teachers] think that they don't know technology.
11.3	- train in the content of the learning area. I think we need to add on the assessment. ... so please concentrate on doing learning programmes. - but also how to prepare lessons.
11.4	Te veel inligting in 'n te kort tydjie. ... you can't rush the teacher. We are not allowed to hold workshops during school hours. The afternoons are just too short time. The way we train is not in line with the RNCS. At the moment we can not train OBE because the time does not allow us.

5.2.2.4 Subkategorie 4: Die werking van skoolgroeperings (*clusters*) in opleiding

In tabel 5.12 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die skoolgroeperings waarna in die teks verwys word, aangebied. In sommige streke is die skole in "*clusters*" gegroepeer om opleiding en ondersteuning te bevorder, maar dit blyk dat die stelsel nie tot sy volle potensiaal funksioneer nie (12.1). Van die vakadviseurs het gevind dat die groepleiers nie sterk genoeg leiding neem nie en steeds baie afhanklik van die vakadviseurs is. Die afstande tussen die verskillende skole in een groepering maak die funksionering moeilik (12.2). In sommige provinsies het die skole wat naby mekaar geleë is hulle eie groeperings gevorm. Hierdie groepe was kleiner as die formele groepsindelingen en ondersteun mekaar op 'n meer praktiese en gereelde wyse. Van die vakadviseurs het oorgegaan na individuele opleiding van onderwysers wat hulle met spesifieke probleme genader het, eerder as om met die groeperings te werk (12.3).

Tabel 5.12: Funksionering van die skoolgroeperings (*clusters*)

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
12.1	<p>Some clusters in some districts it works, some districts won't work.</p> <p>We tried but there are not enough competent teachers to act as cluster leaders.</p> <p>Probleme het met die clusters ontstaan deurdat dit nie gelos kon word om op hul eie aan te gaan nie, want daar was telkens weer nuwe onderwysers.</p>
12.2	<p>... but that means teachers must travel for 40-50 km to get to the workshop, so I have abandoned this whole idea and I am training from town to town.</p>

Tabel 5.12: Funksionering van die skoolgroepeerings (*clusters*)

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
12.3	... such particular type of educator I use them as mentors for the others who are struggling. .. they are teachers within walking distance they just form their own cluster ... you find out they have developed [taught] each other. Ek het clusters vir 3 jaar gehad, maar ek werk nou hoofsaaklik individueel van skool tot skool.

5.2.2.5 Subkategorie 5: Ondersteuning en monitering na opleiding

In tabel 5.13 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande ondersteuning en monitering waarna in die teks verwys word, aangebied. Die ideale situasie is dat die vakadviseurs elke skool in sy/haar distrik moet besoek vir voldoende ondersteuning en monitering na opleiding, maar dit blyk vir die vakadviseurs 'n groot probleem te wees. In die eerste instansie is die aantal skole wat na opleiding besoek moet word te veel en te ver uitmekaar geleë om dit logisties haalbaar te maak (13.1). Van die vakadviseurs het vervoerprobleme deurdadig daar soms geen vervoer beskikbaar is nie, of dat hulle in groepe moet saamry wat soms onnodige tydvermorsing tot gevolg het (13.2). Dit verplig die vakadviseurs om hul eie privaatvervoer vir amptelike skoolbesoeke te gebruik (13.3).

Tabel 5.13: Ondersteuning en monitering na opleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
13.1	The number of schools in some of our district are managable, but they are far apart. In some disctricts there are just too many schools. The visits are difficult, with vast stretch of rural world.
13.2	Vervoer is 'n groot probleem om tussen die skole rond te beweeg. Ons moet in groepe reis, is baie tyd op die pad en ons moet vir ander wag tydens besoeke. Soms is dit dieselfde onderwyser wat deur al die vakadviseurs besoek moet word. We really want to [go back to the schools] but the problem is resources.
13.3	We don't have transport. I was using my own car, now yesterday I went to one cluster to assist them, I used my car because there is no transport.

5.2.3 VRAAG 3: WATTER OPLEIDING HET U AS VAKADVISEUR VIR DIE LEERAREA TEGNOLOGIE ONTVANG?

5.2.3.1 Subkategorie 1: Vorige ondervinding en agtergrond van die vakadviseurs

In tabel 5.14 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande hulle eie ondervinding waarna in die teks verwys word, aangebied. Dit blyk dat daar vakadviseurs is wat nog geen opleiding vir die leerarea tegnologie gekry het nie, en ook nie werklike agtergrond het nie (14.1). 'n Tegniiese of huishoudkundeagtergrond, of selfs opleiding in ingenieursvakke was die basis van sommige vakadviseurs se kundigheid. 'n Paar vakadviseurs was dosente by 'n voormalige onderwyskollege, en het dus so opvoedkundeagtergrond, maar nie noodwendig leerarea tegnologie agtergrond nie (14.2). Een van die vakadviseurs het ondervinding in die leerarea tegnologie opgedoen gedurende 'n tydperk wat sy in Engeland gewoon en gewerk het. Die sogenaamde projekskole

waar die leerarea tegnologie vir die eerste keer in skole geloods is en ander grondwerkprojekte vir tegnologie het aan sommige vakadviseurs die eerste blootstelling aan die leerarea verskaf (14.3).

Tabel 5.14: Vorige ondervinding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
14.1	<p>I recently joined this discipline itself. ...So I am just raw as it is [in the learning area technology].</p>
14.2	<p>I have a technical background which helped me, but I also did a lot of reading. Ek is self glad nie opgelei in tegnologie nie, maar ek was 'n ou houtwerk - onderwyser. We were actually lecturers at Colleges of Education, former lecturers for education. ... most of my colleagues are home economics. They're were bound to take it [learning area technology], [they] didn't choose. Ek het B.Sc. (Ed)(huishoudkunde) gestudeer</p>
14.3	<p>We had some experience from the project schools. ...it was actually a pilot [project], there was a project that was taking place in my district..... because I was working with the lady [from overseas] who was responsible for technology. Ek was ook vanaf 1995 deel van die grondwerk wat gedoen was vir tegnologie. Also in the UK when I lived there, I see technology there.</p>

5.2.3.2 Subkategorie 2: Formele opleiding van die vakadviseurs

In tabel 5.15 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande hulle eie formele opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Van die vakadviseurs was besig met deelydse studie of het formele studies voltooi waar tegnologie ten

minste een of meer modules van die kursus uitmaak (15.1). 'n Aantal het self verder gestudeer deur in te skryf by universiteite en self daarvoor te betaal (15.2). Hulle erken dat dit baie werk is en dat van hulle die studies moes staak (15.3). Formele kwalifikasies wat hulle verwerf het, het ingesluit 'n Gevorderde Onderwysertifikaat in Tegnologie, 'n Verdere Onderwysdiploma in Tegnologie, 'n B.Ed.-graad in Tegnologie en self 'n B.Ed.-Honns. Opleidingsinstansies was onder andere RAU, Rhodes en Universiteit van Pretoria. Die Universiteit van KwaZulu Natal se Technology for All het sterk gefigureer by meer as een provinsie as 'n indiensopleidingsprogram wat baie vakadviseurs met sukses bygewoon het. Hulle het dit veral praktykgerig en bruikbaar gevind (15.4). Daar was wel ook vakadviseurs wat aangedui het dat hulle geen formele opleiding van enige aard in die leerarea tegnologie gehad het nie (15.5).

Tabel 5.15: Formele opleiding van die vakadviseurs

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
15.1	... we are qualified technologists.
15.2	We upgraded ourselves at the Universities. We paid for ourselves.
15.3	I tried to enrol for [formal studies], but now I am a drop-out because I just have too much work.
15.4	...the team was sent to receive [formal] training before implementation, it was very practical and usable.
15.5	I have no formal qualification. I have not have any training there...

5.2.3.3 Subkategorie 3: Informele opleiding van die vakadviseurs

In tabel 5.16 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande hulle eie informele opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Werkswinkels wat deur die Departement van Onderwys aangebied is, was die hoofmetode van indiensopleiding van die vakadviseurs (16.1). Dit is nie altyd deur die Departement van Onderwys self gefasiliteer nie, maar deur kundiges van buite. Die vakadviseurs het gevind dat hierdie tipe opleiding nie altyd suksesvol was nie, omdat dit baie kort en vinnige kursusse was, en die sogenaamde kundiges ook nie altyd probleemvrae kon beantwoord nie (16.2). Twee provinsies het aangetoon dat hulle vakadviseurs 'n weeklange intensiewe opleiding in die vakinhoudelike van die leerarea tegnologie gekry het (16.3). In ander provinsies het vakadviseurs werkswinkels georganiseer waar hulle mekaar in elkeen se eie spesialisering opgelei het (16.4). Sommige vakadviseurs het self begin inligting insamel en boeke begin lees om op hoogte te kom met die leerarea (16.5). Die groot motivering was dat hulle gevoel het hulle het nie genoeg selfvertroue om die onderwysers te kon help nie (16.6).

Tabel 5.16: Informele opleiding van die vakadviseurs

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoue met die vakadviseurs
16.1	There are people from National, normally come to one venue to train us to go back to your district... Some workshops were done by National and Provincial teams from RNCS ... so the province will organise the workshop for us.
16.2	... I never asked them what their qualifications are, but ... they are not confident enough. yes, you found that there are some questions that were challenging for the presenters.

Tabel 5.16: Informele opleiding van die vakadviseurs

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoud met die vakadviseurs
16.3	Yes, ...where we were trained in concrete technology knowledge.
16.4	So what we really did we were equipping each other just like that
16.5	... [I upgraded myself] in [with] the help with books.
16.6	We must be confident of going into classrooms, We need in-service to polish our skills.

5.2.3.4 Subkategorie 4: Ondersteuning vir die vakadviseurs

In tabel 5.17 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande ondersteuning waarna in die teks verwys word, aangebied. Daar is by meer as een provinsie gevind dat die vakadviseurs 'n probleem ervaar met ondersteuning van die Provinsiale Departement van Onderwys met die uitvoer van hul pligte (17.1). Hulle word verplig om werkswinkels oor ander onderwerpe soos HIV/Vigs aan te bied wat die tyd opneem wat eintlik beskikbaar was vir skoolbesoeke (17.2). Hulle is ook verantwoordelik vir 'n hele aantal ander programme of projekte soos HNKV-opleiding in ander leerareas of vakke, die Veilige Skoolprojek en die Onderwyserstoekenningsprojek (17.3). Die vakadviseurs noem ook dat daar in sommige provinsies nie 'n spesifieke persoon by die Departement van Onderwys vir die leerarea tegnologie aangestel is nie, en dit beïnvloed beplanning en organisasie negatief (17.4). In een provinsie het 'n vakadviseur aangetoon dat ondersteuning en samewerking tussen vakadviseurs soms 'n probleem is (17.5).

Tabel 5.17: Ondersteuning vir die vakadviseurs

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
17.1	...I mean ourselves as subject advisors. We need support from the higher offices.
17.2	The Department takes all our time for RNCS training or HIV/AIDS workshops.
17.3	We cannot visit all [the schools], we have other duties also. Yes [we have] a lot of other things to do.
17.4	The provincial and district priorities clash. Provincial told us to teach a lot of the policy, now the district tells us to do school visits, do portfolios. Now we don't know. It was very disorderly, no specific person from Head Office [for technology]. .. that you see the first thing [problem] at the provincial level is that persons who is coordinating technology is not appointed. So that I say the problem in our province is staffing – it contributes to the poor performance in the subject like technology.
17.5	My greatest problem is the inability for all subject advisors to work together.

5.2.3.5 Subkategorie 5: Tekort aan hulpbronne vir die vakadviseurs

In tabel 5.18 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande hulpbronne waarna in die teks verwys word, aangebied. Die vakadviseurs beweer dat hulle nie genoeg hulpbronne het om onderwysers effektief te kan oplei nie (18.1). Sommiges koop benodigdhede met hul eie geld aan (18.2) omdat hulle dit moeilik vind om onderwysers in 'n praktiese vak soos tegnologie sonder hulpbronne op te lei.

Tabel 5.18: Tekort aan hulpbronne

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
18.1	Even ourselves as subject advisor. We do not have resources to train teachers.
18.2	Even myself I buy with my own money. Sometimes I need pliers, there are no pliers that the Department provided for us. ... so it is difficult when you go to train teachers ... without resources like that. ..how do I help them to run a project like that if I don't have resources to practical train them?

5.2.4 VRAAG 4: WATTER RAAD KAN U GEE VIR DIE ONTWIKKELING EN IMPLEMENTERING VAN 'N OPLEIDINGSPROGRAM VIR LEERAREA TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS?

5.2.4.1 Subkategorie 1: Inhoud van die indiensopleidingsprogramme

In tabel 5.19 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die inhoud van opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Die vakadviseurs beveel aan dat vorige leer en basislynkennis in 'n behoeftebepaling vasgestel moet word, om sodoende te verseker dat die inhoud hulle behoeftes aanspreek (19.1). Die HNKV moet as beginpunt gebruik word met die kennisareas as fokuspunte, maar dit moet meer omvattend wees as net die beleidsdokumente (19.2). Spesifieke temas sluit in lesbeplanning, assessering, die opstel van rubrieke en die beplanning en uitvoering van projekte. Die inhoud moet relevant (19.3) en vir die verskillende kontekste geskik wees. Fasiliteerders moet demonstrasies doen met eenvoudige hulpmiddels waarmee die onderwysers kan identifiseer, bv. afvalmateriaal (19.4).

Alhoewel die vakadviseurs by die eerste vraag oor die probleme wat in skole ervaar word aangetoon het dat onderwysers nie die inhoud van die leerarea ken nie, was dit nie die enigste en belangrikste fokuspunt vir hulle wat betref indiensopleiding nie. Hulle het meermale beklemtoon dat enige opleiding so praktykgerig as moontlik moet wees waar die fokus moet wegbeweeg van net teorie na die praktiese implementering daarvan in die klaskamer (19.5). Die inhoud moet deur vaardighede opgevolg word en beide die teorie en metodologie moet ingesluit word (19.6). So 'n opleidingskursus moet van die onderwysers verwag om sy onderrigvaardighede prakties te demonstreer deur fisies klas te gee en daarvoor geassesseer te word (19.7).

Die vakadviseurs het beklemtoon dat die onderwysers kontakssessies wil hê en dat afstandonderrig vir hulle baie moeilik is. Hulle wil sien en hoor, nie net lees nie. Hulle wil kontak met die fasiliteerder hê (19.8) sodat hulle vrae kan vra en besprekings kan hou (19.8). Die onderwysers moet ook aangemoedig word om 'n portfoliolêer saam te stel waarin al sy opleiding en relevante inligting saamgehou word. Sodoende word lewenslange leer bevorder (19.9). 'n Module moet in submodules gegroepeer word waar elkeen afsonderlik en oor 'n langer tydperk aangebied moet word (19.10).

Tabel 5.19: Inhoud van indiensopleidingsprogramme

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
19.1	<p>Find out the teachers prior knowledge, do a needs analysis.</p> <p>... and the teachers are not interested in the philosophy. They need real-life explanations.</p> <p>Cut down on the OBE philosophy and focus on hands-on teaching.</p>
19.2	<p>Train in the content of the learning area.</p> <p>Hou by die dokument.</p> <p>Teachers need to be trained in content, administration, planning.</p> <p>... talked about the content, and also the methodology, and I think we need to add on the assessment.</p> <p>... because planning is a problem...</p>
19.3	<p>...[the content of the training programmes] was not relevant to schools. You had to change it, cannot just do it as it is. You had to change it to something practical for school classrooms.</p> <p>... if you talk about different issues, it must be relevant to even the educators who are the deep rural areas and those who are maybe in the urban areas.</p> <p>In other words, their planning is based on most sophisticated resources, not the common ones that they're always used to... it is a challenge..</p> <p>Especially out of the waste material. Don't come with complicated stuff.</p>
19.4	<p>Content comes first, the skills come second.</p> <p>Both content and method, they are both necessary in our training.</p> <p>... they practice the method of how to teach this technology, because you may find it different to the other learning areas...</p>
19.5	<p>.. the teachers can also be evaluated when they go back as a practical component of the course.</p>
19.6	<p>... as long as whatever we are doing they are having contact sessions, ... because most of the distance learning it becomes very difficult for them.</p> <p>... trained in such a way that we share the contact with them and talk to them, and they ask us questions and then we can be able to answer them.</p>
19.7	<p>Portfolios for the teachers Life long learning must be applied.</p>
19.8	<p>... we need to break the module into sub-courses. Because what we are doing, we train the teachers for all those information, they get confused.</p>

5.2.4.2 Subkategorie 2: Geskikte tyd vir opleiding

In tabel 5.20 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die tyd vir opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Die Department van Onderwys het 'n beleid dat geen onderwyser gedurende skoolure opgelei mag word nie. Dit beperk in 'n groot mate die tyd wat beskikbaar is vir opleiding. Die opsies vir opleiding is in die middag na skool, oor naweke of gedurende skoolvakansies.

Wat betref opleiding in die middag na skool, is daar sekere faktore wat in ag geneem moet word. Die vakadviseurs het gemeen dat onderwysers eenvoudig te moeg is om effektief deel te neem (20.1) en dat die tyd te kort is om werklike goeie uitkomsgebaseerde opleiding te doen (20.2). Baie skole het na-uurse aktiwiteite waarby meeste personeel betrokke is, of andersins het onderwysers vervoerprobleme, veral in die landelike gebiede en kan hulle nie te lank na skool bly nie (20.3).

Opleiding oor naweke blyk 'n aanvaarbare tyd te wees. Die vakadviseurs het gevind dat onderwysers graag opleiding oor naweke, verkieslik Saterdag bywoon, indien hulle betyds oor die datum, tyd en inhoud ingelig word (20.4). Daar was wel provinsies wat aangetoon het dat naweke vir hulle problematies is (20.5).

Die laaste alternatief is om die onderwysers gedurende skoolvakansie op te lei, maar daar is ook probleme aan verbonde (20.6) Dit blyk dat onderwysers nie

gedurende skoolvakansies opgelei wil word nie, en verwag dat die Departement van Onderwys hulle moet vergoed omdat hulle eie of privaat tyd daarvoor gebruik word (20.7).

Die vakadviseurs het voorgestel dat dit voordeliger sal wees om die onderwysers vir 'n paar dae uit die skool te hou en intensief op te lei. Alhoewel dit op die korttermyn probleme kan gee wat betref verlore onderrigtyd en toesig van kinders in die skole, het die vakadviseurs gevoel dat die langtermynvoordele meer gaan wees as om die onderwysers onopgelei in die klaskamers te los (20.8). Dit is duidelik dat indiensopleiding nie net een kort vinnige kursus kan wees nie, maar dat dit oor 'n tydperk en deurlopend aangebied moet word. Die inhoud moet ook in afsonderlike modules verdeel word sodat die verskillende dele oor 'n langer tydperk en meer intensief behandel kan word (20.9).

Tabel 5.20: Tyd van opleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
20.1	We tried to train teachers in afternoon sessions of 2-3 hours, but they are tired after school. have the afternoons because the teachers come from the school, they are tired too.
20.2	The time is not enough., We don't have a great time to train this educators ... so it is difficult to train them for 3 hours or then to deliver quality.
20.3	Where I am coming from it is typical rural over rural [deep rural area] so that [once the] transport leaves, once it leaves there [are no more transport] until the next day. In my region educators knocks of at 2 o'clock and they will tell you about transport issues.

Tabel 5.20: Tyd van opleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
	Die middag werk nie vir opleiding nie, as gevolg van te veel buitemuurse aktiwiteite
20.4	If the teachers are being informed earlier, I don't think they will have a problem ... that [weekends] is the best way to have them at least once a year for a full day.
20.5	... I cannot force educators to come over the weekend, because I am infringing on their private time.
20.6	The holiday issue is also problematic, where especially the teacher unions are core managing the department of education.
20.7	... if they go for a workshop for a weekend or in holiday, they want to be paid and also they want to claim money.
20.8	One has to make a choice here, whether you keep teachers in the classrooms for 20 days doing nothing or whether you take teachers out of their classrooms for 20 days, and then you train them so that they go and do something worth.
20.9	Keep it ongoing, not a once-off workshop. Do the training over a year where they meet regularly to reflect on implementation and the problems they experience.
20.9	... so if we can do intensive workshop for 2 days, you allowed them maybe three weeks, they go and implement and then come back there-after.

5.2.4.3 Subkategorie 3: Befondsing van indiensopleiding

In tabel 5.21 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die befondsing van opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Vir enige opleidingsessie is befondsing nodig, veral waar akkreditasie ter sprake is. Die vraag ontstaan wie vir die opleiding moet betaal. Die vakadviseurs het aangetoon dat dit onregverdig is om te verwag dat die onderwysers self vir hulle

opleiding moet betaal (21.1). Die regering of opleidingsinstansies moet vir hulle fondse voorsien (21.2), en daarom is beurse baie belangrik (21.3).

Tabel 5.21: Befondsing van indiensopleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
21.1	Bursaries are very important. Teachers pay for themselves, which is unfair. The country should provide for them. But you cannot enforce teachers to finance the training themselves, it is to expensive.
21.2	It needs funding to get teachers to attend this training.
21.3	...I wish and I think maybe they get some assistance of the institutions.

5.2.4.4 Subkategorie 4: Die doel van die opleiding

In tabel 5.22 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande die doel van opleiding waarna in die teks verwys word, aangebied. Dit het blykbaar met vorige gesubsidieerde indiensopleiding in die leerarea tegnologie gebeur dat enige onderwyser daarvoor kon inskryf, al het hulle nie die leerarea tegnologie onderrig nie (22.1). Die onderwysers het geredeneer dat enige kwalifikasie verbetering van sy salaris sal beteken. Behalwe vir die verbetering van kennis en vaardighede in tegnologie moet die doel van die opleiding wees om die gesindheid (*mindset*) van onderwysers en skoolbestuur te verander (22.2). Sodoende sal die ondersteuning op skoolvlak verbeter (22.3).

Tabel 5.22: Doel van die opleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
22.1	Because I have experience that there were people who just entered the course, but they are not even teaching technology, so they are lost for us.
22.2	Training should change the mindsets of teachers and management.
22.3	... it [a certificate] would say that this teacher is specialized in the learning area ... is going to assist [prevent] the teacher not to be rotated [by the principals in schools].

5.2.4.5 Subkategorie 5: Akkreditasie

In tabel 5.23 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande akkreditasie in die teks verwys word, aangebied. Deur die opleidingskursus te akkrediteer sal onderwysers gemotiveer word om deel te neem (23.1). Dit sal dien as bewys van leer en is gekoppel met vaardigheidsontwikkeling (23.2). Die voordeel van akkreditasie is dat dit die sogenaamde wisseling van tegnologie-onderwysers in skole sal beperk omdat die sertifikaat sal bewys dat die onderwyser gespesialiseerd is in die leerarea tegnologie en dus nie na 'n ander leerarea moet skuif nie (23.3). Dit sal ook makliker wees om statistiek te hou van watter onderwysers alreeds opgelei is (23.4).

Tabel 5.23: Akkreditasie van indiensopleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoud met die vakadviseurs
23.1	<p>We don't need only workshops that will capacitate educators for the sake of feeling confident in the classrooms. The workshops should be structured as such that at the end of the day the teacher is awarded for what she has done.</p> <p>Yes, it will also motivate the teachers. Because they are going to get something at the end.</p> <p>As long as they get the certificate, I think they can appreciate it.</p>
23.2	<p>Akkreditasie moet op grond van bewys van leer wees en nie net vir bywoning nie.</p> <p>Accredited on evidence of learning, not of attendance.</p>
23.3	<p>...which is going to amplify that we avoid this thing.... about rotation.... I feel it is going to assist the teachers not to be rotated.</p>
23.4	<p>Because if you get trained and get certified, you've got statistics of teachers who are trying.</p>

5.2.4.6 Subkategorie 6: Ondersteuning na indiensopleiding

In tabel 5.24 word die vakadviseurs se aanhalings aangaande ondersteuning aangebied. Onderwysers moet opvolgondersteuning kry nadat hulle indiensopleiding ondergaan het (24.1). Die vakadviseurs se hande moet losgemaak word van ander nie-akademiese verpligting sodat hulle die tegnologie-onderwysers by die skole kan gaan besoek (24.2). In een provinsie het die vakadviseurs voorgestel dat daar 'n sentrale bereikbare sentrum vir tegnologie moet wees waar onderwysers heen kan gaan met probleme, of om toerusting te leen (24.3).

Tabel 5.24: Ondersteuning na indiensopleiding

Tema nr.	Direkte aanhalings uit die onderhoude met die vakadviseurs
24.1	The ideal situation will be after conducting every workshop, we must monitor the implementation of whether people are actually doing what we were doing in the workshop.
24.2	... they appoint people who are just working for one learning area – it calls for commitment and accountability. ... the learning area technology is not your [our] only duty – you [we] have other things to do too.
24.3	The centre is 70 km from where I am working ... impossible to get to the centre and be ready to be back in time. .. why don't we have a centre in the district with a technology centre so that when we have a problem or want something we can go there.

5.3 ANALISE EN BESPREKING VAN DIE DATA VAN DIE KWANTITATIEWE NAVORSING

Gestruktureerde invulvraelyste is aan leerarea tegnologie-onderwysers gestuur om te voltooi. Die vrae is geformuleer na aanleiding van die resultate van die kwalitatiewe data wat verkry is uit die onderhoude met die vakadviseurs (par. 5.2). Die doel van die vraelyste was om inligting oor die implementering van die leerarea tegnologie van die graad 8- en 9-onderwysers in te samel. Die volledige doelwitte word in par. 1.4 en par. 4.3.3.3 bespreek. Die statistiese verwerking van die resultate van die vraelyste word nou bespreek.

5.3.1 Geldigheid en betroubaarheid

Die motivering en prosedures vir die bepaling van geldigheid en betroubaarheid is in par. 3.3.5 bespreek.

5.3.1.1 Konstruktiewe geldigheid

Basiese komponent-faktoranalise is toegepas waarna die faktore wat onttrek is ortogonaal met behulp van die Varimax-metode na 'n eenvoudige struktuur geroteer is (Jette & Portney, 2003). Die tweede-ordefaktorontledings van elke afdeling van die vraelys word in tabel 5.25 – 5.28 weergegee.

Tabel 5.25 : Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B1: Gebruik van toerusting in tegnologieklas)

Item	Faktor 1	Faktor 2	h ²
B1.1	0.8679	..	0.789
B1.2	0.8469	..	0.851
B1.3	0.8865	..	0.801
B1.4	..	0.8408	0.731
B1.5	0.8395	..	0.566
B1.6	0.7233	..	0.422
B1.7	0.4877	0.4217	0.608
B1.8	..	0.7630	0.809
B1.9	..	0.8777	0.724
B1.10	0.5621	0.6386	0.746
B1.11	0.8503	0.1509	0.746
B1.12	0.6943	..	0.586
Totale variansie verklaar	6.6794	1.1803	8.356
% variansie verklaar	55.66	13.97	69.63

h²: totale variansie verklaar (kommunaliteite).

%variensie verklaar: bereken deur variansie ÷ totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Beladings ≥ 0.3 and ≤ -0.3 is as onbeduidend beskou en is weggelaat (word deur .. aangedui).

Uit tabel 5.25 is dit duidelik dat afdeling B1 twee faktore onttrek wat saam 'n variansie van 69,63% verklaar het. Met ontleding van die items in hierdie faktore blyk dit dat die items in faktor 1 hoofsaaklik algemene toerusting is wat maklik verkrygbaar is. Die items in faktor 2, behalwe items B1.4 (tou) blyk meer gespesialiseerde toerusting en gebruiksartikels te wees soos wat in metaalwerk- of huishoudkundesentrums verkry word. Afdeling B1 word vir verdere analises as een faktor hanteer.

Tabel 5.26 : Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B2: Hulpmiddels vir tegnologielesbeplanning).

Item	Faktor 1	Faktor 2	h^2
B2.1	0.1264	0.8270	0.699
B2.2	0.7236	0.3222	0.627
B2.3	0.7469	0.0149	0.558
B2.4	0.6909	0.0754	0.483
B2.5	0.5678	0.3122	0.419
B2.6	0.5919	0.5513	0.654
Totale variansie verklaar	2.2474	1.1950	6.679
% Variansie verklaar	55.66	13.97	69.63

h^2 : totale variansie verklaar (kommunaliteite).

%variensie verklaar: bereken deur variensie ÷ totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Tabel 5.26 toon dat vir afdeling B2 twee faktore onttrek is. Dit blyk dat item B2.1 'n afsonderlike faktor is. Hierdie item handel oor tegnologiehandboeke as hulpmiddel vir lesbeplanning. Die items van faktor 2 handel oor ander moontlike hulpbronne soos beleidsdokumente en voorbeelde van ander skole. Die totale variansie verklaar vir hierdie afdeling was 69,63%.

Tabel 5.27 : Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B3: Praktiese werk in tegologie)

Item	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5	h ²
B3.2	0.8126	..	..	..	..	0.7301
B3.3	0.7445	..	..	..	..	0.6100
B3.4	0.68474	..	..	..	..	0.5749
B3.1	0.66668	-0.38867	..	..	..	0.6531
B3.6	0.40087	..	..	..	0.33413	0.5674
B3.15	..	0.77545	..	..	..	0.6875
B3.14	..	0.74874	..	..	..	0.6489
B3.13	..	0.53571	-0.35866	..	..	0.5360
B3.8	..	..	0.77092	..	..	0.6413
B3.7	..	..	0.70594	..	..	0.3919
B3.18	0.30824	-0.40092	0.45120	..	..	0.4616
B3.17	0.33792	-0.34076	0.41521	..	..	0.4813
B3.12	..	..	..	0.75476	..	0.6043
B3.10	..	..	..	0.7267	..	0.6382
B3.11	0.46328	-0.31778	..	0.51014	..	0.6041
B3.9	0.33354	..	0.39580	0.40487	..	0.4433
B3.5	..	..	..	..	0.70831	0.5694
B3.19	..	0.31676	-0.34736	..	0.53686	0.5446
B3.16	..	0.34722	-0.41884	0.31010	0.46489	0.6311
B3.20	..	..	..	..	0.65421	0.5260
Totale variansie verklaar	3.07875	2.36900	2.29508	1.94445	1.8875	11.5748
% variansie verklaar	15.3938	11.845	11.4804	9.72225	9.44375	57.8852

h²: totale variansie verklaar (kommunaliteite).

%variensie verklaar: bereken deur variensie ÷ totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Beladings ≥0.3 and ≤ -0.3 is as onbeduidend beskou en is weggelaat (word deur .. aangedui).

Uit tabel 5.27 blyk dit dat die items van vraag B3.1 – B3.20 in vyf duidelike faktore georden is. Die finale kommunaliteite van hierdie items was oorwegend bo 0,5 wat op 'n goeie konstrugeldigheid dui. Dit was slegs items B3.7 en B3.9 wat 'n kommunaliteit laer as 0,5 getoon het. Die betroubaarheid van die faktore waarin hierdie items is (vgl. tabel 5.34) was wel hoog. Die persentasie totale variensie verklaar van die afdeling was 57,88%, 'n aanduiding van konstrugeldigheid vir die afdeling in geheel. Hierdie afdeling van die vraelys het gehandel oor praktiese werk in die tegnologieklas. Met verdere ontleding is

gevind dat die items van faktor 1 hoofsaaklik oor onderwysers se persepsies van hulle eie kennis oor praktiese werk handel. Faktor 2 het items ingesluit wat oor die beheer en kontrole van toerusting in die praktiese klas handel. Die items van faktor 3 was oor spasie, finansies en infrastruktuur van tegnologieklasse, terwyl faktor 4 oor onderwysers se eie vrese en onsekerheid gehandel het. Faktor 5 se items het gehandel oor die ondersteuning wat onderwysers vir praktiese werk kry.

Tabel 5.28 toon dat die items van afdeling B4 (lesbeplanning en onderrig in tegnologie) in 10 faktore georden het, met 'n totale variansie verklaar van 57,20%. Al die items, behalwe item B4.10 het 'n finale kommunaliteit van bo 0,5 getoon, wat op goeie konstrugeldheid dui. Item B4.10 was deel van faktor 1, wat 'n hoë betroubaarheid getoon het (vgl. tabel 5.34). Afdeling B4 het oor lesbeplanning en onderrig in die leerarea Tegnologie gehandel. Faktor 1 het hoofsaaklik oor die onderrigstyl gehandel. Faktor 2 was oor onderwysers se persepsie van hulle eie kennis en vaardighede. Faktor 3 het oor 'n positiewe benadering tot die leerarea tegnologie gehandel, terwyl faktor 4 oor die onderwysers se persepsie van hulle eie kennis en vaardighede in tegnologie gehandel het. Faktor 5 het oor die beskikbaarheid van studiemateriaal gehandel. Faktor 6 het net uit 2 items bestaan wat oor agtergrondkennis wat benodig word vir tegnologie, gehandel het. Faktor 7 was oor die ooreenkoms tussen tegnologie en ander leerareas, faktor 8 oor die inhoud van 'n tegnologieles en faktor 9 oor die konteks van die studiemateriaal. Faktor 10 was oor die gebruik van beleidsdokumente en ander voorbeelde uit handboeke.

Uit tabel 5.29 is getoon dat afdeling B5 in drie duidelike faktore met 'n totale variansie van 54,62% georden is. Items 5.1, 5.2 en 5.4 se finale kommunaliteit was onder 0,5. Afdeling B5 het gehandel oor die onderwysers se gesindhede oor die leerarea tegnologie. Die items in faktor 1 het gehandel oor die doel van die leerarea tegnologie, faktor 2 was oor persepsies dat die leerarea onbelangrik is en faktor 3 het oor die inhoud van die leerarea gehandel.

Tabel 5.28: Geroteerde faktorbelading (Afdeling B4: Lesbeplanning en onderrig)

Item	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5	Faktor 6	Faktor 7	Faktor 8	Faktor 9	Faktor 10	h ²
B4.29	0.75320	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.6528
B4.13	0.73307	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5969
B4.28	0.71393	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.6679
B4.27	0.54073	-0.31404	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5429
B4.10	0.45107	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.4493
B4.5	0.33725	..	..	..	..	0.32988	..	0.32041	..	..	0.5278
B4.19	..	0.86681	..	..	..	..	..	..	..	..	0.8053
B4.18	..	0.85634	..	..	..	..	..	..	..	..	0.7987
B4.17	..	-0.64408	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5707
B4.11	..	..	0.72104	..	..	..	..	..	..	..	0.5977
B4.8	..	..	0.68272	..	..	..	..	..	..	..	0.5588
B4.9	..	0.30804	0.58414	..	..	..	..	..	..	..	0.6287
B4.12	..	..	0.54649	..	..	..	..	..	..	..	0.5129
B4.4	..	..	..	0.68707	..	..	..	..	..	..	0.6320
B4.2	..	..	..	0.65890	..	..	..	..	..	..	0.5361
B4.26	..	..	..	0.65719	..	..	..	0.32486	..	..	0.6489
B4.23	..	..	..	..	0.79628	..	..	..	..	..	0.7241
B4.22	..	..	..	..	0.73405	..	..	..	..	..	0.6393
B4.21	..	..	..	..	..	0.75108	..	..	0.30613	..	0.6863
B4.25	..	..	..	..	..	0.45109	..	..	-0.32530	..	0.6119
B4.6	..	..	0.30746	..	..	0.41872	-0.35733	..	..	..	0.5424
B4.1	..	..	..	..	..	0.41821	..	..	..	-0.38105	0.5986
B4.15	..	..	..	..	..	..	0.75756	..	..	..	0.6207
B4.16	..	..	..	..	..	..	0.64859	..	..	..	0.6164
B4.20	..	..	..	..	..	..	..	0.78613	..	..	0.6761
B4.7	..	-0.35361	..	..	..	..	..	0.48024	-0.31076	..	0.6383
B4.24	..	..	..	..	..	..	..	..	0.79729	..	0.7117
B4.14	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.69169	0.6083
B4.3	..	..	..	..	..	..	..	0.34372	..	-0.34576	0.5059
Variansie	2.7539	2.7500	2.1047	1.6918	1.6294	1.5494	1.4698	1.4339	1.3196	1.2059	17.908
%Var	9.496	9.4828	7.2576	5.8337	5.6186	5.3428	5.0683	4.9444	4.5503	4.1583	57.203

h²: totale variansie verklaar (kommunaliteite).

