

Riglyne vir die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers in die Verdere Onderwys- en Opleidingsband

G P BENADÉ

11997958

Verhandeling voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad

MAGISTER EDUCATIONIS

in

ONDERRIG EN LEER

aan die

Potchefstroomkampus van die Noordwes-Universiteit

Studieleier:

Prof E Mentz

Medestudieleier:

DR G M REITSMA

Potchefstroom

September 2010

Riglyne vir die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers in die Verdere Onderwys- en Opleidingsband

G P BENADÉ

11997958

Verhandeling voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad

MAGISTER EDUCATIONIS

in

ONDERRIG EN LEER

aan die

Potchefstroomkampus van die Noordwes-Universiteit

Studieleier:

Prof E Mentz

Medestudieleier:

DR G M REITSMA

Potchefstroom

September 2010

DANKBETUIGINGS

My opregte dank en waardering aan

- My studieleier en medestudieleier, Prof. Elsa Mentz en Dr. Gerda Reitsma vir hulle geduld, waardevolle raad, leiding, inspirasie, aanmoediging en hulp. Sonder hulle insette sou dit nie vir my moontlik gewees het om die studie te voltooi nie. Ek stel dit hoog op prys en ek sal die voorbeeld wat hulle vir my stel