%variensie verklaar: bereken deur variansie ÷ totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Beladings ≥0.3 and ≤ -0.3 is as onbeduidend beskou en is weggelaat (word deur .. aangedui).

Tabel 5.29 : Geroteerde faktorbeladings (Afdeling B5: Gesindheid oor leerarea tegnologie)

Item	Faktor 1	Faktor2	Faktor 3	h²
B5.7	0.81703	..	..	0.6770
B5.6	0.80309	..	..	0.6467
B5.8	..	0.72761	..	0.5551
B5.1	-0.34488	0.58438	..	0.4781
B5.2	0.34604	0.57283	..	0.4546
B5.4	0.36004	0.41253	-0.34222	0.4169
B5.5	..	..	0.72954	0.6311
B5.3	..	..	-0.64542	0.5104
Totale variansie verklaar	1.7873559	1.4677467	1.1147406	4.36984
% variansie verklaar	22.34	18.3468	13.93425	54.62

h²: totale variansie verklaar (kommunaliteite).

%variensie verklaar: bereken deur variansie ÷ totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Beladings ≥ 0.3 and ≤ -0.3 is as onbeduidend beskou en is weggelaat (word deur .. aangedui).

Tabel 5.30: Geroteerde faktorbelading (Afdeling B6: Assessering in tegnologie)

Item	Faktor 1	Faktor 2	h^2
B6.6	0.72681	..	0.5374
B6.9	0.72591	..	0.5353
B6.7	0.68387	..	0.4741
B6.4	0.68203	..	0.4749
B6.10	0.52827	0.33250	0.3896
B6.2	0.48184	..	0.2914
B6.1	-0.50495	..	0.2718
B6.3	-0.63972	..	0.4436
B6.5	..	0.79865	0.6815
B6.8	..	0.78063	0.6103
Totale variansie verklaar	3.2079417	1.5013655	4.7093
% Variansie verklaar	32.079	15.0136	47.093

h^2 : totale variansie verklaar (kommunaliëte).

% variansie verklaar: bereken deur variansie + totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Beladings ≥ 0.3 and ≤ -0.3 is as onbeduidend beskou en is weggelaat (word deur .. aangedui).

In tabel 5.30 is by afdeling B6 (assessering in tegnologie) twee faktore onttrek wat saam 'n variansie van 47,09% verklaar. Faktor 1 het handel oor metodes van assessering en faktor 2 was oor toetse en eksamens. Items 6.1, 6.2, 6.3 en 6.10 se kommunaliteite was laer as 0.5. Die items is wel vanweë 'n hoë betroubaarheidskoëffisiënt vir verdere analises ingesluit (vgl. tabel 5.34). Afleidings waar hierdie items of konstrunkte betrokke is, moet egter met omsigtigheid gemaak word.

In tabel 5.31 word die faktoranalise van afdeling B7 (deel 1) aangetoon. Hierdie afdeling het oor indiensopleiding handel. Met 'n tweededordefaktoranalise is 8 faktore onttrek wat saam 'n variansie van 66,84% verklaar het. Item 7.10 se kommunaliteit was te laag vir konstrungskeldigheid (0.47), maar dit is wel vir analise ingesluit weens sy hoë betroubaarheidskoëffisiënt (vgl. tabel 5.34). Faktor 1 het oor die behoefte van indiensopleiding handel, faktor 2 het die onderwysers se persepsie van hulle eie kennis en vaardighede getoets. Faktor 3 se items het oor die keuse en voorkeure van indiensopleiding handel, terwyl faktor 4 die onderwysers se persepsie oor die nodigheid van indiensopleiding gemeet het. Faktor 5 het die belangrikheid van akkreditasie bepaal. Die rol van die vakadviseurs in indiensopleiding is met faktor 6 gemeet, terwyl faktor 7 oor die tyd en inhoud van indiensopleiding handel het. Faktor 8 het die onderwysers se gevoel oor hul eie assessering in die leerarea tegnologie getoets.

Tabel 5.31 : Geroteerde faktorbelading (Afdeling B7, deel 1: Indiensopleiding)

Item	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5	Faktor 6	Faktor 7	Faktor 8	h ²
B7.25	0.85739	..	..	..	..	..	..	..	0.8397
B7.24	0.83041	..	..	..	..	..	..	..	0.7713
B7.23	0.82711	..	..	..	..	..	..	..	0.7522
B7.26	0.81598	..	..	..	..	..	..	..	0.7850
B7.4	..	0.85937	..	..	..	..	..	..	0.8329
B7.3	..	0.84679	..	..	..	..	..	..	0.8113
B7.2	..	-0.70810	..	..	..	..	..	..	0.6859
B7.16	..	..	0.82929	..	..	..	..	..	0.7186
B7.15	..	..	0.82375	..	..	..	..	..	0.7373
B7.17	..	..	0.55233	..	0.43885	..	..	..	0.5849
B7.10	..	..	0.53010	..	..	..	..	0.36529	0.4663
B7.14	..	0.36695	0.39401	..	..	..	0.30936	..	0.5095
B7.7	..	..	..	0.75718	..	..	..	..	0.7387
B7.6	0.40288	..	..	0.68426	..	..	..	..	0.6773
B7.1	..	..	..	0.67124	..	..	..	..	0.5662
B7.21	..	..	..	..	0.74694	..	..	..	0.63245
B7.20	..	..	..	..	0.74412	..	..	..	0.6269
B7.12	..	..	..	..	0.48571	..	-0.42182	..	0.5565
B7.19	..	..	..	..	..	0.83817	..	..	0.7452
B7.5	..	..	..	..	..	0.61499	..	..	0.4935
B7.18	..	..	..	..	..	-0.79676	..	..	0.7090
B7.9	..	..	..	..	..	..	0.77294	..	0.6441
B7.13	..	..	0.42736	..	..	..	0.54548	..	0.5807
B7.8	..	..	..	-0.35551	..	..	0.46174	..	0.4984
B7.22	..	..	..	..	..	..	..	0.73601	0.6944
B7.11	0.36764	..	..	0.39207	0.35793	..	..	-0.50493	0.7091
Totale variansie verklaar	3.5509684	2.5223758	2.4137558	2.1758232	2.0914355	1.8775637	1.5244338	1.2103823	17.3667
% variansie verklaar	13.65757	9.701445	9.283676	8.368550	8.04398	7.22139	5.86320	4.655315	66.835

h²: totale variansie verklaar (kommunaliteite).

%variensie verklaar: bereken deur variansie ÷ totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Beladings ≥0.3 and ≤ -0.3 is as onbeduidend beskou en is weggelaat (word deur .. aangedui).

Tabel 5.32 : Geroteerde faktorbelading (Afdeling B7, deel 2: Indiensopleiding)

Item	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	h^2
B7.33	0.83908	..	..	0.7276
B7.28	0.78717	..	..	0.6315
B7.32	0.75762	..	..	0.6113
B7.27	0.71515	..	..	0.6516
B7.31	..	0.72585	..	0.5837
B7.34	..	0.71512	..	0.5275
B7.38	..	0.51858	..	0.3583
B7.37	..	-0.65499	0.33506	0.5414
B7.30	..	..	0.66286	0.4822
B7.29	..	-0.32489	0.63979	0.5154
B7.36	-0.41971	..	0.53988	0.4982
B7.35	-0.31441	..	0.49390	0.3626
Totale variansie verklaar	2.7563532	2.0303263	1.7047668	6.4914
% variansie verklaar	22.96961	16.919385	14.20639	54.095

h^2 : totale variansie verklaar (kommunaleite).

% variansie verklaar: bereken deur variansie + totale aantal items x 100.

Vyf faktore is volgens KAISER se kriterium onttrek.

Beladings ≥ 0.3 and ≤ -0.3 is as onbeduidend beskou en is wegelaat (word deur .. aangedui).

Tabel 5.32 toon faktoranalise van afdeling B7 (deel 2) aan. Afdeling B7 (deel 2) het ook oor indiensopleiding gehandel, maar dit is slegs deur onderwysers wat wel een of ander vorm van indiensopleiding ondergaan het, voltooi. Hierdie afdeling het 3 faktore met 'n totale variansie van 54 % onttrek. Items 7.30, 7.35 en 7.38 het lae kommunaliteite getoon wat daarop dui dat die konstrugeldigheid vir hierdie items nie voldoende was nie. Hierdie items is wel by die verdere analise ingesluit weens die hoë betroubaarheidskoëffisiënt (vgl. tabel 5.34). Faktor 1 het oor die onderwysers se positiewe ervaring van indiensopleiding gehandel. Faktor 2 het die negatiewe houding van die onderwysers getoets, terwyl faktor 3 die negatiewe ervaring van die onderwysers van indiensopleiding getoets het.

Betekenis word aan faktore toegeken deur die beoordeling van die inhoud en die ooreenkomste van die items van daardie faktore (Jette & Portney, 2003). Die navorser het die items wat by elke faktor gegroepeer is bestudeer om 'n beskrywing van die oorhoofse tema wat die faktor verteenwoordig te formuleer. Tabel 5.33 bied 'n opsomming van die totale variansie verklaar en die aantal faktore wat onttrek is vir elke afdeling.

Tabel 5.33: Totale variansie verklaar per afdeling

Afdeling	Aantal faktore	% Totale variansie verklaar
B1	2	69,63
B2	1	26,95
B3	5	57,89
B4	10	57,20
B5	3	54,62
B6	2	47,09
B7 Deel 1	8	66,84
B7 Deel 2	3	54,10

Uit hierdie data kan afgelei word dat afdelings B1, B3, B4, B5 en B7 konstrugeldigheid toon. Afdeling B2 en B6 se persentasievariensie wat verklaar is, is laer as 50% wat toon dat die konstrugeldigheid moontlik nie voldoende is nie. Afleidings vanuit hierdie afdelings word gevolglik met groot omsigtigheid gedoen.

5.3.1.2 Betroubaarheid

Die faktore wat met faktoranalise onttrek is, sowel as die individuele items se Cronbach alpha is bereken. Faktore met 'n Cronbach alpha onder 0.5 is vir verdere analise buite rekening gelaat, maar die items word afsonderlik vir volledigheid in die frekwensietabelle bespreek. Die items in elke faktor sowel as 'n beskrywing van die tema waaroor elke faktor handel, word saam met die betroubaarheidskoëffisiënt in tabel 5.34 weergegee.

Tabel 5.34 Betroubaarheid van die konstrunkte per afdeling (Cronbach alpha-koëffisiënt)

Groepering van die items per faktor	Cronbach alpha	Beskrywing van die tema van elke faktor
B1.1-B1.12	0.87	Gebruik van toerusting in die tegnologieklas.
B2.1; B2.2; B2.3; B2.4; B2.5; B2.6	0.62	Hulpbronne vir lesbeplanning.
B3.1; B3.2; B3.3; B3.4; B3.6	0.78	Onseker oor onderwysers se eie kennis en opleiding.
B3.7; B3.8; B3.17; B3.18	0.65	Tekort aan spasie en finansies.
B3.9; 3.10; 3.11; 3.12	0.66	Vermydning en vrese met prakties.
B3.13; B3.14; B3.15	0.67	Goeie beheer in toegeruste lokaal.
B3.5; B3.16; B3.19; B3.20	0.62	Ondersteuning van skool, kollegas, hulpbronne.
B4.5; B4.10; B4.13; B4.27; B4.28 ; B4.29	0.75	Onderrigstyl: teoreties, min UGO, nie groepwerk.
B4.8; B4.9; B4.11; B4.12	0.61	Positiewe benadering, geniet onderrig van leerarea tegnologie.
B4.17; B4.18; B4.19	0.80	Persepsie van eie kennis en vaardighede.
B4.2; B4.4; B4.26	0.52	Beskikbaarheid van studiemateriaal.
B4.3; B4.20; B4.7; B4.24; B4.25	0.48	Negatiwiteit oor voorbeelde wat in lesse gebruik word.
B4.22; B4.23	0.55	Agtergrond van wiskunde of rekenaarwetenskap nodig.
5.1; 5.2; 5.4; 5.7; 5.8	0.49	Onbelangrikheid van tegnologie.
B5.6; B5.7	0.67	Doel van leerarea tegnologie.
B6.1; B6.2; B6.3; B6.4; B6.6; B6.7; B6.9; B6.10	0.79	Assessering toegepas in leerarea tegnologie.
B6.5; B6.8	0.53	Toetse en eksamens.
B7.23; B7.24; B7.25; B7.26	0.91	Behoeftte aan opleiding in kennisareas van leerarea tegnologie.
B7.10; B7.14; B7.15; B7.16; B7.17;	0.67	Vrywillige deelname en keuse van opleidingsformaat.

Tabel 5.34 Betroubaarheid van die konstrunkte per afdeling (Cronbach alpha-koëffisiënt)

Groepering van die items per faktor	Cronbach alpha	Beskrywing van die tema van elke faktor
B7.12; B7.20; B7.21	0.66	Akreditasie en evaluering van onderwysers.
B7.5; B7.18; B7.19	0.63	Rol van vakadviseurs.
B7.2; B7.3; B7.4	0.84	Moontlike behoefte aan inset.
B7.1; B7.6; B7.7; B7.8; B7.11	0.68	Nodigheid van gereelde inset vir selfvertroue en beter onderrig.
B7.27; B7.28; B7.32; B7.33	0.82	Sukses met inset.
B7.29; B7.30; B7.35; B7.36	0.50	Negatiewe ervarings en indiensopleiding.
B7.31; B7.34; B7.37; B7.38	0.65	Negatiewe houding oor indiensopleiding.

Uit tabel 5.34 is dit duidelik dat die betroubaarheid van agt van die konstrunkte hoog is met 'n Cronbach alpha $\geq 0,7$. Twaalf van die konstrunkte het 'n Cronbach alpha van tussen 0,6 en 0,7 getoon, terwyl drie konstrunkte 'n Cronbach alpha van tussen 0,5 en 0,6 getoon het. 'n Cronbach alpha van 0,5 is nog as aanvaarbaar beskou omdat dit 'n korrelasie is en vir korrelasies word 'n waarde bo 0,5 as betekenisvol beskou (Healey, 1993:160). Die individuele items in konstrunkte wat 'n lae Cronbach alpha getoon het, word afsonderlik beskou aangesien 'n konstruk wat uit hierdie items bestaan nie as betroubaar beskou kan word nie. Faktore wat uit die volgende items bestaan, items 4.1, 4.6, 4.14, 4.21, 5.3, 5.5, 7.9, 7.13 en 7.22, se Cronbach alpha was laer as 0,5 en hulle word dus as individuele items bespreek.

5.3.2 Statistiese ontledings en prosedures

5.3.2.1 Frekwensie-ontledings

Daar is hoofsaaklik van beskrywende statistiek gebruik gemaak. Afdeling A van die vraelys het oor die demografiese inligting van die respondente gehandel. Afdeling B het oor die implementering van die leerarea tegnologie gehandel. Frekwensie-ontledings is vir beide afdeling A en B bepaal en sal vervolgens bespreek word. In paragraaf 5.3.2.2 sal die verbande tussen faktore en items verder bespreek word. Die response van die onderwysers van die oopvrae wat aan die einde van die vraelys ingesluit was, is tussen hakies by elke besprekingspunt, waar van toepassing, weergegee.

5.3.2.1.1 Demografiese inligting

Vraag A1 tot A8 van afdeling A het ten doel gehad om te bepaal hoe die infrastruktuur en onderrigomgewing van die onderwysers lyk. Die frekwensie-ontledings van die aantal onderwysers ($n=261$) se response vir afdeling A word in tabel 5.35 aangetoon. Die nulresponse is nie by die frekwensie-ontledings ingesluit nie.

Tabel 5.35: Demografiese gegewens

Onderrigomgewing en infrastruktuur		f	%
A2: Ligging van die skool	1. Landelik plaas.	64	25.1
	2. Landelik dorp.	114	44.7
	3. Semistad.	35	13.7
	4. Stad.	42	16.5
A3: Aantal leerders per skool	1. 0-100 leerders.	8	3.5
	2. 101-300 leerders.	26	11.5
	3. 301-500 leerders.	48	21.1
	4. 501-700 leerders.	32	14.1
	5. 701-999 leerders.	53	23.4
	6. 1000 + leerders.	60	26.4
A4: Aantal onderwysers per skool	1. 1-10 onderwysers.	41	17.6
	2. 11-20 onderwysers.	57	24.5
	3. 21-30 onderwysers.	56	24.0
	4. 31-40 onderwysers.	49	21.0
	5. 41-50 onderwysers.	17	7.3
	6. 50 + onderwysers.	13	5.6
A5: Grade wat in skool onderrig word	1. 0-7.	2	0.8
	2. 4-9.	1	0.4
	3. 8-12.	182	71.0
	4. 1-10.	1	0.4
	5. R-12.	25	9.8
	6. R-9.	19	7.4
	7. 1-4.	0	0.0
	8. 7-9.	21	8.2
	9. 7-12.	5	2.0
A6: Hulpbronne beskikbaar by of naby skool (respondente kon meer as een aantoon)	Elektrisiteit.	235	91.2
	Lopende water.	207	80.2
	Biblioteek (by skool of in omgewing).	145	56.2
	Rekenaars.	148	57.4
	Internet.	81	31.4
	Truprojektor.	145	56.2
	Skryfbord.	245	95.0

Tabel 5.35: Demografiese gegewens (vervolg)			
Onderrigomgewing en infrastruktuur (vervolg)		f	%
A7: Onderwyser se onderriglokaal	1. Eie klaskamer.	141	55.7
	2. Deel 'n klaskamer.	112	44.3
A8: Inrigting van klaskamers	Normale skooltafels en stoele.	144	56.3
	Normale skooltafels en stoele maar ook geskik vir praktiese werk.	33	12.9
	Teorie en praktiese areas afsonderlike ruimtes	33	12.9
	Geen spesifieke klaskamer nie.	35	13.6
	Ander opsies.	11	4.3
Opleiding van die onderwysers		f	%
A9: Kwalifikasie van die onderwyser	Onderwysdiploma 1jaar.	4	1.6
	Onderwysdiploma 3jaar.	95	37.4
	Onderwysgraad 3jaar +1 jaar professioneel.	75	29.5
	Onderwysgraad 4jaar +1 jaar professioneel.	44	17.3
	Ander.	36	14.2
A10: Spesialiseringsrigting van onderwysers (respondente kon meer as een aantoon)	Algemene onderwys.	22	8.5
	Tale.	44	17.0
	Wiskunde.	56	21.6
	Lewensoriëntering.	13	5.0
	Menslike en sosiale wetenskappe.	31	12.0
	Natuurwetenskap/Biologie.	71	27.4
	Rekenaar/tik.	8	3.1
	Leerarea tegnologie.	48	18.5
	Technika/Huishoudkunde.	68	26.3
	Ekonomiese en bestuurs wetenskappe.	10	3.9
	Kuns & kultuur.	3	1.2
Ander.	9	3.5	
A11: Jaar waarin kwalifikasie verwerf is.	Voor 1995.	140	55.0
	1995 – 1999.	47	18.4
	2000+.	58	23.1
	Tans besig.	9	3.5

Tabel 5.35: Demografiese gegewens (vervolg)			
Opleiding van die onderwysers (vervolg)		f	%
A12: Instansie waar kwalifikasie verwerf is.	Universiteit.	105	42.0
	Onderwyskolleges.	120	48.0
	Tegniese kolleges.	20	8.0
	Nie-akademiese instansies.	3	1.2
	Buiteland.	2	0.8
A13: Formele opleiding in tegnologie.	Ja.	74	29.1
	Nee.	180	70.9
A14: Indiensopleiding in tegnologie.	Ja.	168	66.1
	Nee.	86	33.9
Indiensopleiding van die onderwysers		f	%
A15: Aantal indiensopleidingsessies bygewoon.	1	33	21.0
	2	42	26.8
	3	31	19.8
	4	22	14.0
	5	12	7.7
	6	6	3.8
	8	4	2.5
	10	3	1.9
	12	2	1.3
	16	1	0.6
	20	1	0.6
A16: Wanneer is opleiding gedoen? (respondente kon meer as een aantoon).	In skoolweek.	132	65.0
	Naweek.	12	5.9
	Vakansies.	36	17.7
	Deurgaans deur jaar.	23	11.4
A17: Watter tye is die sessies aangebied? (respondente kon meer as een aantoon).	1 halfdag (oggend of middag).	72	41.4
	1 volle dag.	55	31.6
	2-3 dae.	49	27.2
	1 hele week oggend of middag.	20	11.5
	1 hele week voldag.	25	14.4
	Langer as week.	5	2.9
	Deeltydse formele studie.	15	8.6
	Ander.	6	3.4

Tabel 5.35: Demografiese gegewens (vervolg)			
Indiensopleiding van die onderwysers (vervolg)		f	%
A18: Inhoud van die opleiding. (respondente kon meer as een aantoon).	Uitkomsgebaseerde onderrig	137	78.7
	Kurrikulum 2005 (K2005).	99	57.5
	Hersiene nasionale kurrikulum-verklaring (HNKV)	56	32.2
	GTA/ Gemeenskaplike taak - assessering (graad 9).	112	64.4
	Tegnologiese proses.	121	69.5
	Strukture.	127	73.0
	Stelsels en beheer.	119	68.4
	Metodologie van tegnologie onderrig.	56	32.2
	Assessering in tegnologie.	106	60.9
	Ander.	11	6.3
A19: Hoe is die opleiding gedoen? (respondente kon meer as een aantoon).	Hoofsaaklik lesings.	104	59.8
	Interaktiewe groepwerk.	127	73.0
	Demonstrasies.	65	37.4
	Werkopdragte en terugrapportering.	42	24.1
	Ander.	4	2.3
A20: Wie het die opleiding gedoen? (respondente kon meer as een aantoon).	Dep. van Onderwys (Nasionaal).	16	9.2
	Dep. van Onderwys (Provinsiaal)	126	72.4
	Onderwysersunies.	6	3.5
	Kolleges.	24	13.8
	Akademiese instansies.	30	17.2
	Privaat maatskappye.	4	2.3
	Nie-regeringsorganisasies.	19	10.9
	Ander.	3	1.7
Rotasie van tegnologie-onderwysers		f	%
A21: Aantal jare wat onderwysers tegnologie onderrig.	Korter as jaar.	29	11.4
	1 – 2 jaar.	49	19.3
	Langer as 2 jaar.	176	69.3
A22: Rede waarom onderwysers tegnologie onderrig.	Verplig deur skool.	57	22.5
	Gevra deur skool.	144	56.9
	Uit eie aangebied.	52	20.6

Tabel 5.35: Demografiese gegewens (vervolg)			
Rotasie van tegnologie-onderwysers (vervolg)		f	%
A23: Het onderwyser dit verlede jaar ook aangebied?	Ja.	232	90.3
	Nee.	25	9.7
A24: Gaan onderwyser dit ook volgende jaar aanbied?	Ja.	215	83.7
	Nee.	5	1.9
	Weet nie.	37	14.4
Taakverdeling van die onderwysers		f	%
A25: Aantal onderwysers verantwoordelik vir die leerarea tegnologie	Net een.	67	26.3
	Een plus nog een ander.	112	43.9
	Een plus twee of meer ander.	76	29.8
A26: Grade waarvoor die onderwyser vir tegnologie verantwoordelik is. (respondente kon meer as een aantoon)	Graad 4-6.	11	4.3
	Graad 7.	42	16.3
	Graad 8.	185	72.0
	Graad 9.	224	87.2
A27: Watter ander leerareas of vakke word onderrig? (respondente kon meer as een aantoon)	Wiskunde.	53	20.6
	Natuurwetenskap/Biologie.	83	32.3
	Lewensoriëntering.	28	10.9
	Tale.	57	22.0
	Eonomiese en bestuurswetenskap.	24	9.3
	Mens en sosiale wetenskap.	24	9.3
	Tegniese tekeninge.	17	6.6
	Kuns en kultuur.	15	5.8
	Metaalwerk/Houtwerk.	19	7.4
	Huishoudkunde.	15	5.8
	Rekeningkunde.	8	3.1
	Toerisme.	2	0.8
	Landbou.	2	0.8
Godsdiens/Voorligting.	1	0.4	
		f	%
A27b: Ander grade vir wie onderwysers onderrig gee (respondente kon meer as een aantoon).	Graad 4-6.	16	6.2
	Graad 7-9.	168	65.0
	Graad 10 – 12.	159	61.9

Tabel 5.35: Demografiese gegewens (vervolg)			
Taakverdeling van die onderwysers (vervolg)		f	%
A28: Aantal periodes 'n week vir tegnologie (per klas).	Slegs 1.	13	5.3
	Twee.	23	9.3
	Drie.	67	27.1
	Vier of meer.	144	58.3
A29: Lengte van die tegnologieperiodes	Minder as 35 minute.	53	21.0
	Tussen 35 en 50 minute.	139	55.2
	Meer as 50 minute.	60	23.8
A30: Word al die periodes vir tegnologie gebruik?	Ja.	244	94.7
	Nee.	14	5.3
A31: Indien nee, waarvoor anders word dit gebruik	Rekenaarstudie/tik.	4	1.6
	Ander leerareas.	6	2.3
	Sportontwikkeling.	3	1.8

Die data in tabel 5.35 toon dat die grootste persentasie (69,8%) van die respondente van landelike gebiede afkomstig is. Die aantal leerders per skool wissel van klein skole na skole met duisend en meer leerders. Die aantal onderwysers wissel ook van minder as 10 tot meer as 50 per skool. Die grootste persentasie van die respondente was van sekondêre skole (71%). Slegs twee respondente was van skole wat net tot graad 7 onderrig, maar daar is besluit om die vraelyste in te sluit, aangesien graad 7 deel van die senior fase is. Die meerderheid van die skole het toegang tot elektrisiteit (91,1%) en lopende water (80,2%) gehad asook 'n skryfbord (95%). Ander hulpbronne soos biblioteke, rekenaars en truprojektors was in 'n mindere mate beskikbaar. Internet was by 31,4 % van die skole beskikbaar.

Wat betref die infrastruktuur waarbinne die onderwysers moet onderrig, is dit kommerwekkend om te sien dat net meer as die helfte (55.7%) van die

onderwysers oor 'n eie klaskamer beskik. Dit blyk ook dat slegs 25,8% van die onderwysers oor 'n geskikte area vir praktiese werk beskik, met heelwat onderwysers (56.3%) wat tegnologie in 'n gewone klaskamer onderrig, wat die uitvoer van praktiese aktiwiteite bemoeilik. [*There is not enough secure rooms or storage places in our schools; space is not enough for practical work in my classrooms; I need a well equipped technology classroom, an independent one, which means not sharing with other subjects.*]

Die meeste onderwysers (84,2%) het minstens 'n onderwysdiploma wat drie jaar geduur het. Volgens vraag A10 blyk dit dat die rigtings waarin die onderwysers gespesialiseer het 'n wye verskeidenheid vakke en leerareas insluit. Slegs 18,5% van die onderwysers het aangetoon dat hulle in die leerarea tegnologie gespesialiseer het. Meer as die helfte van die onderwysers (55,0%) het voor 1995 gekwalifiseer, en 'n kleiner groep (18,4%) het tussen 1995 – 1999 gekwalifiseer. Dit is heel moontlik dat hulle nie tydens hulle formele opleiding blootstelling aan die leerarea tegnologie gehad het nie, omdat dit 'n nuwe leerarea is. Dit stem ooreen met die antwoorde van vraag A13 waar 70,9% van die onderwysers aangedui het dat hulle geen formele opleiding in tegnologie gehad het nie. Universiteite en onderwyskolleges was die mees algemene opleidingsinstansies.

Alhoewel daar 'n definitiewe leemte is wat betref die formele opleiding in die leerarea tegnologie, blyk dit dat 66,1% van die onderwysers wel indiensopleiding

in tegnologie ondergaan het. Die meerderheid onderwysers (81,6%) het een tot vier indiensopleidingsessies bygewoon. Die opleiding het hoofsaaklik gedurende skoolweke (65%) plaasgevind, oorwegend in die vorm van kort halfdag of enkele voldagkursusse (73%). Dit blyk dat die inhoud van hierdie indiensopleiding die leerarea tegnologie in 'n groot mate aangespreek het. Dit wil tog voorkom asof daar 'n leemte is in die opleiding van die metodologie van die leerarea tegnologie, omdat net 32,2% van die onderwysers aangetoon het dat hulle enigszins daarin opgelei is. Interaktiewe groepwerk (73%) en lesings (59,8%) was die oorwegende wyse van opleiding. Die Provinsiale Departemente van Onderwys was hoofsaaklik vir die opleiding verantwoordelik. *[In-service training in technology is of the utmost importance, not only because we didn't have any formal training at any university, but because it is always good to update your knowledge to be prepared as possible; technology education is a new learning area and not many teachers are trained to teach it; I think there should be a teacher who is a specialist, this is because the learners are not getting the right information because I am not the right person to teach the subject; so most of the teachers offering it don't have background.]*

Vraag A21 tot A24 het ten doel gehad om vas te stel in watter mate tegnologie-onderwysers in die skole van leerareas verwissel (rotasie). Dit is duidelik dat daar wel 'n mate van kontinuïteit in die skole is wat betref die tegnologie - onderwyser. Die meerderheid onderwysers (69,3%) bied tegnologie al langer as 2 jaar aan, alhoewel 22,5% verplig is om dit te onderrig en dit nie uit eie keuse

doen nie. Die meerderheid onderwysers (90,3%) het aangedui dat hulle dit weer die volgende jaar gaan aanbied.

Die meerderheid onderwysers (73,4%) het ten minste een of meer kollegas wat ook die leerarea tegnologie onderrig en mekaar dus kan ondersteun. Dit blyk uit vraag A26 en A27 dat onderwysers vir meer as een graad en soms in meer as een fase tegnologie moet onderrig, met die meerderheid wat graad 8 (72,0%) en/of graad 9 (87,2%) onderrig. Bykomend tot die leerarea tegnologie is onderwysers ook verantwoordelik vir ander vakke soos natuurwetenskap of biologie (32,3%), tale (22%) en wiskunde (20,6%). Dit blyk dat 65% verantwoordelik is vir senior fase leerareas en 61,9% vir die verdere onderwys en opleidingsfase (VOO). Dit impliseer dat onderwysers dus in meer as een fase moet onderrig. Onderwysers moet dus in een fase (senior fase) reeds met die nuwe kurrikulum (K2005 of HNKV) werk, terwyl die VOO-vakke nog steeds op die ou skoolsillabus gebaseer is. *[So there is a bigger workload for teachers on the farm schools, farm schools are teaching more learning areas; Waar 'n opvoeder so baie leerareas moet onderrig raak dit baie moeilik as elke vakadviseur sy pond vleis opeis; teaching multi-grade classes can be a problem because you cannot teach the way you have been trained in technology learning area, when you try to concentrate on the other learning areas, others seem a little bit neglected; it is difficult for educators to teach from grade 7 to grade 12 – there is pressure in grade 12; teachers must not be overloaded with a lot of subjects.]*

Die meeste skole (85,4%) gebruik drie of meer periodes vir tegnologie, waarvan die meeste (79%) langer as 35 minute is. Tegnologieperiodes word in die meeste gevalle (94,7 %) wel vir die onderrig van tegnologie gebruik.

5.3.2.1.2 Implementering van die leerarea tegnologie in skole

Afdeling B het uit 'n Likert-vierpunt skaal met sewe subafdelings bestaan waarin stellings oor die implementering van die leerarea tegnologie verskaf is.

Afdeling B1 en B2 het oor spesifieke toerusting en leerderondersteuningsmateriaal wat in die tegnologieklas gebruik word handel. Praktiese aktiwiteite vorm 'n belangrike komponent van tegnologie onderrig. Met vraag B1.1-1.12 is vasgestel in watter mate onderwysers van toerusting en hulpmiddels wat tipies in tegnologieonderrig gebruik word in hul klasse gebruik. 'n Lys toerusting wat algemeen vir praktiese tegnologielesse gebruik kan word, is verskaf en respondente moes aantoon in watter mate hulle van die toerusting of materiale in lesaanbieding gebruik.

Onderwysers is ook verantwoordelik om hul eie kurrikulering te doen met inagneming van die omstandighede, behoeftes en konteks van die leerders, asook die hulpbronne wat beskikbaar is. Alhoewel daar tegnologiehandboeke beskikbaar is, word onderwysers aanbeveel om nie die handboek as enigste inligtingsbron vir lesbeplanning te gebruik nie, aangesien die handboek moontlik nie voldoende of geskik vir die spesifieke onderrigsituasie is nie. In tabel 5.36

word die response van afdeling B1 asook die response van vraag B2, wat gehandel het oor die hulpmiddels wat vir lesbeplanning gebruik word, opgesom.

Die volgende skaal was vir vraag B1 en B2 van toepassing:

- 1: Altyd
- 2: Gereeld
- 3: Soms
- 4: Nooit

Tabel 5.36: Die gebruik van toerusting en ander leerder-ondersteuningsmateriaal in die tegnologieklas en vir lesvoorbereiding

	Toerusting en lesbeplanning	Mate van gebruik							
		1		2		3		4	
		f	%	f	%	f	%	f	%
B1.1	Skêr, gom, karton	28	10.8	76	29.3	130	50.2	25	9.7
B1.2	Draad en tang	11	4.3	33	12.7	139	53.3	77	29.7
B1.3	Materiaal, naald en garing	5	1.9	26	10.1	107	41.3	121	46.7
B1.4	Tou	2	0.8	26	10.0	109	42.1	122	47.1
B1.5	Hout, saag, houtgom	13	5.0	35	13.5	166	44.8	95	36.7
B1.6	Batterye, gloeilampies, elektriese draad	10	3.9	41	15.8	129	49.8	79	30.5
B1.7	Plastiese houers	16	6.2	52	20.1	135	52.1	56	21.6
B1.8	Gips, sement, klei	4	1.6	12	4.6	58	22.4	185	71.4
B1.9	Metale	5	1.9	16	6.2	69	26.6	169	65.3
B1.10	Voedsel	7	2.7	30	11.6	109	42.1	113	43.6
B1.11	Verf	13	5.0	41	15.8	103	39.8	102	39.4
B1.12	Ander	2	0.8	5	1.9	8	3.1	244	94.2
	Hulpmiddels vir lesbeplanning	f	%	f	%	f	%	f	%
B2.1	Tegnologie-handboeke	15 8	61.0	67	25.9	23	8.9	11	4.2
B2.2	K2005-beleidsdokumente	10 2	39.4	74	28.6	47	18.1	36	13.9
B2.3	HNKV-beleidsdokumente	28	22.4	58	22.4	54	20.8	89	34.4
B2.4	Inhoud verkry van ander skole of instansies.	37	14.3	47	18.1	95	36.7	80	30.9
B2.5	Voorbeelde van	47	18.1	52	20.1	85	32.8	75	29.0

Tabel 5.36: Die gebruik van toerusting en ander leerder-ondersteuningsmateriaal in die tegnologieklas en vir lesvoorbereiding

	Toerusting en lesbeplanning	Mate van gebruik							
		1		2		3		4	
		f	%	f	%	f	%	f	%
	vakadviseurs.								
B2.6	Internet of rekenaarprogramme.	9	3.5	15	5.8	41	15.8	194	74.9

Uit tabel 5.36 wil dit voorkom asof die oorgrote meerderheid tegnologie-onderwysers geen toerusting in die tegnologieklas gebruik nie. Selfs eenvoudig en makliker beskikbare apparaat soos skêr en gom het 59,9% aangetoon dat hulle dit net soms of nooit gebruik nie. Dit laat die vraag ontstaan oor hoe die praktiese komponente van die leerarea tegnologie onderrig word sonder voldoende praktiese aktiwiteite en hulpbronne.

Wat betref lesbeplanning gebruik 86,9% onderwysers tegnologiehandboeke as die belangrikste hulpmiddel. Die beleidsdokumente, K2005 (68%) en HNKV (44,8%) word ook redelik algemeen gebruik. Ander hulpmiddels soos inhoud verkry van ander skole (32,4%) en voorbeelde verkry van vakadviseurs (38,2%) word in 'n mindere mate gebruik. Baie min onderwysers maak gebruik van rekenaarprogramme of die Internet (9,3%). *[Guidelines for technology should be drawn up for grade 9 educators. The policy document is not sufficient.]*

Afdeling B3: Praktiese werk in tegnologie

Die stellings in afdeling B3 het gehandel oor die mate waarin onderwysers praktiese aktiwiteite in die tegnologieklas uitvoer. Die resultate van die konstruksie word in tabel 5.37 uiteengesit. Die volgorde van die items is gehou soos wat dit in die faktoranalise gegroepeer is. Die volgende skaal was vir hierdie stellings van toepassing:

- 1: Stem volkome saam.
- 2: Stem in 'n groot mate saam.
- 3: Stem gedeeltelik saam.
- 4: Stem glad nie saam nie.

Tabel 5.37: Praktiese werk in tegnologie

		1		2		3		4	
Eie kennis en vaardighede		f	%	f	%	f	%	f	%
B3.1	Ek vermy prakties omdat ek onvoldoende daarvoor opgelei is.	23	9.1	29	11.5	52	20.7	148	58.7
B3.2	Ek is onseker oor metodes en tegnieke in praktiese werk.	34	13.3	45	17.6	75	29.3	102	39.8
B3.3	Ek is onseker hoe om te improviseer sonder apparaat.	39	15.5	36	14.3	65	25.8	112	44.4
B3.4	Ek is onseker hoe om 'n praktiese les te beplan.	29	11.3	32	12.5	73	28.5	122	47.7
B3.6	Ek het te min tyd vir beplanning en voorbereiding vir 'n praktiese les.	37	14.7	40	15.9	64	25.40	111	44.0
Spasie, finansies		f	%	f	%	f	%	f	%
B3.7	Te min ruimte in my klaskamer vir praktiese werk.	116	46.6	37	14.9	35	14.0	61	24.5
B3.8	Aantal leerders in klaskamer te veel vir praktiese werk.	115	45.3	39	15.4	41	16.1	59	23.2

Tabel 5.37: Praktiese werk in tegnologie (vervolg)

		1		2		3		4	
Eie kennis en vaardighede		f	%	f	%	f	%	f	%
B3.17	Ek is onseker hoe om vir praktiese lesse te begroot.	53	20.9	25	9.8	70	27.6	106	41.7
B3.18	Ek is onseker of skoolfondse vir tegnologie beskikbaar is.	91	35.5	24	9.4	44	17.2	97	37.9
Eie vrese en onsekerheid		f	%	f	%	f	%	f	%
B3.9	Ek is bang 'n praktiese taak of projek is onsuksesvol.	21	8.3	21	8.3	60	23.8	150	59.6
B3.10	Ek is bang leerders kry seer wanneer hulle met apparaat werk.	31	12.4	26	10.3	65	25.9	129	51.4
B3.11	Ek vermy praktiese werk want ek is onseker oor gebruik van toerusting.	17	6.7	13	5.2	39	15.5	183	72.6
B3.12	Ek vermy praktiese werk want leerders beskadig of verloor apparaat	16	6.3	16	6.3	52	20.5	170	66.9
Beheer en toerusting		f	%	f	%	f	%	f	%
B3.13	Ek het 'n goed toegeruste lokaal vir praktiese werk .	29	11.4	24	9.5	24	9.5	176	69.6
B3.14	Ek oefen goeie beheer en kontrole oor toerusting in my klas uit.	79	31.7	48	19.3	52	20.9	70	28.1
B3.15	Ek is gemaklik en vaardig in die hantering van praktiese toerusting.	94	37.8	50	20.0	46	18.5	59	23.7
Ondersteuning van skool		f	%	f	%	f	%	f	%
B3.5	Kollegas/ departementshoof ondersteun praktiese werk.	83	33.2	50	20.0	57	22.8	60	24.0
B3.16	My skool stel voldoende fondse beskikbaar vir benodighede vir praktiese lesse.	23	9.0	34	13.3	54	21.2	144	56.5

Tabel 5.37: Praktiese werk in tegnologie (vervolg)

Ondersteuning van skool (vervolg)		1		2		3		4	
		f	%	f	%	f	%	f	%
B3.19	My skool is voldoende toegerus om tegnologie effektief aan te bied.	37	14.6	34	13.4	53	20.9	130	51.1
B3.20	Ek beplan nie vir leerders om iets te maak nie weens tekort aan hulpbronne.	41	16.0	30	11.8	52	20.4	132	51.8

Die items in afdeling B3 wat oor praktiese werk in tegnologie handel, het oorwegend negatiewe strekkings gehad. Slegs 20,6% van die onderwysers het saamgestem dat hulle prakties vermy weens onvoldoende opleiding. Sommiges is onseker oor praktiese metodes en tegnieke (30,9%), hoe om te improviseer (29,8%) en hoe om vir praktiese lesse te beplan (23,8%). Slegs 30,6% het aangedui dat die tyd te min is vir beplanning en voorbereiding van praktiese lesse. Dit wil dus voorkom asof die meerderheid respondente nie as gevolg van 'n tekort aan kennis en vaardighede praktiese werk vermy nie.

Uit die response vir vraag B3.7 en B3.8 is dit duidelik dat die ruimte beskikbaar (61,5%) en die groot aantal leerders per klas (60,7%) 'n probleem is. [*Classes are too big for technology projects, 35 to 45 learners do not give good opportunity for individual assessment by the teacher*]. Finansiële faktore soos die opstel van 'n begroting vir prakties en die beskikbaarheid van fondse is minder van 'n probleem aangesien die meerderheid onderwysers (69,3% en 55,1%) dit nie as 'n probleem aangedui het nie. [*Because at our school we experience shortage of resources when coming to teach technology; my school*

has inadequate text books and laboratory; die fondse beskikbaar vir die werk in die klas bestaan glad nie, praktiese werk kos geld, ons kry dit nie en die kinders het nie altyd geld daarvoor nie; our school cannot afford to buy equipment and apparatus for the learning area; the subject is very expensive, as you need a lot of equipment.]

By vraag B3.9 – B3.12 wat handel oor die onderwysers se vrese en onsekerhede by die uitvoer van praktiese werk, het die meerderheid onderwysers aangetoon dat hulle nie met die spesifieke stellings saamgestem het nie. Dit wil dus voorkom asof die meeste onderwysers selfvertroue het wat betref die aanbied van praktiese lesse.

By vraag B3.13 (ek het 'n goed toegeruste lokaal vir praktiese werk) het 79,1% nie daarmee saamgestem nie. Dit stem ooreen met vraag A8 (inrigting van klaskamer) van afdeling A waar slegs 15% onderwysers aangedui het dat hulle oor 'n praktiese area vir tegnologie beskik. Meer as die helfte van die onderwysers het gevoel dat hulle goeie beheer oor toerusting het (51%) en gemaklik en vaardig is met die hantering van die toerusting (57,8%).

Meer as die helfte van die onderwysers (53,2%) het gevoel dat kollegas en hoofde die aanbied van praktiese klasse ondersteun, maar baie min het aangedui dat die skool enige fondse (22,3%) of toerusting (28%) vir praktiese werk beskikbaar stel. Dit is egter interessant dat 72,2% nie 'n tekort aan

hulpbronne aanvoer as rede waarom leerders nie iets maak vir praktiese projekte nie. [*The government should provide the schools with the relevant equipment for technology so that the learners should be able to make practical things*].

Afdeling B4: Lesbeplanning en onderrig

Die stellings in afdeling B4 het oor die beplanning en die uitvoering van tegnologielesse gehandel. Die faktor waarin items 4.1, 4.6, 4.14 en 4.21 voorgekom het, (vgl. tabel 5.35) se betroubaarheid was laag en dus word hierdie items apart beskou vir verdere bespreking van die data. Die volgende skaal was vir hierdie stellings van toepassing:

- 1: Stem volkome saam.
- 2: Stem in 'n groot mate saam.
- 3: Stem gedeeltelik saam.
- 4: Stem glad nie saam nie.

Tabel 5.38: Lesbeplanning en onderrig

		1		2		3		4	
Lesinhoud		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.1*	Ek beplan lesse volgens die handboek.	93	37.0	59	23.5	55	22	44	17.5
B4.6*	Ek begin die meeste van my lesse met 'n gevallestudie.	53	21.0	48	19.0	78	31.0	73	29.0
B4.14*	Ek het geen toegang tot die beleidsdokumente vir tegnologie nie.	23	9.0	17	6.7	21	8.3	193	76.0
B4.21*	Hoofdoel van die leeraar tegnologie is om leerders te leer om probleme op te los.	154	59.9	66	25.7	17	6.6	20	7.8

Tabel 5.38: Lesbeplanning en onderrig (vervolg)

		1		2		3		4	
Onderrigstyl		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.5	Ek konsentreer hoofsaaklik op teorie van tegnologie.	39	15.3	62	24.4	68	26.8	85	33.5
B4.10	Ek vermy groepwerk in my klas.	26	10.2	24	9.5	44	17.3	160	63.0
B4.13	Ek is onseker oor die doel van prestasie-indikatore en assessering-standaarde.	27	10.8	43	17.2	97	38.8	83	33.2
B4.27	Ek sukkel nog om UGO korrek in praktyk toe te pas.	40	15.8	42	16.5	88	34.7	84	33.0
B4.28	Ek is bang leerders vra my in die tegnologieklas vas.	9	3.6	17	6.7	34	13.5	192	76.2
B4.29	Ek is bang vir tegnologie.	10	4.0	7	2.8	18	7.2	214	86.0
Positiewe benadering		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.8	Ek geniet dit om prosessering met leerders te doen.	91	36.3	70	27.9	55	21.9	35	13.9
B4.9	Leerders doen baie navorsing in die tegnologieklas.	55	21.7	69	27.3	78	30.8	51	20.2
B4.11	Ek probeer aandag gee aan al die kennisareas van tegnologie.	132	52.2	72	28.5	34	13.4	15	5.9
B4.12	Ek vra hulp van ander onderwysers wat meer oor 'n aspek weet.	109	42.9	53	20.9	60	23.6	32	12.6
Eie kennis en vaardighede		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.17	Ek benodig nog opleiding om die leerarea suksesvol te kan onderrig.	162	63.0	43	16.7	38	14.8	14	5.5
B4.18	Ek beskik oor genoeg kennis om die leerarea suksesvol te kan onderrig.	41	16.1	61	23.9	89	34.9	64	25.1
B4.19	Ek beskik oor genoeg vaardighede om die leerarea suksesvol te kan onderrig.	52	20.5	53	20.9	95	37.4	54	21.2

Tabel 5.38: Lesbeplanning en onderrig (vervolg)

		1		2		3		4	
Beskikbaarheid van studiemateriaal		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.2	Ek moet my eie onderrigmateriaal soek om lesse te beplan.	118	46.5	69	27.1	45	17.7	22	8.7
B4.4	Ek het te min handboeke om effektief te onderrig.	107	42.0	28	11.0	30	11.7	90	35.3
B4.26	Studiemateriaal beskikbaar vir leerders is onvanpas.	66	26.3	42	16.7	66	26.3	77	30.7
Agtergrond nodig vir Tegnologie		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.22	'n Goeie agtergrond in wiskunde en wetenskap is noodsaaklik vir onderrig van tegnologie.	94	36.7	71	27.7	58	22.7	33	12.9
B4.23	Tegnologiese geletterheid beteken leerder moet rekenaarvaardig wees.	39	15.5	54	21.4	70	27.8	89	35.3
Verskil van ander leerareas		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.15	Die manier van tegnologieonderrig is dieselfde vir enige ander leerarea.	34	13.3	34	13.3	60	23.4	128	50.0
B4.16	Enige onderwyser wat oor 'n onderwyskwalifikasie beskik, kan tegnologie onderrig.	22	8.6	23	9.0	43	16.8	168	65.6
Inhoud van onderrig		f	%	f	%	f	%	f	%
B4.3	Ek gebruik eerder voorbeelde in die handboek as om eie voorbeelde uit te dink.	22	8.7	41	16.1	92	36.2	99	39.0
B4.7	Ek sal eerder 'n les oor strukture aanbied as oor stelsels en kontrole.	39	15.5	44	17.5	49	19.5	119	47.5
B4.20	Voorbeelde van lewenswerklike situasies is onvanpas in die	5	2.0	11	4.3	26	10.2	212	83.5

Tabel 5.38: Lesbeplanning en onderrig (vervolg)

		1		2		3		4	
	onderrig van tegnologie.								
B4.24	Ek kan beskikbare studiemateriaal maklik vir leerders in konteks met hulle verwysingsraamwerk plaas.	59	24.2	76	31.1	87	35.7	22	9.0
B4.25	Leerders sukkel om met voorbeelde van tegnologie te identifiseer.	22	8.6	53	20.8	93	36.5	87	34.1

*: Cronbach-alpha laer as 0,5 vir die faktore.

Uit tabel 5.38 kan afgelei word dat die onderrigstyl van die leerarea tegnologie onderwysers wel in 'n mate uitkomsgebaseerd is met net 32,3% wat aangedui het dat hulle sukkel om UGO in die praktyk toe te pas. Sestig persent (60,3%) van die onderwysers het nie saamgestem met die stelling dat hulle hoofsaaklik op teorie konsentreer nie, terwyl 80,3% ook nie saamgestem het met die stelling dat hulle groepwerk in die klas vermy nie. Alhoewel UGO nie net groepwerk is nie vorm dit tog 'n belangrike klasaktiwiteit om leerders te betrek. Dit blyk ook dat die onderwysers selfvertroue in die onderrig van die leerarea tegnologie het deurdat net 10,3% aangedui het dat hulle bang is die leerders gaan hulle vasvra of dat hulle bang is vir die leerarea tegnologie (6,8%).

Die onderwysers is positief oor die leerarea tegnologie en die meerderheid (80,7%) het aangedui dat hulle aan al die kennisareas probeer aandag skenk. 'n Groot groep onderwysers (63,8%) vra hulp van ander kundiges. Navorsing vorm 'n integrale deel van die tegnologiese proses, maar net die helfte van die onderwysers (49%) laat die leerders navorsing doen.

Wat betref die onderwysers se persepsie oor hulle eie kennis en vaardighede, het die meerderheid nie saamgestem dat hulle oor genoeg kennis (60%) en vaardighede (58,6%) beskik nie, en het 79,7% aangetoon dat hulle nog opleiding benodig.

Items B4.2, 4.4 en 4.26 het bepaal of die onderwysers oor voldoende studiemateriaal beskik. Dit is duidelik dat die meerderheid onderwysers hulle eie studiemateriaal moet gaan soek (73,6%) en dat die handboeke te min is (53%). Dit hoef nie as 'n negatiewe aspek beskou te word nie, aangesien die doel van selfkurrikulering juis is dat onderwysers inhoude moet beplan volgens die skool se spesifieke konteks en behoeftes, en aangekoopte handboeke en ander studiemateriaal voldoen nie noodwendig aan al die vereistes nie. 'n Hele aantal onderwysers (57%) het nie saamgestem dat die beskikbare studiemateriaal onvanpas is vir hulle skoolomgewing nie. *[It appears in some textbooks that work there has already been done in primary schools – this makes planning difficult; quality and contents of textbooks differ so much, it is hard to make a choice for school's book list; the authors or publishers should approach technology as a more practical subject; baie van die werk in handboeke is oppervlakkig, die leerders leer net so ietsie van 'n groot verskeidenheid areas.]*

Die meerderheid onderwysers (64,4%) het saamgestem dat 'n wiskunde- en wetenskapagtergrond noodsaaklik is, maar net 36,9% het tog gevoel dat rekenaarvaardigheid nodig is vir tegnologie.

Die afdeling oor die inhoud van tegnologieonderrig (Items 4,3, 4.7, 4.20, 4.24 en 4.25) toon dat onderwysers tog inisiatief gebruik met die onderrig deurdat net 24,8% aangedui het dat hulle eerder die handboek se voorbeeld gebruik as hulle eie voorbeelde. Die meerderheid onderwysers (93,7%) het gevoel dat die voorbeelde van lewenswerklike situasies wel van pas is, terwyl 70,6% nie saamgestem het dat die leerders sukkel om met tegnologie voorbeelde te identifiseer nie. Meer as die helfte (55,3%) het daarenteen saamgestem dat beskikbare studiemateriaal in die konteks van die leerders se verwysingsraamwerk inpas. Item 4.7 stel dat onderwysers eerder strukture as stelsels en kontrole aanbied. 'n Groot aantal onderwyser (67%) het nie hiermee saamgestem nie. Dit hou verband met item 4.11 waar 80,7% onderwysers aangetoon het dat hulle aan alle kennisareas van tegnologie probeer aandag gee.

Afdeling B5: Onderwysers se persepsie van die leerarea tegnologie

Afdeling B5 het gehandel oor onderwysers se eie persepsies en gesindhede teenoor die leerarea tegnologie.

Tabel 5.39: Onderwysers se persepsie van die leerarea tegnologie

		1		2		3		4	
B3		f	%	f	%	f	%	f	%
B5.3	Daar is min verskil tussen wetenskap- en tegnologieprojekte.	46	18.0	45	17.7	98	38.4	66	25.9
B5.5	Ek kan meeste leerders se vrae oor tegnologie maklik beantwoord.	130	51.2	78	30.7	32	12.6	14	5.5
Onbelangrikheid van die leerarea tegnologie		f	%	f	%	f	%	f	%
B5.1	Die leerarea tegnologie is onnodig op skool.	8	3.2	6	2.4	8	3.2	230	91.2
B5.2	Kuns- en kultuurprojekte en tegnologieprojekte is eenders.	17	6.8	36	14.4	94	37.6	103	41.2
B5.4	Baie onderwysers beskou tegnologie as 'n "monster" of iets om voor bang te wees.	79	31.4	51	20.2	54	21.4	68	27.0
B5.6	Die hoofdoel van die leerarea tegnologie is om leerders iets te laat maak.	77	30.4	72	28.5	58	22.9	46	18.2
B5.7	Die leerarea tegnologie is voldoende om leerders tegnologie geletterd te maak.	105	42.0	69	27.6	43	17.2	33	13.2
B5.8	Skoolhoof/bestuur beskou tegnologie as 'n minder belangrike vak	28	11.2	32	12.7	50	19.9	141	56.2

*: Cronbach alpha laer as 0,5.

Uit tabel 5.39 blyk dit dat die meerderheid onderwysers (64,3%) wel onderskei tussen wetenskap- en tegnologieprojekte. Die unieke benadering tot die leerarea tegnologie is vir die meeste onderwysers duidelik, want 78,8% het nie saamgestem dat tegnologieprojekte en kuns- en kultuurprojekte dieselfde is nie. Dit is duidelik dat die onderwysers (94,4%) die leerarea tegnologie as 'n nodige

leerarea beskou, maar 76,1% het aangetoon dat hulle skoolhoof of bestuur dit as 'n minder belangrike vak beskou. Daar was ook 'n hele aantal onderwysers (51,6%) wat gevoel het dat die leerarea as 'n "monster" beskou word, maar tog voel hulle ook dat hulle meestal leerders se vrae oor tegnologie maklik kan beantwoord met 81,9% wat met die stelling saamgestem het. Die doel van die leerarea blyk nog verwarrend te wees, met 58,9% wat saamgestem het dat die doel is net die vervaardiging van iets. Tog het 69,6% van die onderwysers aangetoon dat die leerarea Tegnologie voldoende is om leerders tegnologies geletterd te maak. [*The school should recognize technology as an important subject; most of the schools take science teachers and make them technology teachers; the teachers are scared, they don't want to teach technology.*] Die vraag wat dus ontstaan is: Wat beskou die onderwysers as tegnologiese geletterdheid?

Afdeling B6: Assessering in tegnologie

Die doel van afdeling B6 was om vas te stel hoe en in watter mate assessering in die leerarea tegnologie toegepas word. Die volgende skaal was vir hierdie stellings van toepassing:

- 1: Stem volkome saam.
- 2: Stem in 'n groot mate saam.
- 3: Stem gedeeltelik saam.
- 4: Stem glad nie saam nie.

Tabel 5.40: Assessering in die leerarea tegnologie

Metodes van assessering		1		2		3		4	
		f	%	f	%	f	%	f	%
B6.1	Ek gebruik baie keer rubrieke wanneer ek leerders assesseer.	81	32.4	72	28.8	74	29.6	23	9.2
B6.2	Deurlopende assessering neem te veel tyd.	69	27.5	52	20.7	61	24.3	69	27.5
B6.3	Dit is maklik om in tegnologie te assesseer.	63	25.0	59	23.4	79	31.4	51	20.2
B6.4	Dit is moeilik om vir elke taak 'n rubriek op te stel.	53	21.1	56	22.3	83	33.1	59	23.5
B6.6	Ek is onseker of ek leerders korrek assesseer.	38	15.2	46	18.4	82	32.8	84	33.6
B6.7	Dit is moeilik om leerders se vaardighede in tegnologie te assesseer.	29	11.5	53	20.9	78	30.8	93	36.8
B6.9	Ek sukkel met assessering in tegnologie.	20	8.0	36	14.3	77	30.7	118	47.0
B6.10	Assessering van groepwerk is 'n oneffektiewe manier om leerders te assesseer.	74	29.2	50	19.8	53	21.0	76	30.0
Toetse en eksamens		f	%	f	%	f	%	f	%
B6.5	Ek verkies steeds dat leerders toetse en eksamens skryf.	88	34.8	61	24.1	60	23.7	44	17.4
B6.8	Ek hou daarvan om die leerders toetse te gee oor werk wat ons gedoen het.	116	45.8	70	27.7	49	19.4	18	7.1

Uit tabel 5.40 blyk dit dat die onderwysers nie te veel probleme met assessering ondervind nie. Vir item B6.9 (ek sukkel met assessering in tegnologie) het 77,7% nie daarmee saamgestem nie, maar net meer as die helfte (51,6%) het ook nie met vraag B6.3 (dit is maklik om in tegnologie te assesseer) saamgestem nie. 'n

Derde van die onderwysers (33,6%) was onseker of hulle reg assessee. Deurlopende assessering (vraag B6.2) en groepwerkassessering (vraag B6.10) was vir net meer as die helfte van die onderwysers (51,8% en 49% onderskeidelik) 'n probleem. Alhoewel 61,2% aangetoon het dat hulle baie keer rubrieke gebruik (vraag B6.1), het 43,4% gesê dat dit moeilik is om rubrieke vir elke taak op te stel (vraag B6.4). Dit blyk dat toetse en eksamens as assesseringsmetode steeds vir die meeste onderwysers 'n voorkeur is. Die meerderheid onderwysers (58,9%) verkies dat leerders toetse en eksamens skryf, en 73,5% het aangetoon dat hulle daarvan hou dat leerders toetse en eksamens na afgehandelde werk skryf. [*Technology workshops should focus on forms of assessment and their related specific outcomes; the quality and continuous assessment makes it difficult to get through all the marking by one teacher.*]

Afdeling B7 – Deel 1

Afdeling B7 handel spesifiek oor indiensopleiding in die leerarea tegnologie. Deel 1 het betrekking op indiensopleiding in die algemeen en in die leerarea tegnologie, terwyl deel 2 handel oor onderwysers se ervaring van indiensopleiding. Die volgende skaal was vir hierdie stellings van toepassing:

- 1: Stem volkome saam.
- 2: Stem in 'n groot mate saam.
- 3: Stem gedeeltelik saam.
- 4: Stem glad nie saam nie.

Tabel 5.41: Indiensopleiding van leerarea tegnologie-onderwysers

B7 Deel1		1		2		3		4	
Behoeftes aan indiensopleiding		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.23	Ek sal graag meer opleiding oor strukture wil ontvang.	124	49.8	65	26.1	44	17.7	16	6.4
B7.24	Ek sal graag meer opleiding oor prosessering wil ontvang.	130	52.0	65	26.0	42	16.8	13	5.2
B7.25	Ek sal graag meer opleiding oor meganiese stelsels wil ontvang.	148	58.9	64	25.5	26	10.4	13	5.2
B7.26	Ek sal graag meer opleiding oor elektriese stelsels wil ontvang.	160	64.3	57	22.9	21	8.4	11	4.4
Keuse en voorkeure van indiensopleiding		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.10	Onderwysers moet self kies of hulle indiensopleiding wil doen.	50	20.2	26	10.5	36	14.5	136	54.8
B7.14	Ek verkies indiensopleiding in die vorm van 'n werkwinkel wat net een dag sal duur.	57	23.2	44	17.9	37	15.0	108	43.9
B7.15	Ek sal self wil besluit watter indiensopleiding ek wil bywoon.	87	35.2	43	17.4	44	17.8	73	29.6
B7.16	Indiensopleiding moet per tema gedoen word sodat ek net bywoon wat ek dink nodig is.	97	39.0	44	17.7	28	11.2	80	32.1
B7.17	Ek sal verkies dat indiensopleiding in die vorm van 'n lesing met fotostate van voorbeelde sal wees.	145	58.2	49	19.7	30	12.1	25	10.0
Akkreditasie		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.12	Ek sal daarvan hou as ander kollegas my onderrig in klas waarneem en raad sal gee.	129	52.4	55	22.4	35	14.2	27	11.0

Tabel 5.41: Indiensopleiding van leerarea tegnologie-onderwysers

B7.20	Indiensopleiding het meer waarde as ek 'n sertifikaat daarvoor kry.	137	54.6	45	17.9	29	11.6	40	15.9
B7 Deel 1		1		2		3		4	
Akkreditasie (vervolg)		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.21	Ek sal graag 'n geakkrediteerde sertifikaat ontvang, al moet my kennis en vaardighede eers geassesseer word.	152	60.6	56	22.3	20	7.9	23	9.2
Rol van die vakadviseurs		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.5	Ek volg die raad van die vakadviseurs.	98	40.8	78	32.5	37	15.4	27	11.3
B7.18	Geen tegnologie-vakadviseur het my al by my skool besoek nie.	143	57.7	5	2.0	19	7.7	81	32.6
B7.19	Ek kom gereeld in kontak met die tegnologievakadviseurs om advies te verkry.	44	17.7	31	12.5	48	19.2	126	50.6
Eie kennis en vaardighede		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.2	Ek sukkel met vaardighede wat nodig is om tegnologie te onderrig want ek weet nog te min van die leerarea.	60	24.0	50	20.0	67	26.8	73	29.2
B7.3	Ek beskik oor voldoende kennis om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	51	20.4	59	23.6	81	32.4	59	23.6
B7.4	Ek beskik oor voldoende vaardighede om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig	49	19.7	56	22.5	83	33.3	61	24.5

Tabel 5.41: Indiensopleiding van leerarea tegnologie-onderwysers

Nodigheid van indiensopleiding		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.1	As ek die inhoud van tegnologie beter ken en verstaan, sal ek makliker daarin kan onderrig.	177	70.8	41	16.4	17	6.8	15	6.0
B7.6	Ek sal meer selfvertroue hê om tegnologie te onderrig nadat ek indiensopleiding ondergaan het.	156	62.7	59	23.7	24	9.6	10	4.0
B7.7	Indiensopleiding moet verpligtend wees vir alle tegnologie-onderwysers.	189	75.0	43	17.0	12	4.8	8	3.2
B7.8	Dit is vir my onnodig om indiensopleidings-werkwinkels by te woon.	14	5.6	6	2.4	18	7.2	213	84.8
B7.11	Ek sal graag op gereelde basis indiensopleiding in tegnologie wil ontvang.	161	64.7	54	21.7	22	8.8	12	4.8
Tyd en inhoud van indiensopleiding		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.9	Daar moet net op die inhoud van die kurrikulum van tegnologie gekonsentreer word tydens indiensopleiding.	40	16.2	40	16.2	57	23.1	110	44.5
B7.13	Ek het te min tyd om indiensopleiding by te woon.	33	13.3	29	11.7	59	23.8	127	51.2
Selfassessering		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.22	Ek sal nou maklik 'n teorie-eksamen oor die inhoud van die leerarea tegnologie kan slaag.	112	45.0	71	28.5	37	14.9	29	11.6

*: Cronbach alpha laer as 0,5. vir die faktore

Dit blyk uit tabel 5.41 dat onderwysers 'n groot behoefte het aan meer opleiding in die spesifieke kennisareas van tegnologie. Dit is veral oor elektriese stelsels (87,2%) en meganiese stelsels (84,4%) waarin die onderwysers meer opleiding vra, maar die ander temas blyk ook 'n groot behoefte te wees, met strukture (75,9%) en prosessering (78%) wat aangetoon is.

Wat betref die keuse en voorkeure van indiensopleiding is dit interessant om te sien dat 69,4% van die onderwysers indiensopleiding nie as 'n vrywillige saak beskou nie. Net meer as die helfte (52,6%) het aangedui dat hulle self wil besluit watter indiensopleiding hulle moet bywoon. 'n Groot aantal onderwysers (56,7%) is van mening dat indiensopleiding volgens temas moet geskied sodat hulle 'n keuse kan uitoefen oor watter opleidingsessie hulle wil bywoon. Die meerderheid (58,9%) het nie die opsie van werkswinkels van een dag lank ondersteun nie, terwyl 77,9% verkies het dat lesings met gepaardgaande aantekeninge as metode van indiensopleiding moet wees. *[It must be done according to themes for good unpacking not for choice whether to attend or not; in-service training must be compulsory; request in-service training that should take place now and again for a week period; three months in-set and the content should be collaborated with what is being taught in class.]*

Die onderwysers voel baie positief oor akkreditasie. Meer as sewentig persent (72,5%) het gevoel dat 'n sertifikaat meer waarde aan indiensopleiding sal gee. Die meerderheid (82,9%) was bereid om geassesseer te word vir die

toekenning van 'n sertifikaat, en 74,8% sal daarvan hou om deur ander kollegas in die klassituasie waargeneem te word. Dit is alles tegnieke wat toegepas kan word vir die uitreiking van geakkrediteerde sertifikate. [*Technology demands well trained educators who may also be certified; educator's skills and knowledge should be assessed in order to make sure the in-service has achieved its goal; it would be of great importance if all technology educators could be offered a one year course on technology and such a course are accredited; one year course to be implemented for educators and after completion be remunerated.*]

Vakadviseurs speel 'n belangrike ondersteunende rol, met 73,3% van die onderwysers wat die raad van die vakadviseurs volg. 'n Groot aantal onderwysers (69,8%) het wel aangetoon dat hulle nie die vakadviseurs gereeld om hulp kontak nie en 59,7% het ook aangedui dat hulle nog geen besoeke van 'n vakadviseur gehad het nie. [*No technology subject advisor has visited me at school; Since I started teaching technology I did not see my subject advisor; our district does not have any subject advisor, we are just going on, without help from the district.*]

Meer as die helfte van die onderwysers (56%) het nie saamgestem met die stelling dat hulle sukkel met vaardighede om tegnologie suksesvol te onderrig omdat hulle nog te min weet nie. Daarenteen het 56% tog aangedui dat hulle nie oor voldoende kennis van alle aspekte van tegnologie beskik nie, en 57,8% het ook gevoel dat hulle nie oor voldoende vaardighede beskik nie.

Die onderwysers toon dat hulle indiensopleiding nodig ag. Die meerderheid (87,2%) het saamgestem dat beter kennis en begrip van tegnologie hulle onderrig sal verbeter, en 86.4% het gevoel dat indiensopleiding hulle meer selfvertroue sal gee. Behalwe dat 86.4% indiensopleiding op gereelde basis wil ontvang, het 92% ook gevoel dat dit verpligtend moet wees. Dit ondersteun die onderwysers se reaksie by vraag B7.10 waar 69,3% gevoel het dat onderwysers nie self moet kies of hulle indiensopleiding moet bywoon nie. Die meerderheid (92%) het nie daarmee saamgestem dat die bywoning van indiensopleiding onnodig is nie. *[There is a need for proper training of educators; it is difficult for us to offer technology, because we lack the necessary skills to do so; I still need a lot of in-service training; we also have a shortage of practical training.]*

Afdeling B7 Deel 2: Onderwysers se ervaring van indiensopleiding

Hierdie afdeling van die vraelys is slegs deur onderwysers wat wel een of ander vorm van indiensopleiding ondergaan het, ingevul. Die doel van hierdie afdeling was om die onderwysers se persepsies van kwaliteit en effektiwiteit van die indiensopleidingsprogramme vas te stel. Die volgende skaal was vir hierdie stellings van toepassing:

- 1: Stem volkome saam.
- 2: Stem in 'n groot mate saam.
- 3: Stem gedeeltelik saam.
- 4: Stem glad nie saam nie.

Tabel 5.42: Onderwysers se ervaring van indiensopleiding

B7 Deel 2		1		2		3		4	
Positiewe ervaring van Indiensopleiding		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.27	Indiensopleiding is 'n groot hulp om my onderrig in tegnologie te verbeter.	112	66.9	34	20.5	37	9.6	5	3.0
B7.28	Ek kan die meeste kennis wat ek in indiensopleiding geleer het in my klas toepas.	84	51.2	47	28.8	27	16.5	6	3.6
B7.32	Die indiensopleidings-werkswinkels wat ek al bygewoon het, was van hoë standaard en professioneel.	59	36.0	41	25.0	36	22.0	28	17.0
B7.33	My kennis en vaardighede het heelwat verbeter nadat ek indiensopleiding bygewoon het.	61	37.2	39	23.8	48	29.3	16	9.7
B7 Deel 2		1		2		3		4	
Negatiewe ervaring van indiensopleiding		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.29	Daar word te min tyd beplan vir die werkswinkels.	79	48.8	37	22.8	32	19.8	14	8.6
B7.30	Indiensopleiding spreek selde die probleme aan wat ek in skole ondervind.	51	31.3	51	31.3	36	22.1	25	15.3
B7.31	Indiensopleiding is 'n mors van tyd.	4	2.4	7	4.3	10	6.1	143	87.2
B7.34	Ek is moeg om gedurig werkswinkels by te woon.	8	5.0	5	3.1	23	14.4	124	77.5
B7.35	Die aanbieders van indiensopleiding-werkswinkels wat ek al bygewoon het, was self onvoldoende opgelei.	28	17.3	28	17.3	37	22.8	69	42.6

Tabel 5.42: Onderwysers se ervaring van indiensopleiding

B7 Deel 2		1		2		3		4	
Negatiewe ervaring van indiensopleiding		f	%	f	%	f	%	f	%
B7.36	Inhoude van indiensopleiding het min met die werklike skoolsituasie in gemeen gehad.	23	14.3	29	18.0	43	26.7	66	41.0
B7.37	Ek dink indiensopleiding moet langer wees sodat meer praktiese werk gedoen kan word.	95	59.4	32	20.0	23	14.4	10	6.2
B7.38	Ek verkies dat groepwerk tydens indiensopleiding vermy word.	22	13.8	18	11.2	28	17.5	92	57.5

Uit tabel 5.42 blyk dit dat die onderwysers wat wel indiensopleiding ondergaan het dit as positief ervaar het. Die meeste onderwysers (87,4%) het dit as 'n groot hulp in die verbetering van hulle onderrig ervaar. Dit het ook hulle kennis en vaardighede verbeter (61%) en hulle kon dit in die klassituasie gaan toepas (80%). Daar was ook heelwat onderwysers (61%) wat gevoel het dat die werksinkels van hoë standaard en professioneel was.

Hierdie positiewe ervarings word ondersteun deur die respondente se reaksies op die items wat negatiewe houdings en ervarings gemeet het. Die onderwysers (93,3%) het glad nie saamgestem dat indiensopleiding 'n mors van tyd was nie, of dat hulle (91,9%) moeg was om werksinkels by te woon nie. Hulle het wel saamgestem dat daar te min tyd beplan word (71,6%) en dat die opleiding langer moet wees (79,4%), om meer praktiese werk in te sluit. Die meerderheid (75%)

het nie saamgestem dat groepwerk tydens indiensopleiding vermy moet word nie.

Daar was 'n beduidende hoeveelheid onderwysers (65,4%) wat gevoel het dat die aanbieders nie voldoende opgelei was nie. Alhoewel 62,6% aangetoon het dat indiensopleiding selde die probleme wat in die skole ondervind word aanspreek, het 67,7% gevoel dat die inhoude van indiensopleiding tog met die werklike skoolsituasie in verband hou. [*Die meeste aanbieders in my streek is swak opgelei met min of geen ondervinding van die vak nie; people who conduct in-service must be well trained and know the content of the learning area; the subject supervisor from the Department is only concerned about the portfolios, I get the impression that he does not know how to do the work practically; effective workshops to curriculum implementers before they let them organize the in-service training workshops for the educators; the subject advisors themselves need thorough proper training to equip us better; aanbieders is nie goed opgelei nie, hulle kry self 'n "crash course" en kom lees vir ons die onvolledige notas.*]

5.3.2.2 Verdere statistiese ontledings

5.3.2.2.1 Effekgroottes vir die verskil tussen gemiddeldes

Effekgroottes word hoofsaaklik bepaal deur die verskil tussen twee gemiddeldes deur die standaardafwyking te deel (Ellis & Steyn, 2003:51).

By t-toetse word die effekgroottes bepaal deur die formule:

$$d = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{s_{\max}}$$

waar s_{\max} die maksimum standaardafwyking van S1 en S2 van die steekproef is.

Cohen (1988:25) gee die volgende riglyne vir die interpretasie van effekgroottes:

(a) klein effek; $d=0.2$. (b) medium effek: $d=0.5$ en (c) groot effek: $d=0.8$. Data met 'n d hoër as 0.5 kan al as prakties betekenisvol beskou word. In die tabel word slegs die items met 'n betekenisvolle effekgrootte vermeld. Die gemiddeld en standaardafwyking word met \bar{x} en s voorgestel

Tabel 5.43: Resultate van die t-toetse tussen items en faktore

	\bar{x}	s	p	d
B7b: Positiewe ervaring van indiensopleiding	1,89	0.77	0.05	0.9
A16.6: Langer as 'n week indiensopleiding	1.20	0.33		
B7b: Positiewe ervaring van indiensopleiding	1.90	0.77	0.0003	0.8
A18.10: Inhoud van indiensopleiding – ander temas	1.30	0.37		

Uit tabel 5.43 blyk dit dat onderwysers wat langer as 'n week indiensopleiding ondergaan het, indiensopleiding oor die algemeen meer positief ervaar het. Die onderwysers wat ander inhoude as die wat gelys was aangetoon het, was ook meer positief oor indiensopleiding. Uit die analise van die vraelyste blyk dit dat

die twee oorwegende ander inhoude wat genoem is voedselprosessering en grafiese kommunikasie is (vgl. tabel 5.35).

5.3.2.2.2 Effekgroottes vir tweerigtingtabelle

By tweerigtingtabelle word die χ^2 -toets uitgevoer om die statisties betekenisvolheid te bepaal. Die formule vir effekgrootte is soos volg:

$$W = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}},$$

waar χ^2 die χ^2 vir tweerigtingtabelle is, en "n" die steekproefgrootte is (Ellis & Steyn, 2003:53).

Die effekgroottes van die verskil tussen die twee groepe word aangetoon met a) klein effek: $w = 0.1$. b) medium effek: $w = 0.3$, c) groot effek: $w = 0.5$ (Cohen, 1988:25), en w wat bo 0.3 is kan as prakties betekenisvol beskou word.

Uit tabel 5.44 kan gesien word dat daar 'n prakties betekenisvolle verband tussen die ligging van die skool en die beskikbaarheid van sekere hulpbronne is. Dit blyk dat toegang tot 'n biblioteek, rekenaar en die internet toeneem soos wat die ligging van landelik na stedelik verander. Dit is kommerwekkend dat hierdie hulpbronne nie beskikbaar in die landelike gebiede is nie, aangesien dit van die belangrikste navorsingsbronne vir tegnologieprojekte kan wees.

Geen verdere prakties betekenisvolle verbande ($w \geq 0.5$) is met tweerigtingtabelle verkry nie.

Tabel 5.44: Resultate van die tweerigtingtabelle.

A6.4: Toegang tot Biblioteek		
	Nee (%)	Ja (%)
A2: Landelik (plaas)	82.81	17.19
Landelik (dorp)	43.86	56.14
Semistedelik	5.71	94.29
Stedelik	14.29	85.71
p≤0,0001; w=0,54*		
A6.5: Toegang tot Rekenaars		
	Nee (%)	Ja (%)
A2: Landelik (plaas)	78.13	21.88
Landelik (dorp)	45.61	54.39
Semistedelik	5.71	94.29
Stedelik	11.90	88.10
p≤0,0001; w=0,52*		
A6.6: Toegang tot Internet		
	Nee (%)	Ja (%)
A2: Landelik (plaas)	93.75	6.25
Landelik (dorp)	75.44	24.56
Semistedelik	45.71	54.29
Stedelik	28.57	71.43
p≤0,0001; w=0,5*		

* Groot effek

5.3.2.2.3 Effekgroottes vir korrelasies

Soms word praktiese betekenisvolheid van verskille nie bereken nie, maar wel vir die sterkte van die verband tussen twee items of konstrakte. Dit word deur Spearman se korrelasie koëffisiënt bepaal waar eerder na monotone verbande as na liniëre verbande gekyk word (McLaughlin, 2002:436). Die formule vir die berekening van Spearman se korrelasie koëffisiënt is soos volg:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

waar D die verskil tussen die gepaarde rangordes is en n die aantal respondente is. Die waarde van r_s kan wissel van -1.00 tot $+1.00$, met ± 1.00 wat op 'n sterk verband dui en 0 wat op geen verband dui nie (McLaughlin, 2002:612). In hierdie geval maak ons van dieselfde riglynafsnypwaardes as Pearson se korrelasiekoëffisiënt gebruik. Cohen (1988:109) stel die volgende riglynwaardes vir Pearson se korrelasies voor: (a) klein effek: $\rho = 0.1$ b) medium effek: $\rho = 0.3$ c) groot effek: $\rho = 0.5$ met laasgenoemde as prakties betekenisvol. Dieselfde afsnypunte kan ook vir Spearman (r_s) gebruik word.

Die praktiese betekenisvolle korrelasies wat tussen items verkry is, word in tabel 5.45 verskaf. Tabel 5.45 toon dat daar prakties betekenisvolle korrelasies bestaan tussen die items wat handel oor onderwysers se kennis en vaardighede en die persepsies wat hulle daaroor het. Dit blyk deurgaans dat indien die onderwysers voel dat hulle oor voldoende kennis beskik, hulle ook oor voldoende vaardighede beskik. By item B7.2 waar die strekking teenoorgestelde implikasies in vergelyking met die ander items het, is telkens negatiewe korrelasies verkry. Uit item B7.2 is dit duidelik dat die onderwyser nog met vaardighede sukkel omdat hy/sy te min van die leerarea weet, en die vergelykende items impliseer dat die onderwyser oor voldoende kennis en vaardighede beskik.

Tabel 5.45: Spearman se korrelasie tussen items

	B7.2: Ek sukkel met die nodige vaardighede om tegnologie te onderrig, omdat ek self nog te min weet van die leerarea.	
B4.18: Ek beskik oor genoeg kennis om die leerarea tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = -0.5$
B4.19: Ek beskik oor genoeg kennis om die leerarea suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = -0.51$
B7.3: Ek beskik oor voldoende kennis om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = -0.56$
B7.4: Ek beskik oor voldoende vaardighede om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = -0.6$
	B4.18: Ek beskik oor genoeg kennis om die leerarea tegnologie suksesvol te onderrig.	
B4.19: Ek beskik oor genoeg vaardighede om die leerarea tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.79$
B7.3: Ek beskik oor voldoende kennis om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.6$
B7.4: Ek beskik oor voldoende vaardighede om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.58$
	B4.19: Ek beskik oor genoeg vaardighede om die leerarea tegnologie suksesvol te onderrig.	
B7.3: Ek beskik oor voldoende kennis om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.638$
B7.4: Ek beskik oor voldoende vaardighede om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.66$
	B7.3: Ek beskik oor voldoende kennis om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	
B7.4: Ek beskik oor voldoende vaardighede om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.78$

Spearman se korrelasies is verder tussen die verskillende faktore uitgevoer. Die resultate word in tabel 5.46 verskaf.

Tabel 5.46: Spearmanse korrelasie tussen faktore

	Afdeling B4: Lesbeplanning en onderrig: Onderrigstyl.	
Afdeling B3: Praktiese werk in tegnologie: Eie kennis en vaardighede.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.56$
Afdeling B4: Lesbeplanning en onderrig: Inhoud van onderrig.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.55$
Afdeling B6: Assessering in leerarea tegnologie: Metodes van assessering.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.63$
	Afdeling B7, dl 1: Indiensopleiding: Eie kennis en vaardighede.	
Afdeling B4: Lesbeplanning en onderrig: Eie kennis en vaardighede.	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.73$
	Afdeling B7 dl 1: Indiensopleiding: Nodigheid van indiensopleiding.	
Afdeling B7 dl 1: Indiensopleiding: Behoefte aan indiensopleiding	$p \leq 0.0001$	$r_s = 0.5$

Uit tabel 5.46 blyk dit dat daar prakties betekenisvolle korrelasies tussen die onderrigstyl van die onderwysers en hulle persepsie van eie kennis en vaardighede ten opsigte van praktiese werk is, deurdat diegene wat redelik positief was oor die onderrigstyl wat hulle vir tegnologie implementeer, ook positief was oor hulle eie kennis en vaardighede vir praktiese werk. Dieselfde onderwysers het ook 'n positiewe tendens getoon oor die inhoud van onderrig en die metodes van assessering wat in tegnologielesse gebruik word.

Onderwysers se persepsie oor hulle eie kennis en vaardighede in terme van die rol van indiensopleiding, het positief gekorreleer met hulle persepsie oor eie kennis en vaardighede in terme van lesbeplanning en onderrig in die tegnologieklas. Diegene wat dus aangetoon het dat hulle genoeg kennis en vaardighede besit om lesbeplanning en onderrig te kan doen, het dit ook so

aangetoon in die afdeling wat oor indiensopleiding gehandel het. Daar was 'n sterk prakties betekenisvolle korrelasie tussen die afdeling wat die nodigheid van indiensopleiding en die behoefte aan indiensopleiding bepaal. Hier het die onderwysers baie sterk saamgestem oor beide die afdelings.

5.4 SAMEVATTING

Die resultate van beide die kwantitatiewe en kwalitatiewe navorsing is in hierdie hoofstuk uiteengesit en bespreek. By die kwalitatiewe resultate is die temas wat uit die onderhoude met die vakadviseurs na vore gekom het, bespreek. Daarna is die statistiese ontledings en prosedures van die kwantitatiewe resultate in tabelvorm voorgestel en bespreek. Die resultate toon dat daar sekere ooreenkomste maar ook verskille in die persepsies van die leerarea tegnologie vakadviseurs en onderwysers is. Die resultate het verder ook getoon dat 'n groot persentasie onderwysers wat verantwoordelik is vir die onderrig van die leerarea tegnologie nie daarvoor opgelei is nie, maar heelwat onderwysers het wel indiensopleiding ondergaan.

Daar is heelwat leemtes geïdentifiseer ten opsigte van die onderrig en leer van tegnologie, onder andere die afwesigheid van praktiese lesse, handboekgefokusde onderrig, probleme met UGO en 'n tekort aan leerderondersteuningsmateriaal. Groot klasse, werkslading, onvoldoende infrastruktuur en 'n tekort aan hulpbronne is faktore wat geïdentifiseer is wat die

effektiewe implementering van die leerarea tegnologie benadeel. Onderwysers was oor die algemeen positief oor die leerarea, maar ondersteuning deur die skoolhoofde en ander kollegas was vir sommiges 'n probleem.

Alhoewel die meerderheid onderwysers een of ander vorm van indiensopleiding ondergaan het, toon die resultate dat daar nog 'n ernstige behoefte aan indiensopleiding is, veral wat betref die inhoud en metodologie van tegnologie. Onderwysers se positiewe en negatiewe ervarings, spesifieke behoeftes en aanbevelings vir indiensopleiding is ondersoek.

In hoofstuk 6 sal 'n kort oorsig van die hele studie verskaf word. Die belangrikste bevindinge sal in 'n voorgestelde model vir die indiensopleiding van tegnologie-onderwysers saamgevat word.

HOOFSTUK 6 'N MODEL VIR DIE KORTKURSUS- INDIENSOPLEIDING VAN ONDERWYSERS VIR DIE LEERAREA TEGNOLOGIE

6.1 INLEIDING

In Suid-Afrika het onderwysers die geleentheid om indiensopleiding te ondergaan deur òf verder te studeer aan 'n hoër onderwysinstansie vir 'n spesifieke kwalifikasie, òf om korter kursusse, gefokus op spesifieke temas wat deur privaat instansies, hoër onderwysinstansies sowel as die Departement van Onderwys aangebied word, by te woon. Dit is noodsaaklik dat gepaste hoë kwaliteit indiensopleiding aan onderwysers wat die leerarea tegnologie moet onderrig, verskaf word. Die onderrig van die leerarea tegnologie stel meer spesifieke eise aan onderwysers wat nie met algemene K2005- en HNKV-opleiding deur die Departement van Onderwys aangespreek kon word nie (Potgieter, 2004:210).

Die doel van hierdie studie is om 'n kortkursusmodel daar te stel vir die indiensopleiding van onderwysers vir die leerarea tegnologie. Die onderwysers is reeds gekwalifiseer vir byvoorbeeld huishoudkunde of tegniese vakke, maar nie noodwendig in die leerarea tegnologie nie. Ten einde aan hierdie doel te voldoen is 'n literatuurstudie gedoen waarin gefokus is op die begrip tegnologie, die historiese ontwikkeling van die leerarea tegnologie, tegnologiese geletterdheid en indiensopleiding van onderwysers.

Die literatuurstudie is opgevolg deur 'n empiriese ondersoek waar die implementering en onderrig van die leerarea tegnologie, asook die indiensopleiding van onderwysers ondersoek is. Die gevolgtrekkings van hierdie studie word vervolgens voorgehou.

6.2 GEVOLGTREKKINGS

Met die uitvoer van die literatuurstudie en die daaropvolgende empiriese studie is die volgende bevindinge gemaak met betrekking tot die implementering van die leerarea tegnologie in skole en die indiensopleiding van tegnologie-onderwysers.

6.2.1 Gevolgtrekking met betrekking tot die aanbod van die leerarea tegnologie in die senior fase in Suid-Afrikaanse skole

Die literatuurstudie het aangetoon dat die leerarea tegnologie vanaf 1994 as nuwe leerarea in projekskole en daarna met K2005 en die HNKV in skole ingefaseer het. Die implementering was nie sonder probleme nie en faktore soos onkunde oor die inhoud, onopgeleide onderwysers, 'n tekort aan hulpbronne en finansiële implikasies het die aanvaarding van die leerarea as belangrike skoolvak benadeel (vgl. par. 3.2.4).

Die literatuurstudie het van die bevindinge van die empiriese studie bevestig en het onder andere 'n tekort aan hulpbronne en ondersteuning deur die skole as beperkende faktore aangetoon (vgl. par. 5.2.1.7, par. 5.2.1.8, tabel 5.36 & tabel 5.37). Die onderwysers was oor die algemeen positief oor die leerarea tegnologie maar het dit nie as 'n belangrike vak beskou nie (vgl. par. 5.2.1.3). Hierdie persepsie het ook volgens die vakadviseurs by die skole en skoolbestuur voorgekom (par. 5.2.1.1 & tabel 5.2.1.8). Die aantal leerders per klas en 'n tekort aan geskikte en veilige stoorruimte is as kritiese probleme beskou. Hierdie faktore het die aanbieding van praktiese lesse negatief beïnvloed en daar is gevind dat die onderwysers met die onderrig van tegnologie op teorie konsentreer (vgl. par. 5.2.1.2, tabel 5.37 & tabel 5.38).

6.2.2 Gevolgtrekking met betrekking tot die bekwaamheid van tegnologie- onderwysers

Die literatuurstudie sowel as die empiriese studie het aangetoon dat een van die grootste struikelblokke in die implementering van die leerarea tegnologie die gebrek aan gekwalifiseerde onderwysers is (vgl. par. 3.2.4), en daarom moet onderwysers uit 'n verskeidenheid spesialisingsgebiede die leerarea tegnologie onderrig (vgl. tabel 5.3.5). Slegs 'n klein persentasie van die onderwysers wat tans tegnologie onderrig het formele opleiding daarvoor ontvang (vgl. par. 5.2.2.1, tabel 5.35). Die meerderheid onderwysers het wel een of ander vorm van indiensopleiding ondergaan, maar die resultate het getoon dat hierdie

opleiding nie altyd voldoende was nie (vgl. tabel 5.35, par.5.2.2.2, par. 5.2.2.3, tabel 5.41).

6.2.3 Gevolgtrekking met betrekking tot die ondersoek van bestaande indiensopleidingsprogramme vir tegnologie-onderwysers

'n Literatuurstudie oor indiensopleiding met die fokus op kortkursus-indiensopleiding het getoon dat in Suid-Afrika indiensopleiding op 'n ongekoördineerde ad hoc-basis plaasvind (vgl. par. 3.3.6.1). Daar is verskillende geleenthede vir indiensopleiding vir die leerarea tegnologie beskikbaar, maar die omvang, geskiktheid en sukses van die opleidingsprogramme word bevraagteken (vgl. par. 3.4).

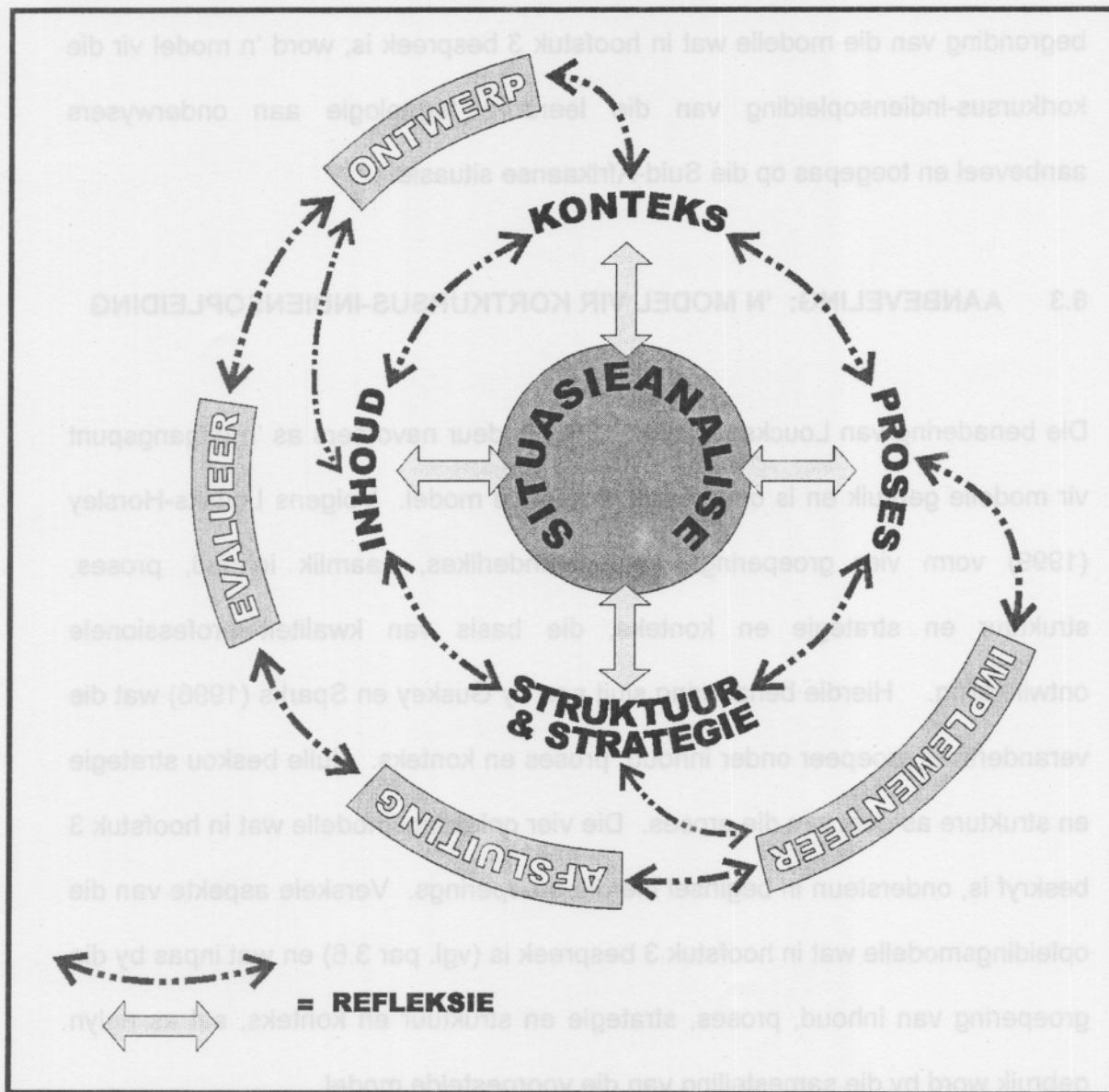
Die empiriese resultate toon dat die indiensopleiding wat die onderwysers bygewoon het hoofsaaklik kortkursusse was wat oor 'n middag of 'n paar dae gestrek het (vgl. par. 5.2.2.2, tabel 5.35). Die provinsiale vakadviseurs was verantwoordelik vir die meeste van die opleidingsessies en het in geheel al die aspekte van die leerarea tegnologie ingesluit. Probleme ten opsigte van die rotasie van onderwysers (vgl. par. 5.2.1.4), tyd en duur van opleiding (vgl. par. 5.2.4.2) en verdere ondersteuning na opleiding (vgl. par. 5.2.2.4 & par. 5.2.2.5) is aangetoon.

Uit hierdie bevindinge is die hoofdoelwit, naamlik die daarstelling van 'n kortkursus-indiensopleidingsmodel aangespreek. In hoofstuk 3 is 'n aantal leemtes geïdentifiseer wat met indiensopleiding ondervind is. Na aanleiding van die resultate van die empiriese studie (hoofstuk 5) en met die teoretiese begroning van die modelle wat in hoofstuk 3 bespreek is, word 'n model vir die kortkursus-indiensopleiding van die leerarea tegnologie aan onderwysers aanbeveel en toegepas op die Suid-Afrikaanse situasie.

6.3 AANBEVELING: 'N MODEL VIR KORTKURSUS-INDIENSOPLEIDING

Die benadering van Loucks-Horsley (1999) is deur navorsers as 'n uitgangspunt vir modelle gebruik en is ook geskik vir hierdie model. Volgens Loucks-Horsley (1999) vorm vier groeperings van veranderlikes, naamlik inhoud, proses, struktuur en strategie en konteks, die basis van kwaliteit professionele ontwikkeling. Hierdie benadering sluit aan by Guskey en Sparks (1996) wat die veranderlikes groepeer onder inhoud, proses en konteks. Hulle beskou strategie en strukture as deel van die proses. Die vier opleidingsmodelle wat in hoofstuk 3 beskryf is, ondersteun in beginsel hierdie groeperings. Verskeie aspekte van die opleidingsmodelle wat in hoofstuk 3 bespreek is (vgl. par 3.6) en wat inpas by die groepering van inhoud, proses, strategie en struktuur en konteks, sal as riglyn gebruik word by die samestelling van die voorgestelde model.

Figuur 6.1 toon aan hoe bogenoemde vier veranderlikes die basis van die model vorm waaruit die opvolgende fases van die model ontwikkel. Sekere aspekte van die verskillende opleidingsmodelle (vgl. par 3.6) word ook in die volgende figuur geïnkorporeer.



Figuur 6.1 Voorgestelde opleidingsmodel

Alhoewel die vier veranderlikes as vier afsonderlike komponente voorgestel word, vorm dit 'n eenheid in die opsig dat elke komponent die ander beïnvloed en rig. Die inhoud word byvoorbeeld deur die konteks, proses sowel as die struktuur en strategie bepaal aangesien al hierdie komponente deel vorm van die onderwyser en die skool. Refleksie word deurentyd toegepas om te verseker dat die opleiding deurgaans effektief gedoen word omdat enige probleme of veranderde situasies en behoeftes vroegtydig geïdentifiseer en aangespreek kan word. Die wederkerende pyle tussen die vier veranderlikes sowel as die opvolgende fases dui op die verbande tussen die fases.

In figuur 6.1 word die situasieanalise as die kern van die model voorgestel en vorm die basis daarvan.

6.3.1 Situasieanalise

Die vier komponente wat in die vorige afdeling geïdentifiseer word (inhoud, proses, struktuur en strategie en konteks), moet omskryf en ontleed word om aan die behoeftes van die onderwyser en die skoolomgewing te voldoen. Om hierdie omskrywing geldig en toepaslik vir die teikengroep te maak, is dit nodig om 'n situasieanalise uit te voer. Beide die opeenvolgende herhalingsmodel (vgl. par. 3.6.3) en die kritiese gebeuremodel (vgl. par. 3.6.4) begin met 'n behoeftebepaling. Henning (1994:206) beskryf dit as 'n basiese beginsel van ontwerp en dit impliseer dat deelnemers holisties geakkommodeer moet word.

Die situasieanalise is nie 'n eenvoudig stap wat vinnig uitgevoer kan word nie. Tydens hierdie stap moet soveel moontlike inligting ingesamel word oor die individue wat opleiding moet ondergaan, asook die organisasie waarbinne die individue funksioneer. In die geval van onderwysersopleiding sal informasie oor die onderwyser in praktyk, met ander woorde, die volwasse leerder, sowel as die skoolomgewing waarbinne hy funksioneer, verkry moet word. Die situasieanalise vorm dus 'n kritiese beginpunt vir die verdere opleidingsproses. In par. 3.3.6.1 en par. 3.3.6.3 word verduidelik dat 'n leemte in die huidige indiensopleidingsprogramme is die behoeftes van die deelnemers wat nie aangespreek word nie, en daar word aangedui dat die opleiding nie verband hou met die werklike skoolomgewing nie. Deur 'n omvattende situasieanalise uit te voer, sal hierdie leemtes aangespreek kan word.

'n Uitgebreide situasieanalise is deur middel van kwalitatiewe en kwantitatiewe prosedures uitgevoer om soveel moontlike inligting in te sameel oor die onderrig van die leerarea tegnologie in skole asook die onderwysers wat dit onderrig (vgl. hoofstuk 4 & 5). Die inligting is verder ondersteun deur bevindinge uit die literatuurstudie (vgl. hoofstuk 3). Dit het ingesluit inligting oor die skoolomgewing, sowel as inligting oor die individuele onderwysers. Vervolgens sal die resultate van die situasieanalise op grond van die vier veranderlikes soos voorgestel in figuur 6.1 verder in die model toegepas word.

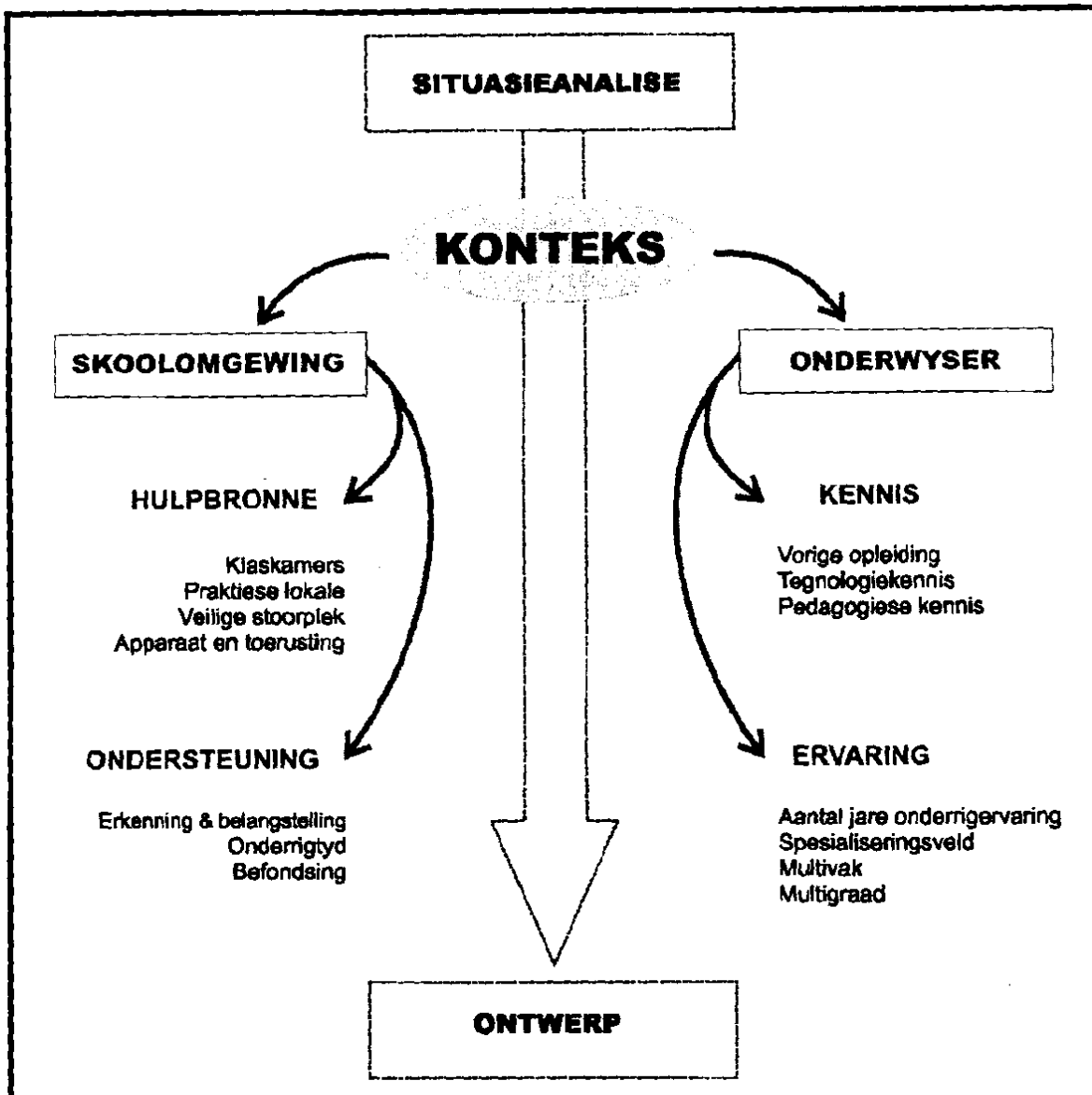
6.3.2 Konteks

Die konteks van die opleiding beskryf die voorwaardes waaronder die inhoud geleer word. Dit is die wie, waar, wanneer en hoekom van die opleiding. Dit sluit in die organisasie, stelsel of kultuur van opleiding (Guskey & Sparks, 1996) (vgl. Bybee (2001:27) se model par. 3.6.2). Die konteks kan vanuit die skoolomgewing en vanuit die perspektief van die onderwyser beskryf word. Hierdie benadering word in figuur 6.2 voorgestel.

6.3.2.1 Skoolomgewing

Wat die skool betref, motiveer die literatuur dat dit nodig is om die onderwyser as deel van 'n sisteem te sien en nie net as 'n individu wat op sy eie funksioneer nie. Indien met opleiding net op die individu gekonsentreer word, sal die implementering daarvan nie effektief plaasvind nie. Indien die individu binne 'n organisasie benader word, sal hindernisse met implementering verminder, omdat die individu en die organisasie mekaar ondersteun (vgl. par. 3.5.3.6).

Die literatuurstudie het aangetoon dat onderwysers nie altyd die nodige ondersteuning van die skole ervaar nie (vgl. par. 3.3.6.4 & par. 3.4.3.3). Behalwe die onkunde van kollegas en skoolbestuur, word ander leemtes soos 'n gebrek aan infrastruktuur aangedui (vgl. par. 3.4.3.3). Hierdie bevinding word bevestig



Figuur 6.2: Skematiese voorstelling van die konteks van indiensopleiding

deur die empiriese resultate waaruit afgelei word dat tegnologie-onderwysers nie altyd in 'n ondersteunende omgewing die leerarea tegnologie onderrig nie (vgl. par. 5.2.1.1 & 5.2.1.2). Dit dui op 'n tekort aan ondersteuning in terme van hulpbronne en infrastruktuur (vgl. par. 5.2.1.7 & par. 5.2.1.2), asook erkenning

van tegnologie as 'n belangrike leerarea deur die skoolhoof (vgl. par. 5.2.1.8 & par. 5.2.1.1) word by heelwat skole ervaar. Die skoolomgewing wissel van skole met baie min hulpbronne tot skole wat redelik goed toegerus is, landelike skole tot stedelike skole, van klein skole tot groot skole, skole met slegs water en elektrisiteit teenoor skole met rekenaars, biblioteke en internet (vgl. tabel 5.35). Die konteks waarin opleiding verskaf moet word, sal dus eers vir elke spesifieke groep beskryf moet word voordat die program finaal ontwerp en saamgestel kan word.

6.3.2.2 Individuele onderwyser

Die onderwyser as individu se opleidingsbehoefte kan ook verskil. Onderwysers se behoeftes kan strek vanaf 'n behoefte aan opleiding in vakinhoudelike en basiese onderrigstrategieë tot onderwysers met voldoende vakkennis en onderrigervaring maar 'n behoefte aan verdere verryking en innovasie (vgl. par. 5.2.2.3 & tabel 5.41).

Die literatuurstudie het getoon dat veral praktiese opleiding nie die verskille in vaardighede en behoeftes van die onderwysers in ag neem nie (vgl. par. 3.4.3.5). Dit blyk ook dat die onderwysers se vrae en bekommernisse nie aangespreek word nie (vgl. par. 3.3.6.3). Die empiriese resultate toon dat min onderwysers in die leerarea tegnologie gespesialiseerd is (vgl. tabel 5.35) en dat daar 'n groot behoefte aan spesialisopleiding bestaan. Die meeste onderwysers bied wel al vir 'n jaar of meer tegnologie aan, maar kom uit 'n wye verskeidenheid

spesialisagtergronde (vgl. tabel 5.35) met eie vaardighede en voorkennis. Daarmee saam doen van die onderwysers multigraad-, multifase- en multivak-onderrig, wat 'n hoë werkslading tot gevolg het (vgl. par. 5.2.1.5 & tabel 5.35). Dit moet veral in gedagte gehou word met die beplanning van die tyd beskikbaar vir opleiding, asook die voorafkennis en ervaring wat die onderwysers reeds besit.

Samevattend kan die konteks dus beskryf word as die skoolomgewing waarin die onderwysers moet onderrig, in hierdie geval 'n omgewing met hulpbron- en ondersteuningstekorte, asook die individuele onderwyser met sy unieke behoeftes en ervarings.

6.3.3 Proses

Proses dui aan hoe die inhoud aangebied en geleer word. Dit sluit in die wyse waarop aktiwiteite beplan, georganiseer, uitgevoer en opgevolg word (Guskey & Sparks, 1996). Die fokus is hier op kwaliteit opleiding en die waarde van volhoubare opvolgaktiwiteite. Die proses word verder bespreek volgens die vier kenmerke van effektiewe leerervarings soos dit deur Loucks-Horsley (1999) beskryf en in figuur 6.3 voorgestel is.

6.3.3.1 Leerdergesentreerd

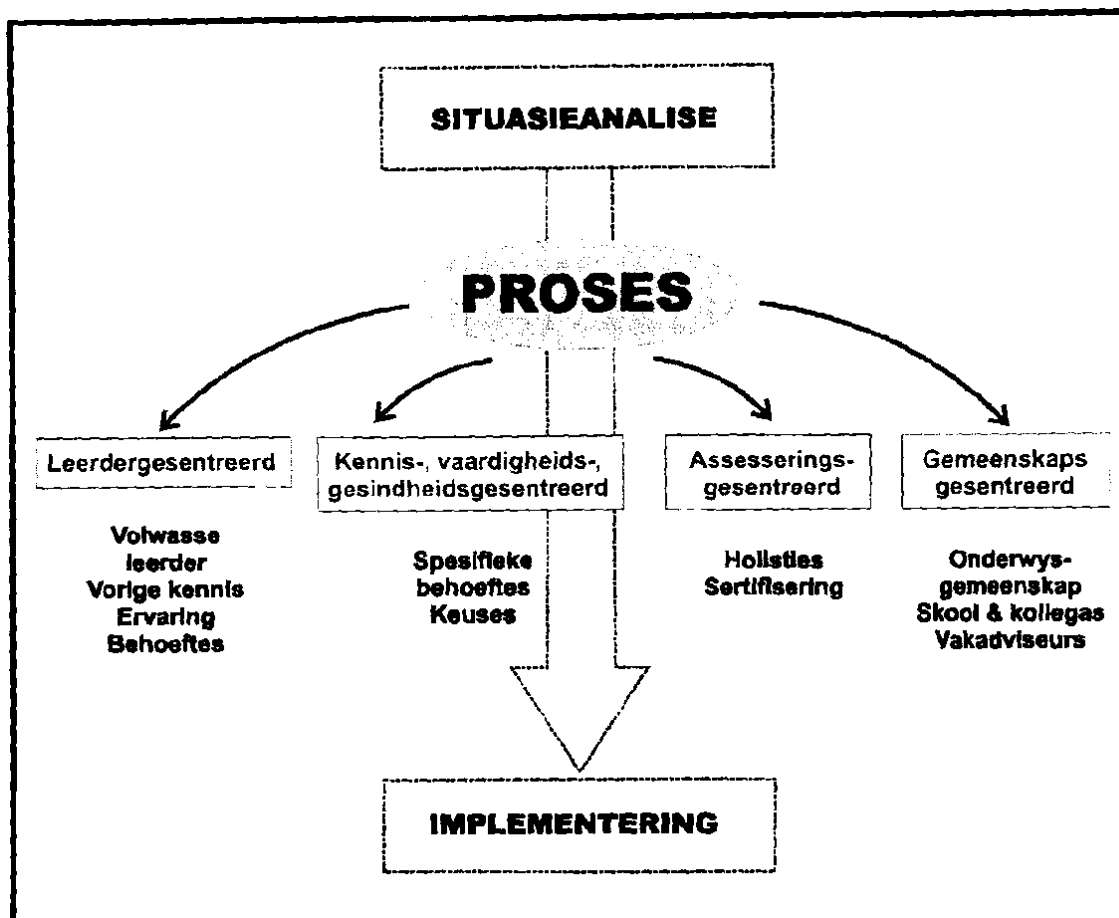
Die onderwysers moet die bepalende faktor wees by die keuse van aktiwiteite tydens opleiding. Die realiteite van die skool en dit wat vir die onderwyser bekend is, moet as basis gebruik word (vgl. par 3.3.6.4 & par. 3.5.3.1).

Die bevindinge van die literatuurstudie bevestig weereens die impak wat onderwysers se vorige kennis en ervaring op die tipe opleidingsaktiwiteite wat beplan word, sal hê (vgl. par. 3.4.3.5). Die empiriese resultate het ook aangetoon dat die voorkennis en ervarings van die onderwysers erken moet word (vgl. par. 5.2.4.1) en hulle behoefte aan meer kennis en vaardighede oor die vakinhoudelike sowel as metodologiese aspekte moet geakkommodeer word (vgl. tabel 5.41). Die tegnologieonderwysers wil indiensopleiding vrywilliglik bywoon, maar dit moet hulle spesifieke behoeftes aanspreek (vgl. tabel 5.41).

6.3.3.2 Kennis-, vaardigheid en gesindheidsgesentreerd

Kennisgesentreerde opleiding vir die tegnologieonderwysers sal daarop neerkom dat al die aspekte van die vakinhoudelike, sowel as pedagogiese aspekte, so georganiseer en beplan moet word dat die onderwysers die keuse kan maak oor die spesifieke gedeeltes waarin hulle 'n behoefte aan opleiding het. Dit sal beteken dat nie alle gedeeltes vir elke opleidingsgroep van belang sal wees nie. 'n Tipiese voorbeeld is waar die tegnika elektronikaonderwyser 'n behoefte aan

opleiding oor prosessering het, of die huishoudkundeonderwyser 'n behoefte aan opleiding oor elektriese stelsels (vgl. par. 3.4.3.5 & tabel 5.41).



Figuur 6.3 Skematiese voorstelling van die proses

6.3.3.3 Assesseringsgesentreerd

Derdens is die proses assesseringsgesentreerd. Holistiese assessering kan gedoen word deur die onderwysers se voor- en nakennis te toets, klaskamerpraktyk te observeer en leerderuitkomstes te assessee (vgl. par. 3.5.3.8 & par. 3.3.6.6). 'n Verdere aspek oor assessering is die kwessie van sertifisering. Deur die model so te ontwerp dat dit aan die NKR-vereistes

voldoen, kan onderwysers deur die opleiding baat met die verwerwing van 'n sertifikaat. Dit moet toegeken word op grond van bereiking van uitkomstes, en nie net vir bywoning nie.

Die literatuurstudie het getoon dat kortkursusse nie gewoonlik gesertifiseer word nie (vgl. par. 3.4.2 & par. 3.3.5.1) en die empiriese resultate het ook getoon dat assesseringsgesentreerde opleiding nie pertinent deel van die indiensopleiding wat tegnologie-onderwysers tot op datum ondergaan het, was nie (vgl. par. 5.2.4.5). Onderwysers het die behoefte uitgespreek aan kontakssessies waar vrae en besprekings gehou kan word nadat hulle nuwe kennis en vaardighede in die skole gaan probeer implementeer het (vgl. par. 5.2.4.1). Geleenthede vir formatiewe assessering moet in die program beplan word. Die onderwysers het aangetoon dat hulle graag sertifikate wil verwerf vir die suksesvolle voltooiing van 'n opleidingskursus (vgl. tabel 5.41) nie net vir die bywoning nie, maar wel vir die bereiking van die uitkomstes (par 5.2.4.4). Hulle is selfs bereid om deur kollegas geassesseer te word (vgl. tabel 5.41). Deur die opleidingsprogram te akkrediteer sal dit motivering bevorder en erkenning aan die onderwyser se spesialisering gee (par. 5.2.4.5).

6.3.3.4 Gemeenskapgesentreerd

Laastens is die proses gemeenskapgesentreerd. Die onderwyser funksioneer nie as individu nie maar as deel van 'n onderwysgemeenskap. Dit is nodig dat

die omgewing waarin die onderwyser moet werk ook met indiensopleiding betrek word sodat implementering meer haalbaar kan wees (vgl. par. 3.5.3.6).

Die literatuurstudie het aangetoon dat onderwysers nie nuwe kennis en vaardighede kan implementeer wanneer hy as individu weer in die bestaande stelsel moet werk nie (vgl. par. 3.3.6.4) en dat die skool as geheel tydens indiensopleiding aangespreek moet word. Die empiriese studie het bevind dat onderwysers graag meer ondersteuning van byvoorbeeld 'n vakadviseur sal wil hê (vgl. tabel 5.41) wat samewerking en terugvoer kan bevorder.

Gemeenskapsgesentreerde opleiding sal bewerkstellig word deur die onderwysers saam met sy kollegas in die skole te betrek. Aangesien dit uit die resultate wys dat daar meestal meer as een tegnologie-onderwyser per skool is (vgl. tabel 5.35), en dat daar wel skoolgroeperings bestaan (vgl. par. 5.2.2.4), kan indiensopleiding so aangebied word dat onderwysers saam kan werk en mekaar kan ondersteun. Die skoolhoofde kan ook meer betrek word deur inligtingsessies by te woon en te help met skoolgebaseerde opleiding (vgl. par. 5.2.1.8).

Samevattend kan die proses dus beskryf word as leerdergesentreerd, wat dui op die erkenning van die onderwyser as volwasse leerder, kennis-, vaardigheid- en gesindheid- en assesseringsgesentreerd. Dit dui op deurlopende evaluering van beide die proses en die onderwyser, asook gemeenskapsgesentreerd, wat dui op 'n benadering van die onderwyser as deel van 'n gemeenskap.

6.3.4 Struktuur en strategie

Die struktuur en strategie van die opleiding kan beplan word met inagneming van die situasieanalise en die aspekte wat reeds in die konteks en proses geïdentifiseer is. Uit die literatuur blyk dit dat daar hoofsaaklik vyf komponente is wat met die struktuur en strategie ondersoek moet word (Loucks-Horsley, 1999) en sal vervolgens so bespreek word. Die struktuur en strategie word skematies in figuur 6.4 voorgestel.

6.3.4.1 Formaat

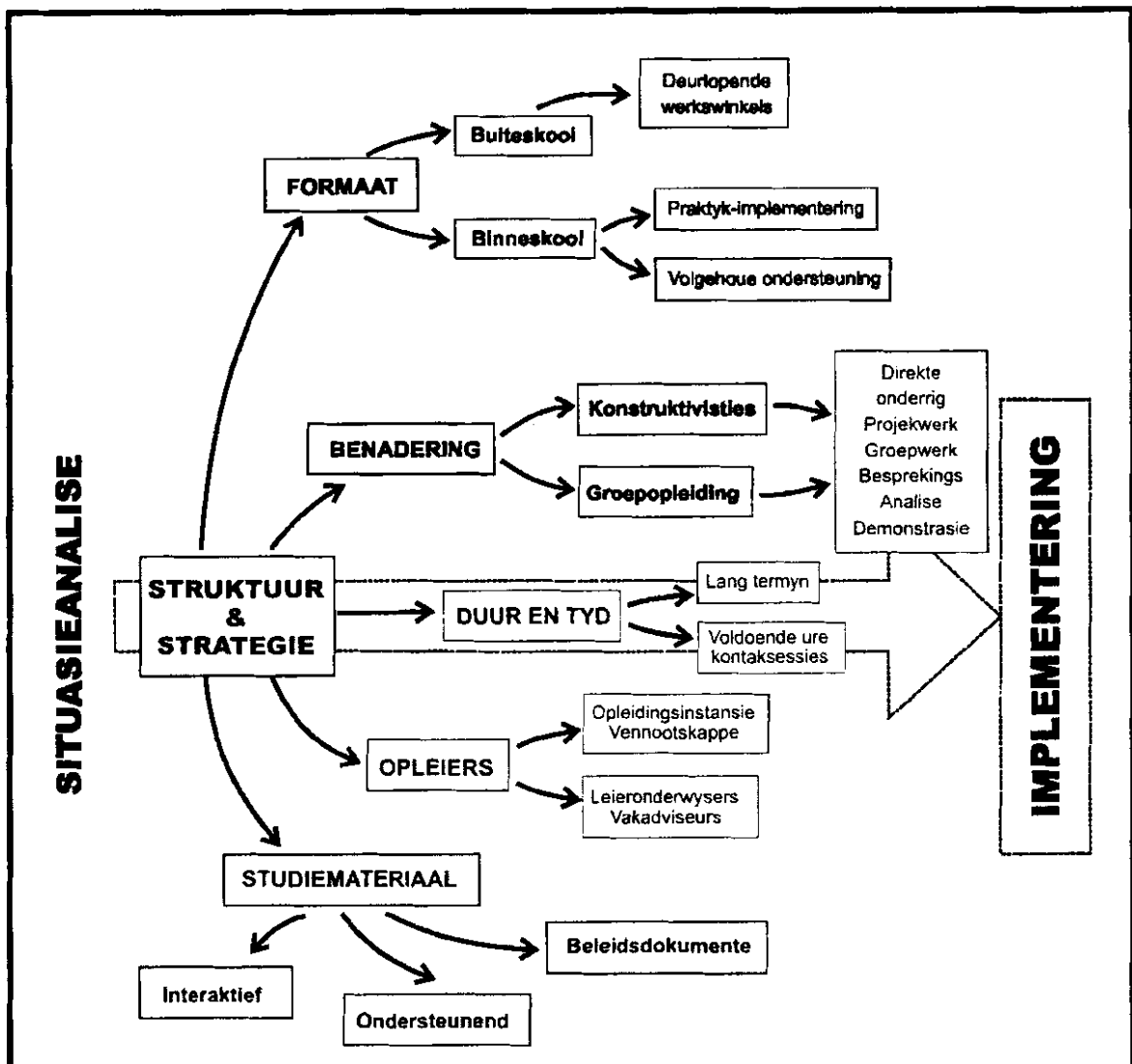
Die formaat van opleiding moet so wees dat dit voldoende kontakgeleenthede vir die verkryging van nuwe kennis en vaardighede bied, maar dat dit oor 'n lang termyn volhoubaar geïmplementeer kan word (vgl. par. 3.5.3.5). 'n Balans moet tussen buiteskoolopleiding, klaskamerpraktyk en binneskoolondersteuning gevind word.

Uit die literatuurstudie is gevind dat kort werkswinkels nie voldoende is om 'n impak te hê nie (vgl. par. 3.3.6.2). Die empiriese bevindinge toon dat die tegnologie-onderwysers wat vorige buiteskoolse indiensopleidingswerkswinkels bygewoon het dit positief ervaar het (vgl. tabel 5.41), maar die probleme wat hulle ervaar het kan met 'n langtermynbenadering aangespreek word (vgl. par. 3.3.6.4 & par. 5.2.2.3). Deur die buiteskoolse opleiding (werkswinkels) voort te sit in die vorm van binneskoolse opleiding, word ondersteuning verskaf en

implementering meer haalbaar gemaak. Die voorstel word dus gemaak dat die tegnologie-onderwysers deur middel van 'n reeks werkswinkels, opgevolg deur aktiwiteite soos netwerke, afrigting, mentors en groepsbyeenkomste (vgl. par. 3.3.5.3) opgelei word. Dit sal daartoe bydra dat die onderwysers die opleiding nie as 'n enkele onafhanklike opleidingsessie beskou nie, maar dat dit integraal deel is van hulle werksituasie, sodat die probleme wat hulle in die skole ervaar aangespreek kan word en dat daar volgehoue ondersteuning sal wees wat tans nie realiseer nie (vgl. par. 5.2.2.5).

6.3.4.2 Benadering

'n Konstruktivistiese benadering waar die ervaring en voorkennis van die onderwysers as grondslag gebruik word om nuwe kennis en vaardighede te ontwikkel, moet gebruik word. Onderwysers kan in groepe opgelei word sodat hulle van mekaar kan leer, veral waar hulle uit verskillende spesialiseringsrigtings kom. Die huidige onderrigpraktyke kan geanaliseer word en aangepas word by die spesifieke onderrigstrategieë wat vir die leerarea tegnologie geld. Dit stem ooreen met die benadering wat in par. 3.6.1 beskryf is. Koöperatiewe leer kan hier 'n belangrike onderrigstrategie uitmaak. Dit is nodig dat die opleiding so praktykgerig as moontlik moet wees, met werkswinkels waarin praktiese demonstrasies gegee word en waarneming en bespreking van klaskamerpraktyke en hoe dit geïmplementeer word (vgl. par. 5.2.4.1).



Figuur 6.4: Skematiese voorstelling van die struktuur en strategie

Die literatuurstudie het getoon dat by sommige indiensopleidingsprogramme hoofsaaklik van 'n lesingmetode gebruik gemaak is (vgl. par. 3.3.6.5). Die empiriese studie het ook gewys dat die opleiers hoofsaaklik op lesingmetode fokus weens 'n tydsbeperking en die groot groepe wat hulle moes hanteer (vgl. par. 5.2.2.3).

6.3.4.3 Duur en tyd van die opleiding

Die literatuur toon duidelik dat suksesvolle opleiding oor 'n langer termyn plaasvind (vgl. par. 3.5.3.5). Die tegnologie-onderwysers het in die empiriese studie die behoefte uitgespreek dat hulle deurlopende langtermynopleiding wil ontvang (par. 5.2.4.2) omdat die huidige kort eendagwerkswinkels te min tyd bied om werklik effektief opgelei te kan word. Opleiding kan nie as 'n enkele buiteskoolse kortkursus afgehandel word nie (vgl. par. 3.5.3.5). Dit is dus duidelik uit die literatuur en die empiriese data dat indiensopleiding van tegnologie-onderwysers oor 'n langer tydperk eerder as net binne 'n dag of 'n week afgehandel moet word, moontlik 'n kombinasie van opleidingsgeleenthede oor 'n jaar.

Daar kan nie uit die situasieanalise uitsluitel verkry word oor die mees geskikste tyd vir buiteskoolse opleiding nie. Die onderwysers se menings het heelwat verskil en dit wil voorkom asof elke groep of streek se behoeftes individueel geakkommodeer sal moet word. Die tye vir buiteskoolse opleiding kan wissel van opleiding tydens skoolure, na skool, naweke en skoolvakansies (par. 5.2.4.2). Wat wel hier ingedagte gehou moet word, is dat voldoende tyd toegelaat moet word vir die tipe aktiwiteite en die ingewikkeldheid van die inhoud wat vir 'n werkswinkel beplan word (vgl. par. 3.3.6.2 en 3.5.3.5) . Dit kan dus realiseer dat die eerste fase van buiteskoolse opleiding in die vorm van 'n weeklange opleidingsessie beplan word. Opvolgwerkswinkels kan slegs 'n dag of 'n middag duur, maar die literatuurstudie toon dat tydsbeperking een van die

leemtes vir indiensopleiding is (vgl. par. 3.3.6.2 & par. 3.4.3.2). Weens die werkslading en die persepsie dat opleiding onnodige tyd in beslag gaan neem, moet die tyd so effektief as moontlik beplan en gebruik word

6.3.4.4 Opleiers

Onderwysers ervaar opleidingsprogramme as geforseerd of aanbodgedrewe (vgl. par.3.3.6.3). Hierdie probleme kan deur 'n intensiewe situasieanalise aangespreek word, en opleiding kan deur middel van vennootskappe tussen verskeie instansies gedoen word. In par 3.3.4 is die *organisasies* betrokke by indiensopleiding bespreek. Dit is juis hierdie organisasies wat deur middel van 'n opleidingsvennootskap unieke hulpbronne beskikbaar kan stel.

Die literatuurstudie het getoon dat indiensopleidingsprogramme ongekoördineerd en op 'n ad hoc-basis aangebied word (vgl. par.3.3.6.1) en dat opleiers nie altyd bevoeg genoeg was nie (vgl. par. 3.3.6.5). Volgens die resultate van die empiriese studie is die meeste van die indiensopleidingskursusse wat die tegnologie-onderwysers bygewoon het, deur die Departement van Onderwys aangebied. Sommiges is ook deur instansies soos Ortech, Rautec en Technology for All opgelei (vgl. par. 5.2.1.2 & tabel 5.35).

Die aanbeveling word gemaak dat die indiensopleiding van die tegnologie-onderwysers as 'n gesamentlike projek deur verskeie instansies benader moet word, sodat elkeen se sterk punte en beskikbare hulpbronne tot voordeel van die

program gebruik kan word. Dit kan die leemtes wat met kortkursusindiensopleiding ervaar word in 'n mate beperk. Deur vennootskappe met hoër onderwysinstansies kan bevoegde en gekwalifiseerde opleiers beskikbaar gestel word. Vennootskappe met die industrie kan finansiële hulpbronne beskikbaar stel.

Omdat opleiding nie net as 'n buiteskoolse aktiwiteit aangebied word nie, maar deurgetrek word na die skoolsituasie self (vgl. par 3.3.4.1 & 3.3.5.3) sal onderwysers ook in nuwe rolle betrek word, soos die van opleier, groepleier en strategiese beplanner. Binneskoolse opleiding word deur 'n geïdentifiseerde leier-onderwyser gefasiliteer wat as koördineerder kan optree tussen die buiteskoolse opleiers, die tegnologie-onderwysers en die skooladministrasie. Dit blyk dat die vakadviseurs wat tradisioneel die rol van ondersteuner, mentor en binneskoolse opleier moet vertolk, nie die taak voldoende kan uitvoer nie (vgl. tabel 5.41). Probleme ten opsigte van tyd, prioriteite, beskikbare hulpbronne en geografiese afstande beperk die mate waarin die vakadviseurs binneskoolse opleiding kan fasiliteer (par. 5.2.3. & 5.2.3.5). Daar sal dus ook aan hulle verder ondersteuning gegee moet word. Die vakadviseurs kan veral 'n rol by binneskoolse opleiding speel in gevalle waar daar nie sterk leieronderwysers geïdentifiseer kan word nie.

6.3.4.5 Studiemateriaal

Wat betref die studiemateriaal wat vir indiensopleiding gebruik word, is dit nodig dat dit volgens onderwysers se behoeftes saamgestel word, al word dele daarvan moontlik deur die Departement van Onderwys bepaal en dat dit van goeie gehalte moet wees.

Die beleidsdokumente kan as basis gebruik word (par. 5.2.4.1) aangesien dit die basis vir kurrikulumbepanning is. Dit blyk dat onderwysers verkies om aantekeninge van lesings te ontvang (tabel 5.41), maar met UGO is interaktiewe studiemateriaal gerig op praktykimplementering van belang. Studiemateriaal kan ook verder deur die onderwysers self ontwikkel word soos wat hulle betrokke raak by lesbeplanning en kurrikulering.

Die literatuur en die empiriese studie het getoon dat onderwysers sukkel om geskikte studiemateriaal te ontwikkel (vgl. par. 3.4.3.4 & par. 5.2.1.2), en daarom moet onderwysers sover moontlik daarin ondersteun word. Tog is dit belangrik om nie die onderwysers afhanklik te maak van die studiemateriaal tydens implementering nie (vgl. par. 3.3.6.3). Die studiemateriaal moet van so 'n aard wees dat daar ruimte vir eie kreatiewe interpretasie en aanpassing tydens implementering is.

6.3.5 Inhoud

Die inhoud sluit in die uitkomstes wat bereik moet word, byvoorbeeld nuwe kennis, vaardighede en begrip. Vanuit die situasieanalise kan die uitkomstes vir die opleidingsprogram geformuleer word (vgl. Bybee, (2001:27) se model, par. 3.6.2). Die belangrikheid van duidelik geformuleerde uitkomstes is in par. 3.5.3.2 bespreek. Die volgende algemene uitkomstes word voorgelê, maar dit kan aangepas word na gelang van die spesifieke groep tegnologie-onderwysers.

Na die voltooiing van die kortkursusopleidingsprogram behoort tegnologie-onderwysers oor die volgende nodige vakinhoudelike kennis en vaardighede te beskik:

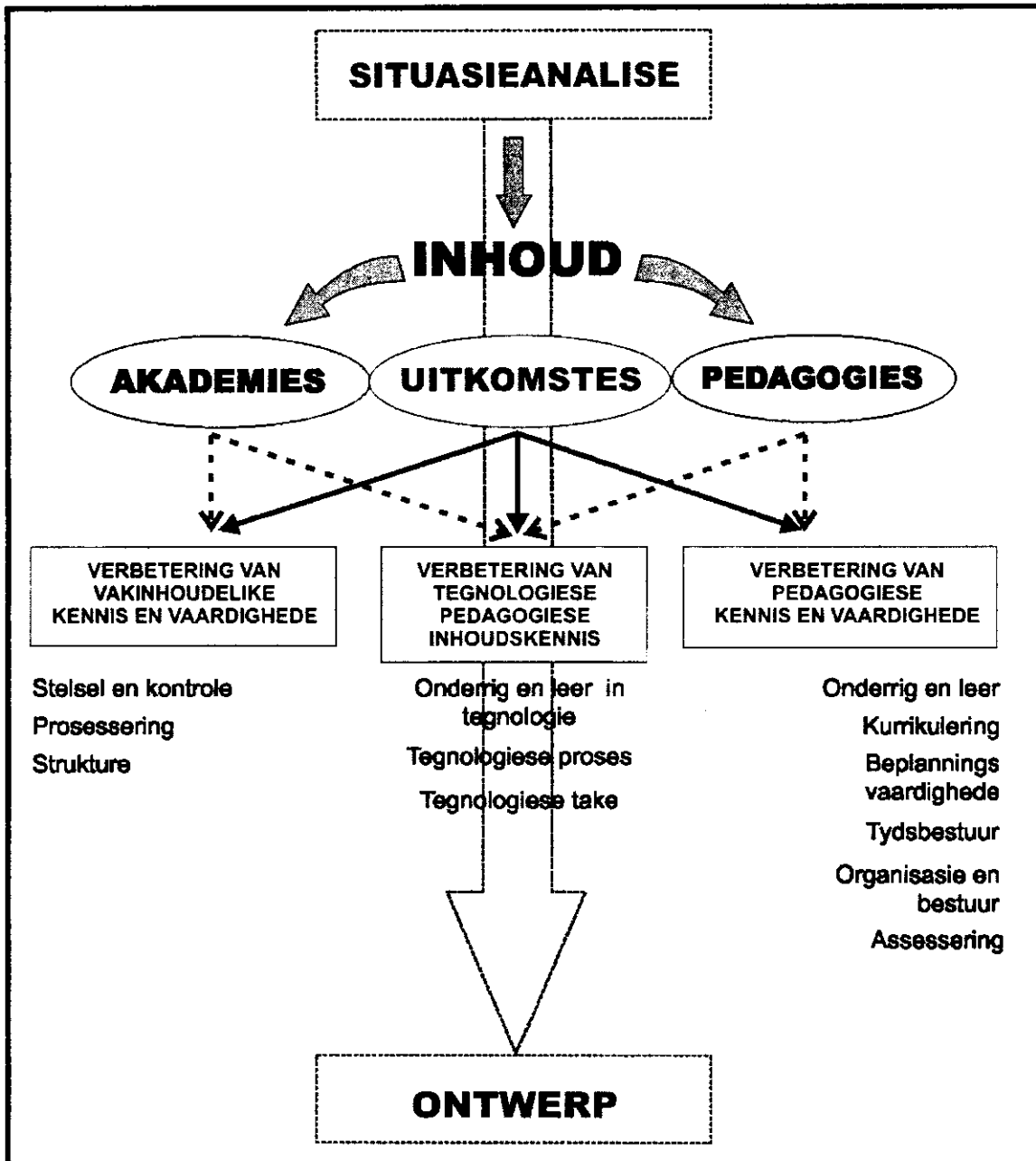
- om as kundige in die leerarea tegnologie te kan funksioneer;
- om oor die nodige pedagogiese kennis en vaardighede te beskik om as kundige tegnologie-onderwyser in die skoolomgewing te kan funksioneer, en
- om die nodige pedagogiese inhoudskennis te ontwikkel deur voldoende praktykimplémentering en ondersteuning.

Die algemene uitkomstes kan verder verfyn word na gelang van die inligting wat uit die situasieanalise na vore kom. Die voorgestelde kerninhoud van die uitkomstes word in figuur 6.5 aangebied. Dit sluit in akademiese vakkennis, generiese pedagogiese kennis, maar belangrik spesifieke pedagogiese kennis

wat deur ervaring tydens opleiding ontwikkel en opgebou word. Die keuse van die inhoud moet gebaseer word op 'n deeglike analise van die werksvereistes. Dit het ook duidelik uit die empiriese resultate na vore gekom dat die tegnologieonderwysers opleiding benodig in beide die akademiese sowel as die pedagogiese inhoud.

6.3.5.1 Akademiese inhoud

Die literatuurstudie het getoon dat indiensopleidingsprogramme baie op generiese aspekte fokus en selde die vakspesifieke behoeftes aanspreek (vgl. par. 3.3.6.3). Wat betref die akademiese inhoud het veral die vakadviseurs daarop klem gelê dat onderwysers baie onseker is oor wat tegnologie regtig behels (par. 5.2.2.3). Die onderwysers het self aangetoon dat hulle meer opleiding in die vakinhoudelike van tegnologie wil ontvang (vgl. tabel 5.41). Volgens die literatuurstudie is 'n tekort aan praktiese opleiding 'n leemte (vgl. par. 3.4.3.5). Die indiensopleiding moet dus op die kennisareas van die leerarea tegnologie konsentreer, maar dit moet meer omvattend wees as net dit wat in die beleidsdokumente voorgeskryf word. Hierdie akademiese inhoud moet nie net op die teoretiese kennis fokus nie, maar ook op die praktiese vaardigheidsaspekte wat met die teorie verband hou (par. 3.5.3.4).



Figuur 6.5: Kerninhoud van uitkomstes

6.3.5.2 Pedagogiese inhoud

Pedagogiese inhoud kan gebaseer word op die onderwysers se behoefte soos deur die situasieanalise bepaal word. Sommige onderwysers het nog min onderrigervaring en benodig 'n groter gedeelte generiese pedagogiese inhoud, terwyl ander onderwysers reeds jare ervaring in onderrig het en dus minder tyd aan generiese pedagogiese aspekte wil bestee. Die pedagogiese inhoud van die opleidingsprogram moet die onderbou vorm vir die vakspesifieke pedagogie wat in tegnologieonderrig vereis word.

6.3.5.3 Tegnologiese pedagogiese vakinhoud

Dit is belangrik dat die pedagogiese gedeelte nie slegs generies van aard is nie, maar dat dit werklik gerig is op die unieke eienskappe van die vakgebied (vgl. par. 3.5.3.4). Die literatuurstudie het getoon dat opleidingsprogramme min opleiding in die praktiese implementering van die teorie gebied het (vgl. par. 3.3.6.3). Die vakadviseurs het ook aangetoon dat die onderwysers ernstige leemtes ten opsigte van die metodologie van tegnologie toon (par 5.2.1.2 & 5.2.2.3). Die vakinhoudelike moet so praktykgerig moontlik aangebied word deur die verwante metodologie daarmee saam te gebruik. Spesifieke temas wat genoem was, is onder andere onderrig en leer, kurrikulering, assessering, praktiese lesse en algemene klaskamerpraktyk.

Samevattend kan die inhoud van indiensopleiding dus bestaan uit akademiese vakkennis, generiese pedagogies kennis, maar van groot belang is die

verwerwing van spesifieke pedagogiese kennis deur ervaring soos wat die nuwe kennis geïmplementeer word, ontwikkel en opgebou word.

6.3.6 Ontwerp

Nadat die uitkomstes bepaal is, kan die program verder ontwerp word. Die ontwerpproses sal gebaseer word op die konteks (vgl. fig. 6.2) en inhoud (vgl. fig. 6.5) en die implementering op die proses (vgl. fig. 6.3) en struktuur en strategieë (vgl. 6.4) wat met die situasieanalise beskryf is en wat gerig is op die bereiking van die gestelde uitkomstes. Die ontwerpfase is die realisering van die inligting wat uit al die vorige fases versamel is tot 'n werkbare program wat geïmplementeer kan word.

6.3.7 Implementering

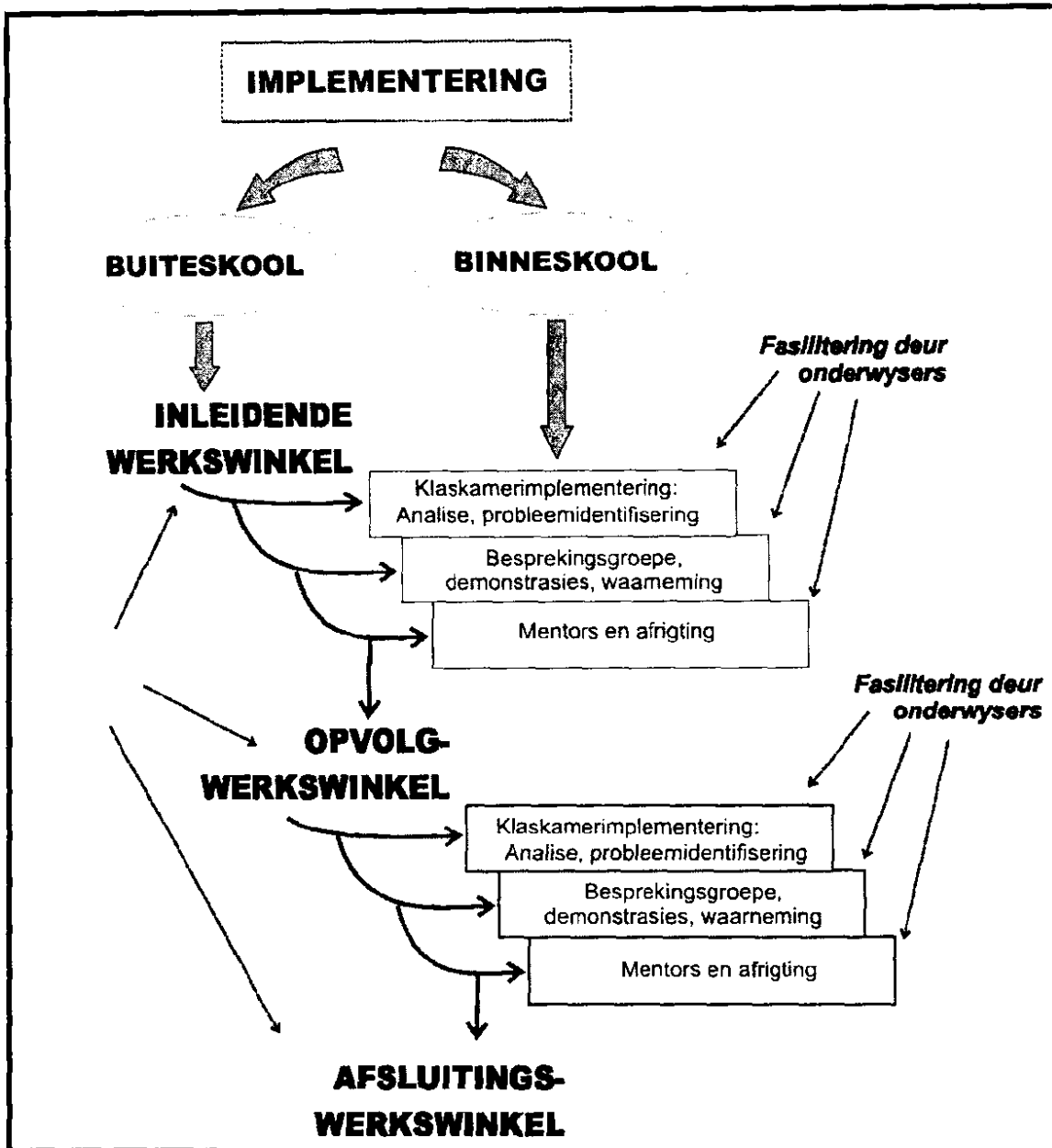
Wat betref die implementering kan gefokus word op die proses en strategie wat in par. 6.3.3 en 6.3.4 beskryf is. Die voorgestelde implementeringsformaat word in figuur 6.6 aangetoon.

Die aanbeveling is dat werksinkels gekombineer met binneskoolse ondersteuningstrategieë aangebied word. 'n Langtermynbenadering moet gevolg word waartydens onderwysers geleentheid kry om nuwe kennis en vaardighede aan te leer, dit in die werklike klaskamer te implementeer met

gevolglike probleemidentifisering, refleksie en bespreking, opgevolg deur hersieningswerkswinkels vir terugvoer en assessering. Om die opvoeder te ontwikkel is 'n langtermynbenadering en die geleentheid vir klaskamerimplementering en refleksie nodig om die pedagogiese inhoudskennis wat deur ervaring opgebou word verder te stimuleer. Werkswinkels wat vir buiteskoolopleiding beplan word, moet lank genoeg wees sodat effektiewe leer kan plaasvind. Geleentheid vir samespreking, demonstrasies en probleemoplossing moet inbeplan word. Deel van die implementeringsproses is formatiewe assessering waar byvoorbeeld die onderwyser se klaskamerpraktyk deurlopend geobserveer en later bespreek word (vgl. fig. 6.6).

Soos dit reeds in par. 6.3.4.3 bespreek is, kan daar nie spesifiek vasgestel word wanneer die geskikste tyd vir opleiding is nie maar die aanbeveling word gemaak dat die werkswinkels die week voor die skole begin aangebied moet word en dat opvolgwerkswinkels in die middag na skool of op Saterdag moet plaasvind.

Die manier waarop die buiteskoolse opleiding gefasiliteer moet word, moet ooreenstem met die onderrigstrategieë wat in die klaskamer geïmplementeer word. Geskikte onderrigstrategieë is in par. 3.5.3.4 genoem en in figuur 6.4 as deel van die benadering in die struktuur en strategie aangedui.



Figuur 6.6: Voorgestelde formaat van implementering

Fisiese, finansiële en menslike hulpbronne moet verkry en bestuur word. Dit is by hierdie aspek waar opleidingsvennootskappe belangrik is (vgl. par. 6.3.4.4).

Leemtes soos tydsbeperking, inhoud, ondersteuning en bevoegheid van opleiers kan met hierdie fase aangespreek word. Deur indiensopleiding as deel van 'n volledige skooltransformasieproses te beskou, word die skool in totaliteit betrek (vgl. par. 3.3.6.4). Die skoolhoofde kan betrek word by die indiensopleiding van die onderwysers deur self van die opleidingsessies by te woon, asook terugvoer te ontvang van die opleiers asook die onderwysers self. Spesifieke werkswinkels gerig op die ondersteuning van die hoofde in verband met die implementering van die leerarea tegnologie in skole kan ook aangebied word.

6.3.8 Evaluering

Die evalueringsfase moet verskeie assesseringsmetodes insluit waarmee die verloop sowel as die impak van die program gemeet kan word. Die voorgestelde model kan dus nie as 'n rigiede onveranderlike program geïmplementeer word nie, maar moet aangepas en ontwikkel word soos wat behoeftes met deurlopende evaluering aangewys word. Die voorstel word gemaak dat verskeie formatiewe strategieë soos onderriganalise, dagboeke en besprekingsgroepe geïmplementeer word en dan opgevolg word met summatiewe assessering soos toetse en eksamens.

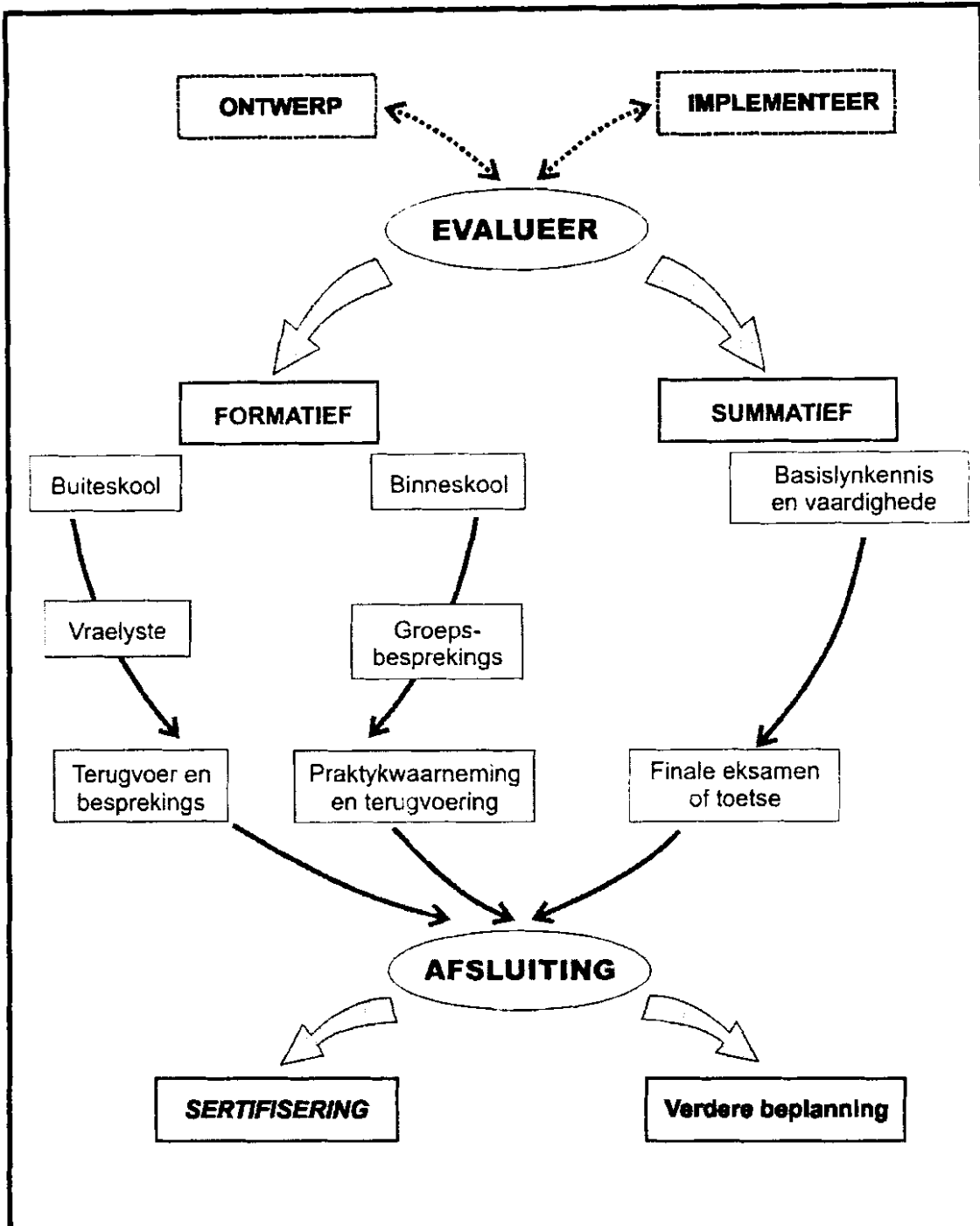
Behalwe vir die assessering van die onderwysers se kennis, vaardighede en gesindhede, kan formatiewe assessering ook as refleksiemetode gebruik word om te bepaal of die program nog die spesifieke behoeftes aanspreek en of dit

nog in konteks aangebied word. In figuur 6.7 word die evaluering gekombineerd met die afsluitingsfase voorgestel.

6.3.9 Afsluiting

Tydens die afsluitingsfase kan 'n oorsig verkry word van die verloop van die program asook moontlike aksieplanne vir toekomstige aktiwiteite. Die kwessie van sertifisering kan hier aangespreek word deurdat onderwysers na formatiewe en summatiewe assessering sertifikate ontvang volgens die bereiking van die uitkomstes op die verwagte NKR-vlak. 'n Voorstel van die verloop van assessering en afsluiting word in figuur 6.7 aangebied.

Dit blyk uit die empiriese resultate sowel as uit die literatuur (vgl. par. 3.3.6.6) dat indiensopleidingsprogramme selde formeel geassesseer of die impak daarvan bepaal word. Die effek van die opleidingsprogram moet bepaal word deur formatiewe sowel as summatiewe metodes (vgl. par. 6.3.8). Die voorstel word gemaak dat onderwysers se voorkennis met die aanvang van die opleiding bepaal word, sodoende kan 'n basislynassessering gedoen word om die spesifieke inhoudsbehoefte verder te omskryf.



Figuur 6.7: Assessering en afsluiting van die indiensopleidingsprogram

Aaneenlopende evaluering deur middel van vraelyste, groepsbesprekings en terugvoer moet gereeld uitgevoer word. Dit is veral belangrik dat die praktykimplémentering geëvalueer word om vas te stel of onderwysers nuwe kennis en vaardighede suksesvol kan implementeer. Dit sal ook die geleentheid bied vir nodige aanpassings en verdere behoeftebepalings.

Summatiewe assessering aan die einde van die program bied die geleentheid om te bepaal of die programuitkomstes bereik is. Die voorstel word gemaak dat die onderwysers se nakennis deur middel van 'n eksamen getoets word, maar dat praktykimplémentering deur middel van klaskamerobservasie geëvalueer word.

Die afsluitingsfase van die program dien as 'n samevatting en finale refleksie van die program. Dit is tydens hierdie fase dat die verloop van die program finaal geanaliseer kan word, die uitwys van leemtes wat met die volgende program aangespreek kan word en ook die identifisering van sterk punte wat vir toekomstige opleiding van waarde kan wees. Dit is ook tydens hierdie stadium dat die onderwysers erkenning kry vir die suksesvolle afhandeling van die opleiding deur middel van serfikate.

In hoofstuk 3 is 'n aantal vereistes vir 'n suksesvolle opleidingsprogram geïdentifiseer (vgl. par. 3.5.3). Vervolgens sal die aanbevole model aan die hand van hierdie vereistes geëvalueer word.

6.4 EVALUERING VAN DIE AANBEVOLE MODEL

6.4.1 Akkommodasie van die volwasse leerder

Die model is gebaseer op 'n konstruktiewe benadering waar daar ook erkenning aan die volwasse leerder se vorige kennis en ervaring gegee word. Die volwasse leerder word ook aktief betrek by sy/haar eie leerproses deur middel van die binneskoolse opleiding wat met uitkomsgebaseerde werkswinkels gekombineer word.

6.4.2 Duidelike uitkomstes

Die uitkomstes van die opleidingsprogram is geformuleer (vgl. par. 3.5.3.2) terwyl daar ook aanbeveel word dat die spesifieke behoeftes van elke groep onderwysers na 'n verdere situasieanalise geïdentifiseer word. Voorstelle vir spesifieke uitkomste is in figuur 6.3 gemaak.

6.4.3 Hou verband met die werksituasie

'n Sterk punt van die model is die binneskoolse opleiding waar die onderwysers fisies binne sy werksomgewing, dit wil sê die skool en klaskamer, opgelei word. Dit verseker dat die opleiding in konteks plaasvind en verband hou met sy werksituasie.

6.4.4 Inhoud: balans tussen teoretiese en praktiese komponente

In hierdie opsig kan na twee aspekte van die model gekyk word. Tydens die werkwinkel word praktiese demonstrasies en aktiwiteite beplan wat bydra tot vaardigheidsontwikkeling. Dit spreek die akademiese inhoud aan waar die praktiese aspekte van die teorie ingesluit word. Die tweede aspek van balans is waar die buiteskoolse opleiding met binneskoolse opleiding en ondersteuning gebalanseer word. Die werkwinkels word nie as afsonderlike opleidingsprosesse hanteer nie, maar dit word geïntegreerd met die praktyk gedoen deur middel van die binneskoolse opleidinggeleenthede.

6.4.5 Voldoende tyd vir volhoubare opleiding

Alhoewel hierdie model nie 'n spesifieke tyd aanbeveel vir die aanbied van die werkwinkels nie, word daar tog voorgestel dat werkwinkels op 'n gepaste tyd volgens die onderwysers en die skool se behoeftes aangebied word. Daarmee saam word die binneskoolse opleiding oor 'n langtermyn geïmplementeer, en opgevolg met verdere werkwinkels. Dit ondersteun dus die siening van langtermyn volhoubare opleiding.

6.4.6 Ondersteuning binne skool

In hierdie model word die benadering gevolg dat die onderwyser nie as individu opgelei en alleen gelaat kan word nie. Ondersteuningstrategieë soos netwerke, besprekingsgroepe en mentorskappe vorm deel van die model.

6.4.7 Refleksie en terugvoer

Die model bied voldoende geleentheid vir refleksie en terugvoer deur middel van formatiewe assesseringstrategieë wat tydens implementering beplan word. Opvolgwerkswinkels en besprekingsgeleenthede bied verdere geleentheid vir terugvoer.

6.4.8 Afsluitingsfase

Die model sluit 'n formele afsluitingsfase in waar finale refleksie oor die program in totaliteit gedoen kan word, asook summatiewe assessering en sertifisering. Die model kan dus die geleentheid bied vir die verwerwing van 'n sertifikaat of professionele ontwikkelingspunte.

6.5. SAMEVATTING EN AANBEVELINGS

In hierdie studie is tegnologie, die leerarea tegnologie en indiensopleiding van onderwysers nagevors met die doel om 'n kortkursus-indiensopleidingsprogram voor te stel.

Hierdie studie het uit ses hoofstukke bestaan. Hoofstuk 1 was 'n oriëntering ten opsigte van die studie en die motivering vir die ontwikkeling van 'n opleidingsmodel. Hoofstuk 2 het gehandel oor die teoretiese begronding van tegnologie waar die begrip omskryf en gedefinieer is en 'n historiese oorsig oor tegnologie verskaf is. Die impak van tegnologie op die samelewing is bespreek waarna die belangrikheid van tegnologie-opvoeding verduidelik is. Die volgende hoofstuk het gefokus op die leerarea tegnologie en kortkursus-indiensopleiding. Die ontwikkeling van die leerarea tegnologie internasionaal en in Suid-Afrika is bespreek. Verder is na indiensopleiding met die fokus op kortkursus-indiensopleiding gekyk. Die indiensopleiding wat vir leerarea tegnologie-onderwysers beskikbaar was, is bespreek. Verskillende opleidingsmodelle is verder geanaliseer en bespreek met die oog op die model wat in hoofstuk 6 voorgestel is. Die empiriese navorsing is in hoofstuk 4 en 5 uiteengesit. Beide die kwalitatiewe en die kwantitatiewe navorsingsmetodes is verduidelik en die resultate is bespreek. Die finale hoofstuk het die gevolgtrekkinge uiteengesit met die voorstelling van 'n model vir die kortkursus-indiensopleiding vir leerarea tegnologie-onderwysers in Suid-Afrika.

Die leerarea tegnologie is nog 'n relatiewe jong dissipline met 'n verskeidenheid probleme wat in die skole rondom die implemetering daarvan ervaar word. Daar is nie genoeg onderwysers wat in die leerarea tegnologie gespesialiseerd is nie en dit blyk of bestaande indiensopleidingsprogramme nie die behoeftes vir spesifieke opleiding effektief genoeg aanspreek nie.

Na 'n volledige situasieanalise en op grond van intensiewe literatuurnavorsing is 'n omvattende model voorgestel wat moontlik die probleem van effektiewe kortkursus-indiensopleiding kan aanspreek.

Die volgende tekortkoming van die model is geïdentifiseer:

- Dit is nodig om die situasieanalise verder uit te voer vir elke groep onderwysers waarvoor die opleiding aangebied kan word aangesien behoeftes en konteks kan verskil.
- Die skool as opleidingsentrum moet beter ontgin word om die binneskoolse opleiding te ondersteun en om die kultuur van volgehoue professionele ontwikkeling te bevorder.
- Sterk leieronderwysers wat die fasilitering van binneskoolse opleiding effektief kan behartig, moet geïdentifiseer word ten einde die praktykopleiding te help bestuur.
- Die vakadviseurs moet beter ondersteuning van die Departement van Onderwys kry om die rol van leieronderwyser te vervul in skole waar daar nie sterk leieronderwysers is nie.

- Vennootskappe tussen die Departement van Onderwys, hoër onderwysinstansies, nie-regeringsorganisasies en die industrie is nodig om omvattende opleiding haalbaar te maak.
- Die tekort aan hulpbronne en infrastruktuur sal nie deur 'n opleidingsprogram aangespreek kan word nie, alhoewel onderwysers moontlik meer inisiatief kan toon oor die tipe hulpbronne wat vir lesaanbiedings gebruik word. Daar word dus aanbeveel dat alternatiewe metodes om hierdie probleem aan te spreek ondersoek word.

Die volgende aanbevelings vir verdere studie word gemaak:

- Dit sal voordelig wees om hierdie studie in die onderskeie provinsies met 'n groter verteenwoordigende steekproef te herhaal om sodoende 'n beter verspreiding tussen stedelike en landelike skole te verkry.
- Die persepsies en benaderings van skoolhoofde en skoolbestuur moet verder ondersoek word om te bepaal of die probleme ten opsigte van apatie en beperkte ondersteuning soos wat deur die onderwysers en vakadviseurs ervaar word wel voorkom, en moontlike strategieë voorstel van hoe dit aangespreek kan word.

BRONNELYS

- ANASTASI, A. 1988. Psychological testing. 6th ed. New York: McGraw-Hill. 817 p.
- ANDERSON, G. 1990. Fundamentals of educational research. London: Falmer Press. 273 p.
- ANDERSON, G. & ARSENAULT, N. 2000. Fundamentals of educational research. 2nd ed. London: Falmer Press. 266 p.
- ANGELIS, D., SHONGWE, S. & WELCH, T. 1995. Evaluation of ORT-STEP's teacher training programme for the Joint Education Trust, April 1995. <http://www.ortstep.co.za> Datum van gebruik: 8 November 2005.
- ANGLOPLAT. 2004. AngloAmericanPlatinumCorporation: Sustainable development report, v. 2. www.angloplatinum.com/investor_media/im_annual_rep/ar_02/amplats_ar_2002/default.htm Datum van gebruik: 8 November 2005.
- ANKIEWICZ, P. 1995. The planning of technology education for South African schools. *International journal of technology and design education*, 5(3):245-254, Jan.
- ANKIEWICZ, P., ADAM, F., DE SWART, E. & GROSS, E. 2001. The facilitation of critical thinking in a technology education classroom. *Acta academica*, 33(3):188-206.
- ANON. 1996. Learning lessons through life. *Teacher*, 1(8):6, Nov.
- ANON. 1998. Teaching the teachers. *South African report*, 2:18-19.
- ANON. 2001. Technology as a basic cause of environmental stress. Seven potential basic causes of environmental stress, 5: Technology. <http://www.uwsp.edu/geo/courses/geog100/cause-Technology.htm>. Datum van gebruik: 14 Januarie 2005.
- ASMAL, K. 1999a. Launch of Edutech Puisano. (Speech at Johannesburg Country Club.) 3 p. <http://www.education.gov.za/content.media/426.asp>. Datum van gebruik: 1 September 2004.
- ASMAL, K. & KAHN, M. 2000. The knowledge economy – fact or faction. *South African journal of business management*, 31(4):131-136.
- BAGWADEEN, D.R. & LOUW, W.J. 1993. The theory and practice of in-service education and training for teachers. Pretoria: Van Schaick. 152 p.

- BALCH, G.I., TWOREK, C., BARKER, D.C., SASSO, B., MERMELSTEIN, R.J. & GIOVINO, G.A. 2004. Opportunities for youth smoking cessation: findings from a national focus group study. *Nicotine & tobacco research*, 6(1):9-17, Feb.
- BALLHEIM, C. 2001. Reader reactions: in-service training. *Mathematics education dialogues*, May/June. 5 p. <http://www.ntcm.org/dialogues/200105/20010503print.htm> Datum van gebruik: 10 Maart 2006.
- BALLIM, Y. 1997. Science, engineering and technology education in crisis. *Civil engineering*, 5(5):3, May.
- BARAK, M. & WAKS, S. 1997. An Israeli study of longitudinal in-service training of mathematics, science and technology teachers. *Journal of education for teaching*, 23(2):179-190.
- BARNARD, W. 2001. Technologies for Africa – a new order of things. *Management today*, 16(10):8-10.
- BAYER, L. 2005. An interview with our methodology expert. HarrisInteractive. 4 p. <http://www.harrisinteractive.com> Datum van gebruik: 1 Junie 2005.
- BENSON, H. 2002. Vacation school challenges educators to 'go deeper'. *Science in Africa*, Feb. 2 p. <http://www.sciencein africa.co.za/2002/february/casme.htm> Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.
- BERKHOUT, S.J. 2000. Die ontwikkeling van standarde en die versekering van kwaliteit vir verdere onderwys en opleiding. *Journal of education and training*, 21(1):59-74, Jul.
- BIDOLI, M. 2001. SA is falling further behind. *Financial mail*, 162(11):38-39, 8 Jun.
- BITAN-FRIEDLANDER, N., DREYFUS, A. & MILGROM, Z. 2004. Types of "teachers in training": the reactions of primary school science teachers when confronted with the task of implementing an innovation. *Teaching and teacher education*, 20:607-619.
- BLACK, P. 1998. An international overview of curricular approaches and models in technology education. *Journal of technology studies*, 24(1), Winter-Spring. 7 p.
- BOTTERY, M. & WRIGHT, N. 1996. Co-operation in their own de-professionalisation? On the need to recognise the 'public' and 'ecological roles of the teaching profession. *British journal of educational studies*, 44(1):82-98, Mar.
- BOYLE, B., LAMPRIANOU, J. & BOYLE, T. 2003. A longitudinal study of teacher change: what make professional development effective? (Report of the

second year of study.) *School effectiveness and school improvement*, 16(1): 16p, May.

BRADLEY, E. 1998. Technology education begins at SA schools. *Martin Creamer's engineering news*, 18(24):31, Jun/Jul.

BROWN, J.D. 2000. What is construct validity? *Shiken: JALT testing & evaluation SIG newsletter*, 4(2):7-10, Autumn. http://www.jalt.org/test/bro_8.htm
Datum van gebruik: 10 Augustus 2005.

BÜCHNER, J. 1996. Perspektiewe op beroepspraktiese onderwyseropleiding. *Acta academica*, 28(3):119-137.

BÜCHNER, J. & HAY, D. 1999. Learning to teach: a framework for teacher induction. *SA journal of education*, 19(4):320-326.

BURKE, L.A. & MILLER, M.K. 2001. Phone interviewing as a means of data collection: lesson learned and practical recommendations. *Forum: qualitative social research*, 2(2). 6 p. http://www.qualitative_research.net/fqs_eng.htm
Datum van gebruik: 15 Mei 2005.

BYBEE, R.W. 2000. Achieving technological literacy: a national imperative. *Technology teacher*, 60(1):23-28, Sep.

BYBEE, R.W. 2001. Effective professional development for technology teachers. *Technology teacher*, 61(3):26-29, Nov.

BYBEE, R.W. & LOUCKS-HORSLEY, S. 2000. Advancing technology education: the role of professional development. *Technology teacher*, 60(2):31-34, Oct.

CAREY, M.A. 1994. The group effect in focus groups: planning, implementing and interpreting focus group research. (In Morse, J.M., ed. *Critical issues in qualitative research methods*. London: Sage. p. 225-241.)

CARNOY, M. 2000. Globalisation and higher education. *Perspectives in education*, 18(3):13-26, Nov.

CHAKANE, M. 2003. Investigating the need for different science-technology-society programmes in South Africa. *Perspectives in education*, 21(2):103-112, Jun.

CHAROUX, O. 1995. Technology education: a catalyst for curriculum renewal and integration. *Association of Professional Teachers Comment*, 1(1):9-11, Mar.

COHEN, J. 1988. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. London: Academic Press. 415 p.

- COLAIANNE, D. 2000. Technology education for the third millennium. *Technology teacher*, 60(1):30-32.
- COMPTON, C. & HARWOOD, C. 2003. Enhancing technological practice: an assessment framework for technology education in New Zealand. *International journal of technology and design education*, 13:1-26.
- COOPER, C.P., JORGENSEN, C.M. & MERRIT, T.L. 2003. Report from the CDC. Telephone focus groups: an emerging method in public health research. *Journal of woman's health*, 12(10):945-951.
- CRESWELL, J.W. 1998. *Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions*. Thousand Oaks, Calif.: Sage. 403 p.
- CRONJE, P. 1994. Tegnologie: bedreiging, verleentheid, geleentheid? *Vrystaatse onderwyser*, 84(1):12-17, Jan.
- CUSTER, R.L. 1999. Design and problem solving in technology education. *NASSP Bulletin - technology education*, 83(608):24-33, Sep.
- CWIKLA J. 2003. The importance of setting learning goals to investigate the effectiveness of teacher professional development. *Educational research quarterly*, 27(2):43-59.
- D'APOLITO, T.A. 1997. What we are about? *Technology teacher*, 56(6):2-5, Mar.
- DARLING-HAMMOND, L. & BALL, D.I. 1998 Teaching for high standards, what policy makers need to know and be able to do. CPRE Joint report series. 40 p. Philadelphia, Pa.: CPRE Publications.
- DAUGHERTY, M.K. 2003. Advancing excellence in technological literacy: professional development standards. *Technology teacher*, 63(3):27-31, Nov.
- DAVENPORT, J. & SMETANA, L. 2004. Helping new teachers achieve excellence. *Delta Kappa Gamma bulletin*, 70(2):18-22, Winter.
- DAY, C. 1997. In-service teacher education in Europe: conditions and themes for development in the 21st century. *British journal of in-service education*, 23(1):39-54.
- DEAL, W.F. 2002. Making the connection: technological literacy and technology assessment. *Technology teacher*, 61(7):7-14, Apr.
- DENMARK. Ministry of Education. 1997. Principles and issues in education. <http://eng.uvm.dk/publications/1prin/index.htm> Datum van gebruik: 26 Januarie 2006.

- DENNICK, R. 2003. Long-term retention of teaching skills after attending the teaching improvement project: a longitudinal, self-evaluation study. *Medical teacher*, 25(3):314-318, May.
- DENNIS, J. 1997. Technology across the curriculum projects (TeACuP). *Focus forum*, 4(4):18-19, Jan.
- DENZIN, N.K. & LINCOLN, Y., eds. 2003. The landscape of qualitative research. 2nd ed. Belmont, Calif.: Sage. 684 p.
- DENZIN, N.K. & LINCOLN, Y.S., eds. 1994. Handbook of qualitative research. Belmont, Calif.: Sage. 643 p.
- DERRY, T.K. & WILLIAMS, T.I. 1960. A short history of technology: from the earliest times tot A.D. 1900. Oxford: Claredon press. 782 p.
- DE SWARDT, E., ANKIEWICZ, P. & ENGELBRECHT, W. 2005. Technology education in South Africa since 1998: a shift from traditional teaching to outcomes-based education. 23p.
<http://www.iteaconnect.org/PATT15/Ankiewicz.pdf> Datum van gebruik: 19 April 2006.
- DINGALO, R.D. 1995. The selection of fabrication materials for design and technology in Botswana. *IDATER 95 Loughborough University of technology* : 135-141.
- DRAKENBERG, M. 2001. The professional development of teachers in Sweden. *European journal of teacher education*, 24(2):195-204.
- DROST, A.W. 1998a. Technology education: a new learning area for South African schools. *Focus forum*, 5(6):21-23, Jun.
- DROST, A.W. 1998b. The interdependence between technology education (TE) and environmental education (EE) in the African context. *Education practice*, 1:30-33, Jul.
- DUGGER, W.E., jr. 2000a. How to communicate to others about the standards. *Technology teacher*, 60(3):9-12, Nov.
- DUGGER, W.E., jr. 2000b. Standards for technology literacy. *Technology teacher*, 59(5):8-13, Feb.
- DUGGER, W.E., jr. 2002. Roots of technology education: standards projects. *Journal of technology studies*, 28(2):96-99, Summer/Fall.
- DUGGER, W.E., jr., MEADE, S.D., DELANY, L. & NICHOLS, C. 2003. Advancing excellence in technological literacy. *Phi delta kappan*, 85(4):316-320, Dec.

DU PLESSIS, E.C. 1995. Indiensopleiding van onderwysers: 'n uitdaging aan afstandsonderrig. *Vital*, 10(1):95-103, Des.

DU PLESSIS, W.S. 1996. Die legitimititeit van 'n tegnologiekurrikulum vir algemeen vormende skoolonderwys. *Tydskrif vir geesteswetenskappe*, 37(4):275-285, Des.

DU PLESSIS, W.S. & TRAEBERT, W.E. 1995. The case for technology education for South Africa in the light of German experience. *Suid Afrikaanse tydskrif vir opvoedkunde*, 15(4):206-212.

DU PRE, R. 2003. Coping with change in South Africa. *Adults learning*, 15(2):10-12, Oct.

DvO **kyk** SUID-AFRIKA. Departement van Onderwys

DYER, C., CHOKSI, A., AWASTY, V., IYER, U., MOYADE, R., NIGAM, N., PUROHIT, N., SHAH, S. & SHETH, S. 2004. Knowledge for teacher development in India: the importance of 'local knowledge' for in-service education. *International journal of educational development*, 24:39-52.

EDC **kyk** EDUCATION DEVELOPMENT CENTRE

EDUCATION DEVELOPMENT CENTRE (EDC). 2004. Teacher training strategies. 4 p. http://ies.edc.org/themes/pd_teacher.htm Datum van gebruik: 22 Maart 2006.

EDUCATION REVIEW OFFICE (ERO) 2000. In-service training for teachers in New Zealand schools. (Report nr 1, Autumn.) 78 p. <http://www.ero.govt.nz/ero/publishing.nsf/Print/Inservice%20Training%20for%20> Datum van gebruik: 22 Maart 2006.

EEC **kyk** EUROPEAN EDUCATION COUNCIL

ELDER, L. 2004. A professional development model for K-12 schools: critical thinking as the key to substantive learning. Foundation for Critical Thinking. 8 p. <http://www.criticalthinking.org/professionalDev/model-for-k-12.shtml> Datum van gebruik: 5 Desember 2005.

ELLIS, S.M. & STEYN, H.S. 2003. Practical significance (effect sizes) versus or in combination with statistical significance (p-values). *Management dynamics*, 12(4):51-543.

ERICKSON, G., BRANDES, G.M., MITCHELL, I. & MITCHELL, J. 2005. Collaborative teacher learning: findings from two professional development projects. *Teaching and teacher education*, 21(7):787-798.

ERO **kyk** EDUCATION REVIEW OFFICE

EUROPEAN EDUCATION COUNCIL (EEC). 2002. Lifelong learning. European Commission> Policy areas >Lifelong learning. 1 p. http://europa.eu.int/comm/education/policies/III/III_en.html Datum van gebruik: 26 Januarie 2006.

EUROPEAN EDUCATION AND TRAINING. 2005. Lifelong learning. 1 p. http://europa.eu.int/comm/education/policies/111/111_en.html Datum van gebruik: 26 Januarie 2006.

FLICK, L.B. & LEDERMAN, N.G. 2003. Technology: what does it mean to you? Editorial. *School science and maths*, 103(7):313-316.

FORBES, R.J. 1950. Man the maker. A history of technology and engineering. London: Constable. 355 p.

FRASER, W.J. 2001. Let's revisit competence-based teacher education. *Educare*, 30(1):50-72.

FRONEMAN, S., VORSTER, J.A. & FOURIE, M. 2000. Uitkomsgebaseerde onderwys in die lig van moderniteit en postmoderniteit. *Koers*, 65(2):191-203.

GARAVAN, T.N. 1998. In-career professional development: the case of Irish second-level teachers. *Journal of European industrial training*, 22(89):375-387.

GARBERS, J.G., ed. 1996. Effective research in the human sciences, research management for researchers, supervisors and master's and doctoral candidates. Pretoria: Van Schaik. 438 p.

GARSON, P. 1997. Will quality continue in the new curriculum? *Teacher*, 2(2):5, Feb.

GARSON, P. 1998. Start where you want to end up, says Spady. *Teacher*, 3(1):6-8, Jan.

GARSON, P. 2000. Vision for a new era. *Teacher*, 5(1):4, Jan.

GAWE, N. 1999. Arming ourselves for recognition of prior learning. *South African journal of higher education*, 13(2):22-28.

GLIEM, J.A. & GLIEM, R.R. 2003. Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. (Voordrag gelewer by die Midwest Research-to-practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, Ohio State University, Columbus, Oh., October 8-10. p. 82-88.) <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1054972.1055028> Datum van gebruik: 10 Augustus 2005.

GRAVETTER, F.J. & FORZANO, L.B. 2004. Lab manual for research methods for the behavioral sciences. Belmont, Calif.: Thompson/Wadsworth. 74 p.

- GREEFF, A.H. 2003. Directors report: ORT-Tech Western Cape. 2 p. [Web:] http://www.orttech.org.za/directors_report.htm Datum van gebruik: 8 November 2005.
- GREEFF, A.H. 2005. Report to National Executive Committee ORT South Africa, August. 7 p. Century City: ORT – Tech, Western Cape.
- GREY, J. 1998. A new point of view. *Teacher*, 3(1):6-7, Jan.
- GRUEBLER, A. 1998. Technology and global change. Cambridge: University Press. 452 p.
- GUBA, E.G. 1981. Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational communication and technology journal*, 29(2):74-91.
- GUSKEY, T.R. & SPARKS, D. 1996. Exploring the relationship between staff development and improvements in student learning. *Journal of staff development*, 17(4):34-38, 9p. Fall. http://www.nsd.org/library/publications/jsd/f_gusky.cfm Datum van gebruik: 27 Maart 2006.
- GUYTON, E.M. 2000. Foreword. Research on effective models for teacher education: powerful teacher education programs. (In McIntyre, D.J. & Byrd, D.M. Research on effective models for teacher education. Thousand Oaks, Calif.: Sage. p. ix-xii.)
- HARDINGHAM, A. 2000. Designing training. London: CIPD. 128 p.
- HARVEY, S. 1999. Phasing science InSET in developing countries: reflections on the experience of the primary science programme in South Africa. *International journal of science education*, 21(6):595-609.
- HAYES, D. 2000. Cascade training and teachers' professional development. *ELT journal*, 54(2):135-145, Apr.
- HAZELHURST, E. 2000. The case for a new mindset. *Financial mail*, 159(5):42-43, Oct 13.
- HENNING, E. 1994. In-service education for unqualified teachers: suggestions for an alternative model. *South African journal of education*, 14(4):203-208.
- HENNING, E. 2000. Portraits of "non-qualified" teachers in a professional development program. *South African journal of higher education*, 14(1):135-145.
- HERSCHBACH, D.R. 1995. Technology as knowledge: implications for instruction. *Journal of technology education*, 7(1):31-42, Fall.
- HERSCHBACH, D.R. 1997. Improving training quality in developing countries. Towards greater instructional efficiency. (Emerald Fulltext Article. p. 90-118.)

<http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Published/Em>. Datum van gebruik: 30 Januarie 2006.

HESKETT, J. 2001. Past, present and future in desing for industry. *Design issues*, 17(1):18-26, Winter.

HLUNGWANI, M.J. 1999. Action research: a means of empowering teachers to cope with shifting paradigms. *Vital*, 3(1):10-17.

HOFMEYR, J. & HALL, G. 1996. The national teacher education audit. *Perspectives in education*, 17(1):135-140.

HOLLINS, E.R. 2006. Transforming practice in urban schools. *Educational leadership*, 63(6):48-52.

HOOK, P. 2001. The standards for technological literacy: a needed change for technology education. *Technology teacher*, 61(8):31-32, May/Jun.

IES **kyk** INTERNATIONAL EDUCATION SYSTEMS

INGERSOLL, R.M. 2000. Out-of-field teaching. *ERIC Digest*. Washington, D.C.: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education. 4 p.

INTERNATIONAL EDUCATION SYSTEMS (IES). 2004. Professional development. 2 p. <http://ies.edc.org/themes/pd.htm> Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.

INTERNATIONAL TECHNOLOGY EDUCATION ASSOCIATION (ITEA). 1996. Technology for all Americans: a rationale and structure for the study of technology. <http://scholar.lib.vt.edu/TAA/TAA.html> Datum van gebruik: 18 Januarie 2005.

INTERNATIONAL TECHNOLOGY EDUCATION ASSOCIATION (ITEA). 1997. Technology for all Americans: a rationale and structure for the study of technology. Executive summary. <http://scholar.lib.vt.edu/TAA/TAA.html> Datum van gebruik: 10 Januarie 2005.

INTERNATIONAL TECHNOLOGY EDUCATION ASSOCIATION (ITEA). 2003. Technology for all Americans. Project: Promoting technology literacy for all students. 1 p. <http://www.iteawww.org/TAA/TAA.html> Datum van gebruik: 1 Desember 2004.

INTERNATIONAL TECHNOLOGY EDUCATION ASSOCIATION (ITEA). 2004. Using STL and AETL: announcing addenda to the standards. *Technology teacher*, 63(7):24-27, Mar.

ISRAEL, M. 2005. Teachers observing teachers: a professional development tool for every school. *Education world*. 6 p. http://www.educationworld.com/a_admin/admin/admin297.shtml Datum van gebruik: 5 Desember 2005.

ITEA **kyk** INTERNATIONAL TECHNOLOGY EDUCATION ASSOCIATION

JAJULA, N. 2003. Determination of policy relating to the professional development/inset policy framework for provincial, district and school-based educator. Published under PN 26 no 2003. (PG 1015 of 19 May 2003.) 26 p. <http://fpbwin2/printasp/print.asp?vid=default&NXScript=nxt/gateway.dll&NXTH0>. Datum van gebruik: 21 April 2006.

JAN, D-L. 1990. Recurrent education. *Bulletin of social education*, 19:77-96. <http://www.fed/cuhk.edu.hk/ceric/bse/9019/9019077.htm> Datum van gebruik: 26 Januarie 2006.

JARVIS, T. & PELL, A. 2004. Primary teachers' changing attitudes and cognition during a two-year science in-service programme and their effect on pupils. *International journal of science education*, 26(14):1787-1811, Nov.

JETTE, D.U. & PORTNEY, L.G. 2003. Construct validation for a model for professional behavior in physical therapist students. *Journal of the American physical therapy association*, Dec. 13 p. <http://www.ptjournal.org/includes/printit.cfm> Datum van gebruik: 10 Augustus 2005.

JONES, A. 1998. The development of technology education in New Zealand: from policy to practice. *Technology teacher*, 58(3):13-18, Nov.

JONES, A. & COMPTON, V. 1998. Towards a model for teacher development in technology education, from research to practice. *International journal of technology and design education*, 8(1):51-65.

JURASAITE-HARBISON, E. 2005. Co-constructing teacher's professional identity in a research discourse: an opportunity for a professional development in a non-formal setting. *Trames: a journal of the humanities and social sciences*, 9(2):159-176.

KASTINAS, S.G. & MOECK, P. 2002. The digital divide and rural community colleges: problems and prospects. *Community college journal of research and practice*, 26:207-224.

KATZ, B.M. 1997. Review essay: technology and design – a new agenda. *Technology and culture*, 38:452-466, Apr.

KIRSTAN, K. 2001. On the job training South Africa's critical success factor. *Transport management* :18-19, Aug.

KLOPPER, R. 1999. Outcomes-based education: why the alarm bells are ringing and how to turn them off. *Alternation*, 6(1):225-236.

KNIGHT, P. 2002. A systemic approach to professional development: learning as practice. *Teaching and teacher education*, 18:229-241.

KNOETZE, J.G. 1997. Tegnologie onderwys: 'n samevattende oorsig. *Pedagogiek joernaal*, 18(1):11-24.

KOK, M. & VAN DER WESTHUIZEN, P.C. 2003. Problems experienced by women re-entering the education profession: a South African case study. *South African journal of education*, 23(1):65-70.

KONDRACKI, N.L., WELLMAN, N.S. & AMUNDSON, D.R. 2002. Content analysis: review of methods and their applications in nutrition education. *Journal of nutrition education and behavior*, 34(4):224-230.

KOVÀCS, I. 1989. How adults learn. *Publico*, 9(4):20-21, Jul.

KRUEGER, R.A. & CASEY, M.A. 2000. Focus groups. A practical guide for applied research. 3rd ed. Belmont, Calif.: Sage. 213 p.

KRUGER, R. & GERICKE, G. 2004. A qualitative approach for exploration of feeding practices, knowledge and attitudes on child nutrition framework. *Tydskrif vir gesinsekologie en verbruikerswetenskappe*, 32:36-45.

KUIPER, J. & WILKINSON, W. 1998. Teachers' professional development through technology education. *South African journal of higher education*, 12(1):207-219.

KULUTBANIS, M. 1999. No quick fix, a no-nonsense approach to outcomes/competency-based assessment and training. *People dynamics*, 17(9):20-26, Sep.

LAFERRIÈRE, T., BREULEUX, A., BAKER, P. & FITZSIMONS, R. 1999. In-service teacher's professional development models in the use of information and communication technologies. A report to the SchoolNet National Advisory Board. Working group on professional development, March 15. 41 p. <http://www.tact/fse.ulaval.ca/and/html/pdmodels/html> Datum van gebruik: 14 November 2005.

LANKA, B. 2004. SUNSTEP report -northern Free State. 3 p. (Ongepubliseerd.)

LAVONEN, J., MEISALO, V. & JUUTI, K. 2004. The role of researchers in the implementation of educational policies: the Finnish Luma programme (1996-2002) as a case study. *Journal of Baltic science education*, 2(6):34-42.

LAYTON, D. 1994. Constructing and reconstructing school technology in England and Wales. *International journal of technology and design education*, 5(2):89-118, Jan.

LEE, H-J. 2004/2005. Developing a professional development program model based on teachers' needs. *Professional educator*, 27(1&2):39-49.

LEER, J.V. 2003. Teaching information and technology literacy through student-created web quests. *Multimedia schools*, 10(2):42-46, Mar/Apr.

LE MOTTEE, S. 2005. Global strategic planning meeting on teacher training in human rights education. South Africa - teacher training survey. *University of Minnesota Human Rights Library*, June. 4 p. <http://www.hrusa.org/workshops/HREWorkshops/usa/SouthAfricaSurvey.htm> Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.

LESTER, J.L. 2003. Planning effective secondary professional development programs. *American secondary education*, 32(1):49-61.

LITOSSELITI, L. 2003. Using focus groups in research. London: MPG Books. 104 p.

LIVINGSTON, K. & ROBERTSON, J. 2001. The coherent system and the empowered individual: continuing professional development for teachers in Scotland. *European journal of teacher education*, 24(2):183-194.

LOUCKS-HORSLEY, S. 1997. The role of teaching and learning in systemic reform: a focus on professional development. National Institute for Science Education, Center for Science, Mathematics and Engineering Education. *TEECH Papers*, February. 7 p. <http://teech.terc.edu/papers/papers/susanlh.htm> Datum van gebruik: 14 November 2005.

LOUCKS-HORSLEY, S. 1999. Research on professional development for teachers of mathematics and science: the state of the scene. School Science and Mathematics Association, May. 15 p. http://www.findarticles.com/p/articles/mi_ga3667/is_199905/ai_n8834380/print Datum van gebruik: 14 November 2005.

MABIZELA, M. 2005. Study shows public-private partnerships in higher education vital, but requires better regulation. *HSRC media releases*, April. 2 p. http://www.harc.ac.za/media/2005/4/20050420_1.htm Datum van gebruik: 17 November 2005.

MACFARLANE, D. & MONA, V. 1997. Training needed for OBE. *Teacher*, 2(8):2, Aug.

- MASHILE, E.O. 2002. Continuous professional development of educators: the state, professional councils and higher education. *South African journal of higher education*, 16(1):174-182.
- MASHILE, E.O. & VAKALISA, N.C.G. 1999. Accreditation of in-service education and training (INSET) programmes for school educators. *South African journal of higher education*, 13(2):90-98.
- McCUTCHEN, D. & BERNINGER, V.W. 1999. Those who know, teach well: helping teachers master literacy-related subject-matter knowledge. *Learning disabilities research & practice*, 14(4):215-226.
- McGEE, D. 1999. From craftsmanship to draftmanship. *Technology and culture*, 40(2):209-236, Apr.
- McLAUGHLIN, J.A. 2002. Understanding statistics in the behavioural sciences. Belmont, Calif.: Wadsworth. 624 p.
- MIELKE, D. 1999. Effective teaching in distance education. *ERIC clearinghouse on teaching and teacher education*, December. 5 p. <http://www.ericdigests.org/2000-3/distance.htm> Datum van gebruik: 17 November 2005.
- MILANO, M. & ULLIUS, D. 1998. Designing powerful training. The sequential-iterative model. San Francisco, Calif.: Jossey-Bass Pfeiffer. 340 p.
- MOERMAN, J. 2005. General information about the technology course offered by Sacred Heart Research and Development. Johannesburg: Sacred Heart College Research and Development Unit. (Unpublished report.) 8 p.
- MONTAGUE, P. 2004. Welcome to Nanoworld. Nanotechnology and the precautionary principle imperative. *Multinational monitor*, 25(9):16-19, Sep.
- MORSE, J.M., BARRET, M., MAYAN, M., OLSON, K. & SPIERS, J. 2002. verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research. *International journal of qualitative methods*, 1(2):19p, Spring.
- MURATA, S. & STERN, A. 1993. Technology education in Japan. *Journal of technology education*, 5(1). 8 p. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v5n1/murata.jte-v5n1.html> Datum van gebruik: 14 Maart 2006.
- MURPHY, N. 2000. Designing staff development with the system in mind. *National staff development council*, September. <http://www.nsd.org/library/publications/results/res9-00murp.cfm> Datum van gebruik: 14 November 2005.
- MUTSHEKWANE, M.A. 1995. In-service education and training of teachers in Venda. *South African journal of higher education*, 9(2):155-159.

MYBURGH, C.P.H., POGGENPOEL, M., ANKIEWICZ, A.P. & DE SWART, E. 1999. The experience of education students in the Technolab. *Curationis* : 41-46, June.

NADLER, L. & NADLER, Z. 1994. Designing training programs. The critical events model. 2nd ed. Houston, Texas: Gulf. 280 p.

NEEP. 2003. National environmental education programme. 5 p. http://www.environment.gov.za/ProjProg/2003NEEP/capacity_builfinh_21052003.ht. Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.

NEW ZEALAND. Ministry of Education. 1995. Technology in the New Zealand curriculum. Wellington: Learning Media. 860 p.

OECD **kyk** ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

O'LEARY, Z. 2004. The essential guide to doing research. London: Sage. 223 p.

ONWU, D. & MOGARI, G.O.M. 2004. Professional development for outcomes-based education curriculum implementation: the case of UNIVEMALASHI, South Africa. *Journal of education for teaching*, 30(2):161-177, Jul.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). 1998. Staying ahead: in-service training and teacher professional development. Centre for Educational Research and Innovation, France. (Publications 2.) 176 p.

OWEN-JACKSON, G. 2003. Learning to teach design and technology in the secondary school. London: RoutledgeFalmer. 221 p.

PADGETT, D.K. 1998. Qualitative methods in social work research. Belmont, Calif.: Sage. 177 p.

PARKER, B. 2002. Roles and responsibilities, institutional landscapes and curriculum mindscapes: a partial view of teacher education policy in South Africa, 1990-2000. Multi-Site teacher education research project. (Discussion paper 30.) <http://www.sussex.ac.uk/usie/muster/list.html> Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.

PATEL, R. & KHAMIS-DAKWAR, R. 2005. An AAS training program for special education teachers: a case study of Palestinian Arab teachers in Israel. *Augmentative & alternative communication*, 21(3):205-217, Sep.

PATIENCE, Z. 1995. National Conference on teacher development: a teacher's perspective. *Perspectives in education*, 16(2):379-386.

- PATRICK, R. 2003. Where are beginning teachers' stories about learning to teach culturally and socially diverse secondary school classrooms? (Paper presented at the Annual Conference of NZARE/AARE Auckland, 30 Nov. - 3 Dec.) 25 p. http://72.14.203.204/search?q=cache:jXQJO_86lysJ:www.aare.edu.au/03pap/pat0330. Datum van gebruik: 1 Februarie 2006.
- PATTON, M.Q. 1990. Qualitative evaluation on research methods. London: Sage. 532 p.
- PEARSON, G. & YOUNG, A.T. 2002. Executive summary. Technically speaking: why all Americans need to know more about technology. *Technology teacher*, 63(1):8-12, Sep.
- PETRINA, S. 1998. Multidisciplinary technology education. *International journal of technology and design*, 8(2):103-136.
- PITHOUSE, K. 2001. Adapt or die? A teacher's evaluation of a curriculum 2005 re-training workshop. *Perspectives in education*, 19(1):154-158, March.
- POERTNER, C., SUMNER, A., TSOSIE, T. & ZAK, E. 2002. Teacher models for implementing standards for technological literacy. *Technology teacher*, 62(1). 3 p.
- POGGENPOEL, M. & MYBURGH, C. 2004. The researcher as research instrument in education research: a possible threat to trustworthiness? (A: research instrument). *Education*, 124(2):320, 418-422.
- POPOV, O. & JASSO, M.T. 1996. From labour activities towards technology education. Case study of Mozambican primary schooling. (Patt-96, Conference, Linköping, Sweden.) 12 p.
- POSTHUMUS, C. 1998. Giving a quality education. *Enterprise: Business development*, 123:82-83, Jul.
- POSTMA, F. 2004. Verslag van SUNSTEP werksaamhede in die Noord-Kaap. 2 p. (Ongepubliseerd.)
- POTENZA, E. 2001. Lessons from the field. *Teacher / Mail & Guardian*, Mar. 4 p. <http://www.teacher.co.za/200103/emilia.html> Datum van gebruik: 27 September 2004.
- POTENZA, E. 2002. The toughest nut to crack. *Teacher*, 6(7). 3 p. <http://www.teacher.co.za/cms/article-2002-06-7-1522.html> Datum van gebruik: 27 September 2004.
- POTGIETER, C. 2004. The impact of the implementation of technology education on in-service teacher education in South Africa (impact of technology

education in the RSA). *International journal of technology and design education*, 14:205-218.

POTTERTON, M. 1996. The NGO teacher education audit. *Perspectives in education*, 17(1):141-148.

PROTEC. Programme for Technological Careers. 2005. Programme for technological careers – projects and activities. <http://www.protec.org.za/page3.html> Datum van gebruik: 11 November 2005.

PUTNAM, R.T. & BORKO, H. 2000. What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Education research*, 29(1):4-15. <http://35.8.171.42/aera/pubs/er/arts/29-01/putnam01.htm> Datum van gebruik: 1 Februarie 2006.

RAIZEN, S.A., SELWOOD, P., TODD, R.D. & VICKERS, M. 1995. Technology education in the classroom. San Francisco, Calif.: Jossey-Bass. 249 p.

REBEL, K. 1989. Teacher training in West-Germany: a case study with special emphasis on teacher in-service training. *South African journal of higher education*, 3(2):47-57.

REITZUG, U.C. 2002. School reform proposals: the research evidence. *Education policy studies laboratory*, March. 19 p. <http://www.asu.edu/educ/eps/EPRU/documents/EPRU%202002-101/Chapter%2012> Datum van gebruik: 5 Desember 2005.

REZABEK, R.J. 2000. Online focus groups: electronic discussions for research. *Forum qualitative social research*, 1(1). 19 p. <http://qualitative-research.net/fqs> Datum van gebruik: 15 Mei 2005.

RICCINI, R. 1998. History from things: notes on the history of industrial design. *Design issues*, 14(3):231-258, Autumn.

RICHARDS, R.T. 1998. Infusing technology and literacy into the undergraduate teacher education curriculum through the use of electronic portfolios. *T.H.E. journal*, 25(9):48-55, Apr.

ROGAN, J.M. 2000. Strawberries, cream and the implementation of Curriculum 2005: towards a research agenda. *South African journal of education*, 20(2):118-125.

ROSE, L.C., GALLUP, A.M., DUGGER, W.E. & STARKWEATHER, K.N. 2004. The second installment of the ITEA/Gallup pole and what it reveals as to how Americans think about technology. *Technology teacher*, 64(1):1-12, Sep.

RUBERG, L.F. 2005. Applying the design process to curriculum development in technology education. Center for Educational Technologies, Wheazling Jesuit University. (Conference papers, 1 July.) 6 p. <http://www.cet.edu/research/pdf/rubergaera03.pdf> Datum van gebruik: 11 November 2005.

RUDE, H.A. & BREWER, R.D. 2003. Assessment of professional development systems: improving rural special education services. *Aural special education quarterly*, 22(4):20-28.

SA **kyk** SOUTH AFRICA

SAASTE **kyk** SOUTH AFRICAN ASSOCIATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATORS

SADECK, O.G. 2001. A technology curriculum – South Africa. Our world – first world – third world. (PATT technology Education Conference, Cape Town.) 7 p.

SAMUEL, M. & MORROW, W. 2004. National framework on teacher education: a discussion document. (In 1994-2004: The role of education in a decade of democracy: a critical review. CEPD-EPU (Natal). Conference held at Braamfontein, 13-14 May.)

SANDERS, M.E. 1999. Technology education in teh middle level school: its role and purpose. *NASSP Bulletin - technology education*, 83(608):34-44, Sep.

SANTOS, J.R.A. 1999. Cronbach's alpha: a tool for assessing the reliability of scales. *Journal of extension*, 37(2). 5 p. <http://www.joe.org/joe/1999april/tt3.html> Datum gebruik: 10 Augustus 2005.

SAS INSTITUTE Inc. 2005. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version9.1, Cary, NC.

SATCHWELL, R.E. & DUGGER, W.E., jr. 1996. A united vision: technology for all Americans. Guest article. *Journal of technology education*, 7(2). 7 p. <http://scholar.ib.vt.edu/ejournals/JTE/ite-v7n2/satchwell.ite-v7n2.html> Datum van gebruik: 12 Februarie 2004.

SCHEEPERS, J.M. 1992. Toetskonstruksie: teorie en praktyk. Johannesburg: RAU. 184 p.

SCHREUDER, B.K. 2004. Foreword. Ortstep. <http://www.orttech.org.za/foreword.htm> Datum van gebruik: 11 Januarie 2004.

SEARS, P.S. & KOMMER, D. 2004. The keys to successful professional development and application in the area of technology. *Professional development in technology* :1-20, 7 July.

- SEROMO, M. 1996. Technology trained human resources. *Elektron*, 13(7):5-6, Jul.
- SHACKELFORD, R.L., BROWN, R. & WARNER, S.A. 2004. Using concepts and theoretical models to support the standards for technological literacy. *Technology teacher*, 63(5):7-11, Feb.
- SHARMA, S. 2000. Interactive distance education for in-service teachers in India. *Interactive distance education*, 37(1):68-72.
- SHENTON, A.K. 2004. Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for information*, 22:63-75.
- SHEPARDSON, D.P. & HARBOR, J. 2004. ENVISION: the effectiveness of a dual-level professional development model for changing teacher practice. *Environmental education research*, 10(4):471-492, Nov.
- SHIELD, G. 1996. Formative influences on technology education: the search for an effective compromise in curriculum innovation. *Journal of technology education*, 8(1):1-12, Fall. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/jtev8n1/Shield.html> Datum van gebruik: 14 Maart 2006.
- SILVERMAN, G. 2005. Special report: introduction to telephone focus groups. Orangeburg: Market Navigation, Inc. 24 p. <http://www.mnav.com/phonefoc.htm> Datum van gebruik: 1 Junie 2005.
- SINGER, C. 1957. East and West in retrospect. (In Singer, C., Holmyard, E.J., Hall, A.R. & Williams, T.I., eds. A history of technology, v. 2: The Mediterranean civilizations and the Middle Ages. Oxford: Clarendon press. p. 732-774.)
- SINGLETARY, K. & ALTICE, J.L. 1997. The technology for All Americans Project: a vision for the future. *Technology and children*, 2:12-13, Dec.
- SLABBER, E. 2000. Growth alone won't solve unemployment. *Finance week* : 23, Oct 6.
- SMALLEY, L.R. 1997. On the job orientation and training. A practical guide to enhanced performance. Irvine, Calif.: Richard Chang Associates. 109 p.
- SMITH, C., HOFER, J., GILLESPIE, M., SOLOMON, M. & ROWE, K. 2003. How teacher change: a study of professional development in adult education. *National center for the study of adult learning and literacy*. 193 p. http://www.nifl.gov/incs/discussions/nifl-aa/pd/teach_6-04.html Datum van gebruik: 5 Desember 2005.

SOUTH AFRICA. Department of Education. 2000. National Education Policy, Act no 27 of 1996. Addendum. *Government Gazette*, 21565, September. (G.N. 35 of 2000.)

SOUTH AFRICA. Department of Education. 2005. A National framework for teacher education in South Africa. (Report of the Ministerial committee on teacher education, Department of Education, Republic of South Africa, 16 June.) Pretoria: Department of Education.

SOUTH AFRICA. Ministerial Project Committee. 2001. Overview and operational plan to streamline C2005, 22 Jan. <http://education.pwv.gov.za/DoE-Sites/Curriculum/New-2005/overwiev-and-operati...> Datum van gebruik: 17 September 2004.

SOUTH AFRICA. Ministry of Education. 1999. Status report for the Minister of education. Pretoria: Ministry of education. June. <http://www.polity.org.za/html/govdocs/education/statusreport.html>. Datum van gebruik: 17 November 2004.

SOUTH AFRICAN ASSOCIATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATORS (SAASTE). 2005. The S.A.A.S.T.E. skills development project: Technology Lead Teacher Project.

SPARKS, D. 1994. A paradigm shift in staff development. *Journal of staff development*, 15(4), Fall. 7 p. <http://www.nsd.org/library/publications/jsd/sparks154.cfm> Datum van gebruik: 14 November 2005.

SPARKS, D. & LOUCKS-HORSLEY, S. 1989. Five models of staff development for teachers. *Journal of staff development*, 10(4):40-57, Fall.

SPENCER, S.S. & LOGAN, K.R. 2003. Bridging the gap: a school based staff development model that bridges the gap from research to practice. *Teacher education and special education*, 26(1):51-62.

STEIN, S.J., McROBBIE, C.J. & GINNS, I. 1999. A model for the professional development of teachers in design and technology. (Paper presented at the Annual Conference of the Australian Research in Education. New Zealand Association for Research in Education, 29 November - 2 December.) A Model for the professional development of teachers in design and technology. ht Datum van gebruik: 15 November 2005.

STEYN, H.S., jr. 1999. Praktiese beduidendheid: die gebruik van effekgroottes. Potchefstroom: PU vir CHO. 28 p.

STEVENS, A. 2004. Technology teacher education in South Africa. www.iteaconnect.org/PATT15/Stevens.pdf. Datum van gebruik: 9 November 2005.

- STEYN, G.M. 1999. Professional development: a key to school improvement. *South African journal of education*, 19(3):206-213.
- STUART, S.S. & KUNJE, D. 2000. Malawi integrated service teacher education. Subject: an analysis of the curriculum and its delivery to the colleges. (*Muster discussion paper II, February.*) 10 p. University of Sussex Institute of Education, Center for International Education.
- SUID-AFRIKA. Departement van Onderwys. 2000. EMIS. Educational management information systems. <http://www.education.gov.za/EMIS/emisweb/addresses.htm> Datum van gebruik: 10 Februarie 2005.
- SUID-AFRIKA. Departement van Onderwys. 2002. Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-9 (Skole), Tegnologie. Onderwysersgids vir die ontwikkeling van leerprogramme. Pretoria: Departement van Onderwys. 66 p.
- SUID-AFRIKA. Departement van Onderwys. 2004. Professional development points (PD Points). 9 Maart. Pretoria: Departement van Onderwys. 2 p.
- TAYLOR, N. 2001. Anything but knowledge: the case of the undisciplined curriculum. (Paper presented at Curriculum Dialogue Seminar, GICD, Johannesburg, 14 Feb.) 10 p.
- TEEMANT, A., MARVIN, S., PINNEGAR, S. & EGAN, M.W. 2005. Modelling sociocultural pedagogy in distance education. *Teachers college record*, 107(8), Aug. 24 p.
- THOMAS, R.A. & SMITH, P. 2003. Spotlight on social research. London: A&B. 227 p.
- THOMPSON, I. & COLE, K. 2002. Professional development: online & after hours. *Media & methods*, 39(1):25, 26, Sep/Oct. <http://web103.epnet.com/citation.asp?tb=1&ug=sid+935A843C%2D41FA> Datum van gebruik: 21 Februarie 2006.
- THYER, B.A. 2001. The handbook of social world research methods. London: Sage. 546 p.
- TOBIN, G.A. & BEGLEY, M.C. 2004. Methodological rigour within a qualitative framework. *Journal of advanced nursing*, 48(4):388-396.
- TURNBILL, W. 2002. The place of authenticity in technology in the New Zealand Curriculum. *International journal of technology and design education*, 12(1):23-40.
- TYLER, J. 2001. People – SA's hidden asset. *Professional marketing review* : 28, Jan.

UBBELOHDE, A.R.J.P. 1957. The beginnings of the change from craft mystery to science as a basis for technology. (In Singer, C., Holmyard, E.J., Hall, A.R. & Williams, T.I., eds. A history of technology, v. 4: The industrial revolution. Oxford: Clarendon Press. p. 645-663.)

VAN AARDT, A.M. & STEYN, H.S. 1991. Die konstruksie van 'n houdingskaal vir tekstielkunde. *Tydskrif vir huishoudkunde en dieetkunde*, 19(2):43-47.

VAN DER MERWE, H. 1996. Die navorsingsproses: probleemstelling en navorsingsontwerp. (In Garbers, J.G., red. Doeltreffende geesteswetenskaplike navorsing. Pretoria: Van Schaik. p. 285-300.)

VAN DER WALT, J.L. 2000. Kurrikulum 2005: 'n duur mislukte eksperiment? *Woord en Daad*, 40(373):2-6.

VAN ROOYEN, M. 2002. The development of RPL systems for education. *Cutting edge*, 5(3):8-23, Jul.

VAN ZYL, P.J. 2004. SUNSTEP report for the Shuttleworth Foundation. 2 p. (Unpublished.)

VERMAAK, A. & STUMPF, W. 1997. Imperative for SA: national technology-based vision. *People dynamics*, 20(4):32-41, Apr.

VERNER, I.M., WAKS, S. & KOLBERG, E. 1997. Upgrading technology towards the status of high school matriculation subject: a case study. *Journal of technology education*, 9(1). <http://216.239.59.104/search?q=cache:zxc6389pCdgJ:scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v9n1/pdf/verner.pdf> Datum van gebruik: 17 November 2004.

VINASSA, A. 2002. Get wired or get out. *People dynamics*, 20(2):4-5, Feb.

WALLACE, S.D. 1998. The vital role of distance education in promoting access to effective teacher (educator) upgrading, retraining and in-service education. *South African journal of higher education*, 12(2):12-16.

WALTER, F.D. 2002. Making the connection: technological literacy and technological assessment. *Technology teacher*, 61(7):16-21, Apr.

WDvO. **kyk** WESKAAPSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

WESKAAPSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS. 2005. Indiens-onderwyseropleiding. Cape-Gateway. 1 p. <http://www.capegateway.gov.za/eng/directories/services/11482/15189/A> Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.

WICKLEIN, R.C. 2005. Critical issues and problems in technology education. *Technology teacher*, 64(4):6-9, Dec/Jan.

WRIGHT, D. & BUSTON, K. 2003. Meeting needs but not changing goals: evaluation of in-service teacher training for sex education. *Oxford review of education*, 9(4):521-543, Dec.

WILLCOX, G.R. 2003. President's message: advancing technological literacy: serving society. *Technology teacher*, 62(6):27-30, Mar.

WILLIAMS, M. 2003. Making sense of social research. Belmont, Calif.: Sage. 222 p.

WITKIN, B.R. & ALTSCHULD, J.W. 1995. Planning and conducting needs assessment: a practical guide. Thousand Oaks, Cal: Sage. 302 p.

WRIGHT, R.T. 1999. Technology education: essential for a balanced education. *NASSP Bulletin - technology education*, 83(608):16-22, Sep.

YANNAKOU, A. 2003. Innovation: the role of South African institutions. *Management today*, 19(2):44-46, Mar.

YESPASKISTAN. 2001. The challenge of teacher training in Pakistan. *Human development foundation*. <http://www.yespakistan.com/print.asp?ret=http://www.yespakistan.com/education/tea> Datum van gebruik: 10 Maart 2006.

YOLOYE, E.A. 1998. Historical perspectives and their relevance to present and future practice. (In Naidoo, P. & Savage, M., eds. African science and technology education into the new millennium: practice, policy and priorities. Kenwyn: Juta. p. 1-22.)

YOUNG, M. 1998. Rethinking teacher education for a global future: lessons from the English. *Journal of education for technology*, 24(1):51-62.

ZBAR, V. 1999. Successful models of teacher professional development. Forum report. Victorian Professional Development Network, October. 17 p. [http://www.VictorianProfessional Development Network](http://www.VictorianProfessionalDevelopmentNetwork). Datum van gebruik: 14 November 2005.

ZINN, S. 2000. Information Literacy in South Africa: making strides with information and communication technology. *IASL Newsletter*, December. 6 p. <http://www.iasl-slo.org/zinn2000.html>. Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.

ZISIZE PROJECT. 2002. Zisize project: Nongoma, KwaZulu, Natal. 4 p. <http://www.lcd.org.uk/africa/sa/kwazulu.html> Datum van gebruik: 17 Oktober 2005.

ZUGA, K.F. 1996. Reclaiming the voices of female and elementary school educators in technology education. *Journal of industrial teacher education*, 33(3):23-43. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v33n3/zuga.html> Datum van gebruik: 13 Oktober 2004.

ADDENDUM A

Toestemmingsbrief aan Provinsiale Departemente van Onderwys
(voorbeeld van KZN Departement van Onderwys)

Brief ontvang vir toestemming van Provinsiale Departemente van Onderwys
(voorbeeld van Noordwes Departement van Onderwys)

Dr SZ Mbokaze
Head of Department
Kwazulu Natal
Private Bag X04
Ulundi, 3838

Faculty of Educational Sciences

Tel (018) 299 4320 (work)
(018) 297 2333 (home)
083 99 00 260 (cell)
Fax (018) 299 4238
E-Mail snsgmr@puk.ac.za

9 February 2005

Dear Dr Mbokazi

PERMISSION TO CONDUCT A RESEARCH PROJECT ON TECHNOLOGY

I am conducting a research project for my PhD studies at the North-West University concerning the training of technology teachers. Prof E Mentz from the School for teacher training: Nature oriented school subjects at the Faculty of Educational Sciences is my tutor.

I will be conducting this research in all the provinces to acquire an overall picture of the implementation of the learning area Technology and the training of technology teachers in South Africa. I hereby request permission to enable me to send questionnaires to randomly selected technology teachers in your province, as well as conducting focus group interviews with the subject advisors.

Included, please find a shortened protocol regarding the purpose and scope of this project. Unfortunately a copy of the questionnaire is not yet available, as I am still in the process of compiling and testing it. I first need to do the focus group interviews before I can finalize the questionnaires. The results of this research will be made available on request.

You are most welcome to contact me at any of the telephone numbers given above.

Thank you for your attention.

Yours sincerely

Gerda M Reitsma
Lecturer: Technology

SNSGMR c:\permission to conduct a research project on technology.doc



POTCHEFSTROOM CAMPUS
Private Bag X6001, Potchefstroom, South Africa, 2520
Tel: (018) 299-1111 • Fax: (018) 299-2799
Internet: <http://www.nwu.ac.za>





NORTH WEST PROVINCE

Department of Education
Lefapha la Thuto
Departement van Onderwys

loor Garona Building Mmabatho 2735 • Private Bag X 2044 Mmabatho 2735
Tel: (+2718) 3873433/3411 • Fax: (+2718) 3874097
E-mail: CMonolo@nwpg.gov.za / LMonkwe@nwpg.gov.za



OFFICE OF THE DEPUTY DIRECTOR GENERAL

Enquiries: C. Moholo
Telephones: (018) 3873433
E-mail: CMoholo@nwpg.gov.za

To: Mrs G.M Reitsma
Lecturer: Technology
North West University

From: Mr M.A Seakamela
Acting Superintendent General

Date: 13 January 2005

PERMISSION TO CONDUCT A RESEARCH PROJECT ON TECHNOLOGY

Your request regarding the above-mentioned is hereby acknowledged and would like to respond as follows:

Permission is granted subject to the following conditions:

- that proper consultation will be made with all affected parties;
- that the activities of the department will not be disrupted. As far as possible, try to ensure that your research activities are aligned to related departmental programmes
- that the research findings will be shared with the department

The department wishes to wish you well in your studies. We will be keen to know how the project is going from time to time. We have no doubt that the contribution of your research will contribute positively to the ongoing efforts of this department to improve the quality of education in our schools.

Regards

.....
M.A Seakamela (Mr)
Acting Superintendent General



Re a Soma Dikolong • Re a dira mo dikolong • Ons werk in ons skole • We are working in our schools
• Re a sebetsa dikolong • Siyasebenz' ezikoleni • Ha tirha eswikolweni • Re a shuma zwikoloni
• Siya sebenta etikoleni • Siyasebenz' ezikolweni • Siya berenga ezikolweni



ADDENDUM B

Brief aan skoolhoof insake toestemming vir die invul van die vraelys.

The Principal

School for Nature Oriented School Subjects

Tel (018) 299 4320

Fax (018) 299 4238

E-Mail snsgmr@puknet.ac.za

4 May 2005

Dear Sir/Madam

PERMISSION TO SUBMIT QUESTIONNAIRE

I am conducting a research project in all the provinces of South Africa to determine the training needs of technology teachers in our schools.

I have permission from the Provincial Head of Department to submit these questionnaires. Your school has been chosen using a random sampling method by the Statistical Department of the North-West University.

I hereby ask permission for the learning area technology teacher (grade 8/9) to complete the questionnaire. It is really important that this questionnaire be completed in full and returned. Every questionnaire will contribute to the reliability and validity of this study.

If you have any questions regarding this research, please feel free to contact me at the above mentioned telephone number.

Yours sincerely

Gerda M Reitsma
Lecturer

SNSGMR@PUKNET.AC.ZA c:\permission to submit questionnaire.doc



POTCHEFSTROOM CAMPUS
Private Bag X6001, Potchefstroom, South Africa, 2520
Tel: (018) 299-1111 • Fax: (018) 299-2799
Internet: <http://www.nwu.ac.za>



ADDENDUM C

Begeleidingsbrief aan technologie-onderwysers

The Learning Area Technology Teacher
Senior Phase (Grade 8 & 9)

Educational Sciences

Tel (018) 299 4320
Private Bag X6001
Potchefstroom, 2520
E-Mail snsgmr@puk.ac.za

26 April 2005

Dear Sir/ Madam

QUESTIONNAIRE: IMPLEMENTATION OF THE LEARNING AREA TECHNOLOGY

I am doing a research project about the implementation of the Learning Area Technology in schools. The purpose of the research is to form an overall impression of the type of problems that teachers experience in the teaching of the Learning Area Technology, as well as the need for in-service training.

Your school and thus you as technology teacher, has been chosen through random sampling from all schools teaching Grade 8 & 9 in South Africa. I therefore request that you **please complete the questionnaire and send it back to me as soon as possible**. The questionnaire will be completed anonymously and answers will be confidential. The data from this questionnaire will be combined with the other questionnaires for analysis. **Please answer the questions honestly**.

Included you will find an envelope in which you can mail the questionnaire back to me **before or on 31 May 2005**. You are more than welcome to phone me if you need more information. My cell number is 083 99 00 260.

Your input is very important, and I hope that you will find the time to complete this questionnaire and mail it back to me.

Yours sincerely

Gerda Reitsma
Lecturer: Learning area Technology

SNSGMR c:\questionnaire cover letter.doc



POTCHEFSTROOM CAMPUS
Private Bag X6001, Potchefstroom, South Africa, 2520
Tel: (018) 299-1111 • Fax: (018) 299-2799
Internet: <http://www.nwu.ac.za>



ADDENDUM D

Afrikaanse vraelys aan die tegnologie-onderwysers.

Engelse vraelys aan die tegnologie-onderwyser.

A BIOGRAFIESE INLIGTING

Vraelys

1. Naam van skool (opsioneel)

**Merk asb. die blokkie wat op u situasie die beste van toepassing is.
Wees asb. eerlik met u antwoorde**

2. Waar is u skool geleë ?

Landelik (plaas)	<input type="text"/>	1
Landelik (dorp)	<input type="text"/>	2
Semi-stedelik (groot dorp)	<input type="text"/>	3
Stedelik	<input type="text"/>	4

3. Aantal leerders in u skool?

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

4. Aantal onderwysers in u skool?

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

5. Grade wat in u skool onderrig word?

Graad _____ tot Graad _____

6. Het u toegang by die skool tot die volgende? (u kan meer as een met 'n kruisie merk)

Elektrisiteit	<input type="checkbox"/>	1
Lopende water	<input type="checkbox"/>	2
Swartbord of witbord	<input type="checkbox"/>	3
Biblioteek (by die skool of in omgewing)	<input type="checkbox"/>	4
Rekenaars	<input type="checkbox"/>	5
Internet	<input type="checkbox"/>	6
Truprojektor	<input type="checkbox"/>	7

7. Watter van die beskrywings pas die beste by u tegnologie klaskamer?

Eie klaskamer	<input type="checkbox"/>	1
Deel klaskamer met ander onderwyser	<input type="checkbox"/>	2

8. Watter van die volgende beskrywings pas die beste by u tegnologie onderrigomgewing?

Gewone klaskamer met skooltafels en skool stoele	<input type="checkbox"/>	1
Gewone klaskamer met tafels en stoele ook geskik vir praktiese werk	<input type="checkbox"/>	2
Gewone klaskamer vir teorie en aparte lokaal of area vir praktiese werk	<input type="checkbox"/>	3
Geen spesifieke klaskamer is beskikbaar nie	<input type="checkbox"/>	4
Ander: beskryf asb u klas infrastruktuur: _____	<input type="checkbox"/>	5

9. Wat is u hoogste formele kwalifikasie?

Onderwysdiploma (1 jaar)	<input type="checkbox"/>	1
Onderwysdiploma (3 jaar)	<input type="checkbox"/>	2
Onderwysgraad (3 jaar + 1)	<input type="checkbox"/>	3
Onderwysgraad (4 jaar + nagraads)	<input type="checkbox"/>	4
Ander: Spesifiseer asb. _____	<input type="checkbox"/>	5

10. Wat is u hoofspesialisasie rigting?

Algemene onderwys (nie vakspesifiek nie)	<input type="checkbox"/>	1
Kommunikasie, geletterheid, tale	<input type="checkbox"/>	2
Wiskunde en syfervaardighede	<input type="checkbox"/>	3
Lewensoriëntering	<input type="checkbox"/>	4
Mens-en sosiale wetenskappe	<input type="checkbox"/>	5
Natuurwetenskappe en/of Biologie	<input type="checkbox"/>	6
Rekenaarwetenskap/ Rekenaartik	<input type="checkbox"/>	7
Tegnologie (leerarea)	<input type="checkbox"/>	8
Tegnika, huishoudkunde, houtwerk, metaalwerk, siviël	<input type="checkbox"/>	9
Ekonomiese en bestuurswetenskappe	<input type="checkbox"/>	10
Kuns en Kultuur	<input type="checkbox"/>	11
Ander: Spesifiseer asb. _____	<input type="checkbox"/>	12

11. Wanneer het u die kwalifikasie verwerf?

Voor 1995	<input type="checkbox"/>	1
Tussen 1995 en 1999	<input type="checkbox"/>	2
2000 en daarna	<input type="checkbox"/>	3
Is nog besig	<input type="checkbox"/>	4

12. By watter instansie het u die kwalifikasie verwerf?
 Naam van instansie: _____
 Stad/Provinsie: _____

--	--

13. Het u formele opleiding enige module/modules oor die Leerarea Tegnologie ingesluit?

Ja	1
Nee	2

14. Het u enige indiensopleiding oor die Leerarea Tegnologie ontvang vandat u begin skoolhou het?

Ja	1
Nee	2

Indien u JA by vraag 14 geantwoord het, voltooi eers asb. vraag 15 tot 20, en daarna vraag 21 en verder.

Indien u Nee by vraag 14 geantwoord het, voltooi asb. vraag 21 en verder.

15. Hoeveel indiensopleiding programme/kursusse oor die Leerarea Tegnologie het u al bygewoon?

--	--

16. Volgens watter formaat is hierdie indiensopleiding programme aangebied? (U mag meer as een merk)

Een oggend of middag werkswinkel	1
Een voldag werkswinkel	2
2-3 dae (oggende of middae) werksinkels	3
1 hele week (oggende of middae) werksinkels	4
1 hele week (voldag) kursus	5
Langer as 'n week kursus	6
Deeltydse formele studies wat oor 'n jaar of langer strek	7
Ander: _____	8

17. Wanneer is hierdie opleiding gedoen?

Gedurende skoolweek	1
Slegs oor naweke	2
Skoolvakansies	3
Regdeur die jaar	4

18. Merk asb. die onderwerpe/temas wat tydens indiensopleiding behandel is:

Uitkoms Gebaseerde Onderrig (UGO)	1
Kurrikulum 2005 (K2005)	2
Hersiene Nasionale Kurrikulum Verklaring (HNKV)	3
Gemeenskaplike Taak Assessering (GTA/"CTA")	4
Leerarea Tegnologie: Die tegnologiese proses	5
Leerarea Tegnologie: Strukture	6
Leerarea Tegnologie: Stelsels en Kontrole	7
Leerarea Tegnologie: Metodologie	8
Leerarea Tegnologie: Assessering	9
Ander: Spesifiseer asb. _____	10

19. In watter vorm is die opleiding gedoen? (U mag meer as een merk)

Hoofsaaklik lesings	1
Interaktiewe groepwerk	2
Demonstrasies	3
Opdragte en terugrapportering	4
Ander: Beskryf asb. _____	5

20. Wie het die opleiding gedoen?

Departement van Onderwys (Nasionaal)	1
Departement van Onderwys (Provinsiaal)	2
Vakbonde (bv. NUE, SAOU)	3
Mede-onderwysers	4
Akademie instansies (bv. RAU, Univers. van KZN; Rhodes Univers.)	5
Privaat besighede (bv. Amplat)	6
Nie-regerings organisasies (bv. Ortstep/Ortech)	7
Ander: Spesifiseer asb. _____	8

21. Hoe lank onderrig u al die leerarea Tegnologie?

Korter as 'n jaar	1
Een tot twee jaar	2
Langer as twee jaar	3

22. Onderrig u die leerarea tegnologie omdat u

Verplig word?	<input type="checkbox"/>	1
Vrywilliglik aangebied het?	<input type="checkbox"/>	2
Ander rede: Spesifiseer asb. _____	<input type="checkbox"/>	3

23. Het u verlede jaar ook tegnologie onderrig?

Ja	<input type="checkbox"/>	1
Nee	<input type="checkbox"/>	2

24. Sal u moontlik volgende jaar weer tegnologie onderrig?

Ja	<input type="checkbox"/>	1
Nee	<input type="checkbox"/>	2
Weet nie	<input type="checkbox"/>	3

25. Hoeveel onderwysers onderrig huidiglik die leerarea tegnologie by u skool?

Slegs uself	<input type="checkbox"/>	1
Uself en nog een kollega	<input type="checkbox"/>	2
Uself en nog twee of meer kollegas	<input type="checkbox"/>	3

26. Vir watter grade moet u hierdie jaar tegnologie onderrig?

Graad R-3	<input type="checkbox"/>	1
Graad 4-6	<input type="checkbox"/>	2
Graad 7	<input type="checkbox"/>	3
Graad 8	<input type="checkbox"/>	4
Graad 9	<input type="checkbox"/>	5

27. Watter ander leerareas/vakke moet u ook hierdie jaar onderrig?

Leerarea/Vak	Graad

28. Hoeveel periodes 'n week is vir die onderrig van tegnologie geskeduleer?

Slegs 1 periode per klas	<input type="checkbox"/>	1
2 periodes per klas	<input type="checkbox"/>	2
3 periodes per klas	<input type="checkbox"/>	3
4 of meer periodes per klas	<input type="checkbox"/>	4

29. Hoe lank is 'n periode?

Korter as 35 minute	<input type="checkbox"/>	1
Tussen 35 en 50 minute	<input type="checkbox"/>	2
Langer as 50 minute	<input type="checkbox"/>	3

30. Word al die periodes wat vir Tegnologie geskeduleer is, wel vir die leerarea tegnologie gebruik?

Ja	<input type="checkbox"/>	1
Nee	<input type="checkbox"/>	2

31. Indien u Nee by Vraag 30 geantwoord het, wat word in daardie periodes gedoen? (bv. Rekenaarwetenskap, rekenaartik)
 Spesifiseer asb.: _____

B ONDERRIG VAN LEERAREA TEGNOLOGIE

Voltooi asb. die volgende vrae deur die gepaste blokkie met 'n kruisie te merk wat die beste op u situasie van toepassing is.

		Altyd 1	Gereeld 2	Soms 3	Nooit 4
1. Ek gebruik die volgende toerusting in my tegnologielesse					
1.1	Skêr en/of karton en/of gom				
1.2	Draad en/of tang				
1.3	Materiaal en/of naald en/of garing				
1.4	Tou				
1.5	Hout en/of saag en/of koue lym				
1.6	Batterye en/of elektriese draad en/of gloeilampies				
1.7	Plastiekhouders				
1.8	Gips en/of sement en/of klei				
1.9	Metale bv aluminium en/of metaalwerkapparaat				
1.10	Voedsel en/of kombuisapparaat				
1.11	Verf, kwas, papier				
1.12	Ander: Spesifiseer asb.				

		Altyd	Gereeld	Soms	Nooit
2. Ek gebruik die volgende wanneer ek lesbeplanning en voorbereiding doen					
2.1	Tegnologie skoolhandboeke				
2.2	Kurikulum 2005 beleidsdokument				
2.3	Hersiene Nasionale Kurikulum Verklaring beleidsdokument				
2.4	Leerprogramme of leerinhoud van ander skole of instansies				
2.5	Lesse en voorbeelde wat die vakadviseurs verskaf het.				
2.6	Internet of ander rekenaarprogramme soos Encarta				

3. Die volgende stellings handel oor u praktiese werk in tegnologie

		Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
3.1	Ek vermy praktiese werk omdat ek onvoldoende daarvoor opgelei is.				
3.2	Ek is onseker oor die metodes en tegnieke wat in praktiese werk gebruik moet word.				
3.3	Ek is onseker hoe om te improviseer indien apparaat nie beskikbaar is nie.				
3.4	Ek is onseker oor hoe om regtig vir 'n praktiese les te beplan.				
3.5	My kollegas/ departementshoof ondersteun praktiese werk.				
3.6	Ek het te min tyd om behoorlik vir praktiese werk te beplan en voor te berei.				
3.7	Daar is te min ruimte in my klas vir praktiese werk.				
3.8	Die aantal leerders in die klas is te veel om praktiese werk te kan doen.				
3.9	Ek is bang die praktiese projek of taak is onsuksesvol.				
3.10	Ek is bang een van die leerders kry seer wanneer met praktiese apparaat gewerk word.				
3.11	Ek vermy praktiese werk, want ek is onseker hoe om al die toerusting te gebruik.				
3.12	Ek vermy praktiese werk omdat die leerders die apparaat beskadig of laat wegraak.				
3.13	Ek het 'n goed toegeruste lokaal vir praktiese werk.				
3.14	Ek oefen goeie beheer en kontrole oor die praktiese toerusting in my klas uit.				
3.15	Ek is gemaklik en vaardig in die hantering van die praktiese toerusting.				

		Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
3.16	My skool stel voldoende fondse beskikbaar om benodigtheid vir praktiese lesse aan te koop.				
3.17	Ek is onseker hoe om vir praktiese lesse te begroot.				
3.18	Ek is onseker of die skool fondse vir Tegnologie beskikbaar het.				
3.19	My skool is voldoende toeges om die leerarea tegnologie effektief aan te kan bied.				
3.20	Ek beplan nie vir die leerders om iets te maak nie, want ons het 'n tekort aan hulpbronne.				

4. Die volgende stellings handel oor u lesbeplanning en onderrig

		Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
4.1	Ek beplan lesse volgens die handboek.				
4.2	Ek moet my eie onderrigmateriaal soek om lesse te beplan.				
4.3	Ek gebruik eerder die voorbeelde in die handboek as om my eie voorbeelde uit te dink.				
4.4	Ek het in my handboeke vir die leerders om effektief te kan onderrig.				
4.5	Ek konsentreer hoofsaaklik op die teoretiese aspekte van tegnologie.				
4.6	Ek begin die meeste van my lesse met 'n gevallestudie.				
4.7	Ek sal eerder 'n les oor strukture aanbied as oor stelsels en kontrole.				
4.8	Ek geniet dit om prosessering met die leerders te doen.				

		Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
4.9	Die leerders doen baie navorsing in die tegnologieklas.				
4.10	Ek vorm my groepwerk in my klas.				
4.11	Ek probeer om aan al die kennisareas van tegnologie aandag te gee.				
4.12	Ek vra ander onderwysers wat meer oor 'n aspek weet om my te help met van die lesse.				
4.13	Ek is onseker oor die doel van prestasie indikatore/ assesseringsstandaarde vir tegnologie.				
4.14	Ek het geen toegang tot die Beleidsdokumente vir Tegnologie (K2005 of HNKV)				
4.15	Die manier waarop Tegnologie onderrig word en die onderrig van enige ander leerarea is dieselfde.				
4.16	Enige onderwyser wat oor 'n onderwyskwalifikasie beskik kan tegnologie onderrig.				
4.17	Ek benodig nog opleiding om die leerarea tegnologie suksesvol te kan onderrig.				
4.18	Ek beskik oor genoeg kennis om die leerarea tegnologie suksesvol te onderrig.				
4.19	Ek beskik oor genoeg vaardighede om die leerarea tegnologie suksesvol te onderrig.				
4.20	Voorbeelde van werklike lewensituasies is onvallas in die onderrig van tegnologie.				
4.21	Die hoofdoel van die leerarea tegnologie is om die leerders te leer om probleme op te los.				

4.22	'n Goete agtergrond in wiskunde en wetenskap is noodsaaklik vir die onderrig van tegnologie.	Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
4.23	Tegnologiese geleiertheid beteken die leerders moet rekenaaraardig wees				
4.24	Ek kan die beskikbare studiemateriaal maklik vir my leerders in konteks met hulle verwysingraamwerk plaas.				
4.25	Die leerders sukkel om met voorbeelde wat ons in tegnologie gebruik te identifiseer.				
4.26	Die studiemateriaal wat vir my leerders beskikbaar is, is onrampas.				
4.27	Ek sukkel nog om UGC korrek in die praktyk toe te pas.				
4.28	Ek is bang die leerders vra my vas in die tegnologieklas.				
4.29	Ek is bang vir tegnologie				

5. Die volgende stelling handel oor u eie gevoel/beenadering tot die leerarea tegnologie.					
5.1	Die leerarea tegnologie is onnodig op skool	Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
5.2	Kursus-en Kultuur projekte en Tegnologie projekte is eenders.				
5.3	Daar is min verskil tussen Wetenskap projekte en Tegnologie projekte.				
5.4	Bale onderwysers beskou tegnologie as 'n "monster" of iets om voor bang te wees.				
5.5	Ek kan meestal die leerders se vrae oor tegnologie maklik beantwoord.				

5.6	Die hoofdoel van die leerarea tegnologie is om die leerders te leer hoe om iets te maak.	Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
5.7	Die leerarea tegnologie is voldoende om leerders tegnologies geleierd te maak.				
5.8	Ek dink my skoolhoof/ bestuur beskou die leerarea tegnologie as 'n minder belangrike vak.				

6. Die volgende stellings handel oor u assessering in tegnologie.					
6.1	Ek gebruik baie keer rubrieke (rubrics) wanneer ek leerders assesseer.	Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
6.2	Deurlopende assessering neem te veel tyd.				
6.3	Dit is maklik om assessering in tegnologie te doen.				
6.4	Dit is te moeilik om rubrieke vir elke taak op te stel.				
6.5	Ek verkies steeds dat leerders toetse en eksamens skryf.				
6.6	Ek is onseker of ek die leerders korrek assesseer.				
6.7	Dit is moeilik om leerders se vaardighede in tegnologie te assesseer.				
6.8	Ek hou daarvan om vir die leerders toetse te gee oor die werk wat ons gedoen het.				
6.9	Ek sukkel met die assessering in tegnologie.				
6.10	Assessering van groepwerk is 'n oneffektiewe manier om leerders te assesseer.				

7.	Die volgende stellings handel oor indiensopleiding vir die Leerarea Tegnologie. (U moet asb. hierdie deel invul, al het u nie indiensopleiding gehad nie.	Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
7.1	As ek die inhoud van tegnologie beter ken en verstaan sal ek makliker daarin kan onderrig.				
7.2	Ek sukkel met die vaardighede nodig om tegnologie te onderrig, omdat ek self nog te min weet van die leerarea.				
7.3	Ek beskik oor voldoende kennis om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.				
7.4	Ek beskik oor voldoende vaardighede om alle aspekte van tegnologie suksesvol te onderrig.				
7.5	Ek volg die raad van die vakadviseurs.				
7.6	Ek sal meer selfvertroue hê om tegnologie te onderrig nadat ek indiensopleiding ondergaan het.				
7.7	Indiensopleiding moet verpligtend vir alle tegnologie onderwysers wees				
7.8	Dit is vir my onnodig om indiensopleiding werksinkels by te woon.				
7.9	Daar hoef net op die inhoud van die Kurrikulum verklarings vir Tegnologie gekonsentreer word met indiensopleiding.				
7.10	Onderwysers moet self kan kies of hulle indiensopleiding wil doen.				
7.11	Ek sal graag op gereelde basis indiensopleiding in tegnologie wil ontvang.				
7.12	Ek sal daarvan hou as ander kollegas my onderrig in die klassituasie kom waarnaem en raad gee.				
7.13	Ek het te min tyd om indiensopleiding programme by te woon.				

		Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
7.14	Ek sal verkies dat indiensopleiding in die vorm van 'n een dag werksinkel sal wees.				
7.15	Ek sal self wil besluit watter indiensopleiding ek wil bywoon.				
7.16	Indiensopleiding moet per tema gedoen word, sodat ek net kan bywoon wat ek dink nodig is.				
7.17	Ek sal verkies as indiensopleiding 'n lesing is met fotostate van voorbeelde wat ons in die klas kan gebruik.				
7.18	Geen tegnologie vakadviseur het my al by my skool besoek nie.				
7.19	Ek kom gereeld in kontak met die tegnologie vakadviseur as ek hulp nodig het.				
7.20	Indiensopleiding sal meer waarde hê as ek 'n sertifikaat daarvoor kan kry.				
7.21	Ek sal graag 'n geakrediteerde sertifikaat vir indiensopleiding wil ontvang, al beteken dit my kennis en vaardighede sal moontlik eers geassesseer moet word.				
7.22	Ek sal nou maklik 'n teorie-eksamen oor die inhoud van die leerarea tegnologie kan slaag.				
7.23	Ek sal graag meer opleiding oor strukture wil ontvang.				
7.24	Ek sal graag meer opleiding oor prosessering wil ontvang.				
7.25	Ek sal graag meer opleiding oor meganiese stelsels wil ontvang.				
7.26	Ek sal graag meer opleiding oor elektriese stelsels wil ontvang.				

Volkooi asb. die volgende vrae slegs as u indiens opleidingsprogramme bygewoon het

		Stem volkome saam	Stem tot 'n groot mate saam	Stem in 'n geringe mate saam	Stem glad nie saam nie
7.27	Indiensopleiding is 'n groot hulp vir die verbeetering van my onderrig in tegnologie.				
7.28	Ek kan die meeste goed wat ek in indiensopleiding leer, in my klas toepas.				
7.29	Daar word te min tyd beplan vir die werksinkels.				
7.30	Indiensopleiding spreek selde die probleme wat ek in die skool ondervind aan.				
7.31	Indiensopleiding is 'n mors van tyd.				
7.32	Die indiensopleiding werksinkels wat ek al bygewoon het was professioneel en van hoë standaard.				
7.33	My kennis en vaardighede het heelwat verbeter nadat ek indiensopleiding werksinkels bygewoon het.				
7.34	Ek is moeg om gedurig werksinkels te moet bywoon.				
7.35	Die aanbieders van indiensopleiding werksinkels wat ek al bygewoon het, was self onvoldoende opgelei.				
7.36	Die inhoud van indiensopleiding programme het min met die werklike situasie in gemeen gehad.				
7.37	Ek dink indiensopleiding moet langer wees sodat meer praktiese werk gedoen kan word.				
7.38	Ek verkies dat groepwerk tydens indiensopleiding vermy word.				

Enige ander opmerkings wat u voel van belang is?

A BIOGRAPHICAL INFORMATION

1. Name of school (optional)

Please mark the block that is most relevant to your situation. Please be honest with your answers.

2. Where are your school situated?

Rural (farm)	<input type="checkbox"/>	1
Rural (town)	<input type="checkbox"/>	2
Semi-city (large town)	<input type="checkbox"/>	3
City	<input type="checkbox"/>	4

3. How many learners are in your school?

4. How many teachers are in your school?

5. Grades that are taught in your school?
Grade _____ to Grade _____

6. Do you have access to the following at your school? (you can mark more than one with a cross)

Electricity	<input type="checkbox"/>	1
Running water	<input type="checkbox"/>	2
Black board or white board	<input type="checkbox"/>	3
Library (at the school or in the vicinity)	<input type="checkbox"/>	4
Computers	<input type="checkbox"/>	5
Internet	<input type="checkbox"/>	6
Overhead projector	<input type="checkbox"/>	7

7. Which of the following describes your technology classroom best?

Own class room	<input type="checkbox"/>	1
Shares a class room with another teacher	<input type="checkbox"/>	2

8. Which of the following describes your technology teaching environment the best?

Normal class room with school tables and chairs	<input type="checkbox"/>	1
Normal class room with tables and chairs also appropriate for practical work	<input type="checkbox"/>	2
Normal class room for theory and separate area/venue for practical work	<input type="checkbox"/>	3
No specific classroom available	<input type="checkbox"/>	4
Other: please describe your class infrastructure: _____	<input type="checkbox"/>	5

9. What is your highest qualification?

Teachers Diploma (1 year)	<input type="checkbox"/>	1
Teachers Diploma (3 years)	<input type="checkbox"/>	2
Teaching Degree (3 years + 1)	<input type="checkbox"/>	3
Teaching Degree (4 years + post-graduate)	<input type="checkbox"/>	4
Other: Please specify _____	<input type="checkbox"/>	5

10. What is your main area of specialization?

General teaching (not subject specific)	<input type="checkbox"/>	1
Communication, literacy, languages	<input type="checkbox"/>	2
Maths and numeracy	<input type="checkbox"/>	3
Life Orientation	<input type="checkbox"/>	4
Human and Social Sciences	<input type="checkbox"/>	5
Natural Science and/or Biology	<input type="checkbox"/>	6
Computer science/ Computer typing	<input type="checkbox"/>	7
Technology (learning area)	<input type="checkbox"/>	8
Technical subjects, home economics, wood work, metal work, civil	<input type="checkbox"/>	9
Economic and management sciences	<input type="checkbox"/>	10
Arts and culture	<input type="checkbox"/>	11
Other: Please specify. _____	<input type="checkbox"/>	12

11. When did you attain this qualification?

Before 1995	<input type="checkbox"/>	1
Between 1995 and 1999	<input type="checkbox"/>	2
2000 and later	<input type="checkbox"/>	3
Are still busy	<input type="checkbox"/>	4

12. At which institution did you attain this qualification?
 Name of institution: _____
 City/Province: _____

--	--

13. Did your formal training include any module/modules about the Learning Area Technology?

Yes	1
No	2

14. Did you receive any in-service training about the Learning Area Technology since you started teaching?

Yes	1
No	2

If you answered YES for question 14, please complete question 15 to 20 first, and then continue with question 21 and further.
If you answered NO for question 14, please continue from question 21 on and further.

15. How many in-service training programmes/courses have you attended on the Learning Area Technology?

--	--

16. In which format were these courses presented? (You may mark more than one)

One morning or afternoon workshop	1
One full day workshop	2
2-3 days (mornings or afternoons) workshops	3
1 whole week (mornings or afternoons) workshops	4
1 whole week (full day) course	5
Longer than a week course	6
Part time formal studies done over a year or longer	7
Other: _____	8

17. When was this training done?

During school week	1
Only over weekends	2
School holidays	3
Right through the year	4

18. Please mark the themes/ content that were discussed during in-service training.

Outcomes Based Education (OBE)	1
Curriculum 2005 (C2005)	2
Revised National Curriculum Statement (RNCS)	3
Common task Assessment (CTA)	4
Learning Area Technology: The technological process	5
Learning area Technology: Structures	6
Learning area Technology: Systems and Control	7
Learning area Technology: Methodology	8
Learning area Technology: Assessment	9
Other: Please specify. _____	10

19. In which manner was the training done?(you may mark more than one)

Mainly lectures	1
Interactive group work	2
Demonstrations	3
Assignments and reporting back	4
Other: Please describe. _____	5

20. Who have done the training/ (by whom were the training done?)

Department of Education (National)	1
Department of Education (Provincial)	2
Trade Union (e.g. NUE, SAOU)	3
Colleagues (teachers)	4
Academic institutions (e.g. RAU, Univ. of KZN; Rhodes Univ.)	5
Private business (e.g. Amplat)	6
Non-Governmental Organisations (e.g. Ortstep/Orttech)	7
Other: Please specify. _____	8

21. How long have you been teaching the learning area Technology?

Less than a year	1
One to two years	2
Longer than two years	3

28. How many periods a week are scheduled for the teaching of the learning area Technology?
- | | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
- Only 1 period per class
2 periods per class
3 periods per class
4 or more periods per class
29. How long is a period?
- | | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
- Shorter than 35 minutes
Between 35 and 50 minutes
Longer than 50 minutes
30. Are all the periods scheduled for Technology used for the learning area Technology?
- | | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
- Yes
No

31. If you answered No for Question 30, what do they do during that period? (e.g. Computer Science, Computer typing)
Please Specify: _____

22. Do you teach Technology because you
Are compelled to teach it?

1	
2	
3	

Asked to teach it?
- Any other reason: please specify _____
23. Did you also teach technology last year?
- | | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
- Yes
No
24. Will you most probably teach technology again next year?
- | | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
- Yes
No
Don't know
25. How many teachers teach technology at your school at the moment?
- | | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
- Only you
You and one other colleague
You and two or more colleagues
26. For which grade do you teach technology?
- | | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
- Grade R-3
Grade 4-6
Grade 7
Grade 8
Grade 9

27. Which other learning areas/ subjects do you have to teach this year?

Learning area/ Subject	Grade

B TEACHING OF THE LEARNING AREA TECHNOLOGY

Please complete the following questions by marking the block with the answer that is most appropriate for your situation, with a cross.

		Always 1	Regularly 2	Some times 3	Never 4
1. I use the following equipment in my technology lessons					
1.1	Scissors and/or cardboard and/or glue				
1.2	Wire and/or pliers				
1.3	Fabric and/or needles and/or threads				
1.4	Rope				
1.5	Wood and/or saw and/ or wood glue				
1.6	Batteries and/or bulbs and/or electrical wire				
1.7	Plastic containers				
1.8	Plaster of Paris and/or cement and/or clay				
1.9	Metals e.g. aluminium and metalwork equipment				
1.10	Foods and kitchen equipment				
1.11	Paint, brush, paper				
1.12	Other: Please specify: _____				

		Always	Regularly	Some Times	Never
2. I use the following when I do lesson planning and preparation					
2.1	Technology School text books				
2.2	Curriculum 2005 Policy document				
2.3	Revised National Curriculum Statement				
2.4	Learning programmes or learning contents from other schools or institutions				
2.5	Lessons and examples provided by the subject advisors.				
2.6	Internet or other computer programmes such as Encarta				

3. The following statements are about your practical work in technology

		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
3.1	I avoid doing practical work because I am not adequately trained for it.				
3.2	I am unsure about the methods and techniques that must be used in practical work.				
3.3	I am unsure about how to improvise if there is no equipment available.				
3.4	I am unsure about how to really plan for a practical lesson.				
3.5	My colleagues/ head of the department supports practical work.				
3.6	I do not have enough time to adequately plan and prepare for practical lessons.				
3.7	I do not have enough space for practical work in my class.				
3.8	The number of learners is too many to be able to do practical work in my class.				
3.9	I am afraid the practical work/project will be a failure.				
3.10	I am afraid one of the learners might get hurt during practical classes.				
3.11	I avoid practical work, because I am unsure about how to use the equipment.				
3.12	I avoid practical work because the learners will break the equipment or it will disappear.				
3.13	I have a well equipped venue for practical work.				
3.14	I have good control over the practical equipment in my class.				
3.15	I am comfortable and skilled in handling the practical equipment.				

		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
3.16	My school provides enough funds to be able to buy requirements for practical lessons.				
3.17	I am unsure how to budget for practical lessons.				
3.18	I am unsure if there are any funds available for technology.				
3.19	My school are adequately equipped to teach technology effectively.				
3.20	I do not plan for the learners to make something, because we do not have resources.				

4. The following statements are about your lesson planning and teaching

		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
4.1	I plan lessons according to the text books.				
4.2	I must look for my own learning support material to plan my lessons.				
4.3	I rather use the examples in the text book than my own examples.				
4.4	I do not have enough text books for my learners to be able to each effectively.				
4.5	I concentrate mainly on the theoretical aspects of technology.				
4.6	I start most of my lessons with a case study.				
4.7	I would rather teach a lesson about structures than systems and control.				
4.8	I enjoy doing processing with learners.				
4.9	Learners do a lot of research in my class.				
4.10	I avoid group work in my class.				
4.11	I try to pay attention to all the knowledge areas of technology in my class.				

		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
4.12	I ask teachers who knows more about aspects that I must teach for help.				
4.13	I am unsure about the purpose of indicators/ assessment standards for technology.				
4.14	I do not have access to the Policy Documents for Technology (C2005 or RNCS)				
4.15	The way in which technology is taught and the way any other learning area is taught, is the same.				
4.16	Any teacher that has a teaching qualification can teach technology.				
4.17	I need more training to be able to teach the learning area successfully.				
4.18	I have enough knowledge to teach the learning area Technology successfully.				
4.19	I have enough skills to teach the learning area Technology successfully.				
4.20	Real life examples are not suitable to use in the teaching of technology.				
4.21	The main purpose of the learning area technology is to teach learners how to solve problems.				
4.22	A good background in maths and science is essential to be able to teach technology.				
4.23	Technological literate means the learners must be computer literate.				
4.24	I can put the available study material easily for my learners in context with their frame of reference.				
4.25	It is difficult for the learners to identify with the examples that we use in technology.				

		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
4.26	The study material available for my learners, are not suitable.				
4.27	I still have trouble applying OBE correctly in practice.				
4.28	I am afraid that learners might corner me with questions in the technology class.				
4.29	I am afraid of technology.				

5. The following statements are about your own feelings/ attitude towards the learning area technology		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
5.1	The learning area technology is unnecessary in school.				
5.2	Art and Culture projects and Technology projects are the same.				
5.3	There is not a big difference between Science projects and Technology projects.				
5.4	Many teachers regard technology as a "monster" of something to be afraid of.				
5.5	I can answer the learner's questions about technology most of the time.				
5.6	The main purpose of the learning area technology is to teach the learners how to make something.				
5.7	The learning area technology is adequate to make the learners technological literate.				
5.8	I think my principal/ management regards technology as a not so important subject.				

6. The following statements are about your assessment in technology.		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
6.1	I use rubrics a lot when I assess learners.				
6.2	Continuous assessment takes too much time.				
6.3	It is easy to do assessment in technology.				
6.4	It is too difficult to compile rubrics for each task.				
6.5	I still prefer it that learners write tests and exams.				
6.6	I am unsure if I assess learners correctly.				
6.7	It is difficult to assess the skills of the learners.				
6.8	I like to give learners a test on the work that we have done.				
6.9	I have trouble with assessment in technology.				
6.10	Assessment of group work is not an effective way of assessment.				
7. The following statements are about in-service training in Technology. (You must please complete this section, even if you have not attended in-service training)		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
7.1	If I know and understand the content of technology better, I will be able to teach better.				
7.2	I struggle with the skills needed to teach technology, because I myself do not know enough about the learning area.				
7.3	I do have enough knowledge to teach all aspects of technology successfully.				
		Agree	Agree to	Agree a	Doesn't

		completely	a great extend	little bit	agree at all
7.4	I do have enough skills to teach all aspects of technology successfully.				
7.5	I follow the advice of my subject advisor.				
7.6	I will be more confident to teach technology after I have had in-service training.				
7.7	In-service training must be compulsory for all technology teachers.				
7.8	It is not necessary for me to attend in-service workshops.				
7.9	There only need to be concentrated on the content of the Curriculum Statements for Technology for in-service training.				
7.10	Teachers must be able to choose if they want to do in-service training.				
7.11	I would like to attend in-service training on a regular basis.				
7.12	I would enjoy it if other colleagues can observe my classes and give me advice.				
7.13	I do not have enough time to attend in-service training programmes.				
7.14	I prefer that in-service training should be in the form of a one day workshop.				
7.15	I would like to choose myself what in-service training I would like to attend.				
7.16	In-service training should be done according to themes, so that I can attend only those that I need.				
7.17	I would prefer if in-service training is a lecture with photo-copies of examples that we can use in class.				
7.18	No technology subject advisor has visited me at school.				
7.19	I have regular contact with the subject advisor if I need help.				

		Agree completely	Agree to a great extend	Agree a little bit	Doesn't agree at all
7.20	In-service training will have more value if I can get a certificate for it.				
7.21	I would like to get an accredited certificate for in-service training, even if it means my knowledge and skills may be assessed first.				
7.22	I would easily pass a theory exam on the content of the learning area now.				
7.23	I would like to receive more training in structures.				
7.24	I would like to receive more training in processing.				
7.25	I would like to receive more training in mechanical systems				
7.26	I would like to receive more training in electrical systems.				

Please complete the following only if you have attended in-service programmes

		Agree completely	Agree to a great extend	Agree a little bit	Doesn't agree at all
7.27	In-service is a big help in improving my teaching of technology.				
7.28	I can apply most of the things that I have learned in in-service, in my class.				
7.29	There is not enough time planned for workshops.				
7.30	In-service training seldom addresses the problems that I have in school.				
7.31	In-service training is a waste of time.				
7.32	The in-service training that I have attended was professional and of high standard.				
7.33	My knowledge and skills has improved well after attending in-service workshops				

		Agree completely	Agree to a great extent	Agree a little bit	Doesn't agree at all
7.34	I am tired of attending workshops.				
7.35	The presenters of in-service workshops that I have attended were inadequately trained.				
7.36	The content of in-service training had nothing to do with the real life school situation.				
7.37	I think in-service should be longer so that more practical work can be done.				
7.38	I prefer that group work should be avoided during in-service training.				

Any other comments that you feel is of importance?
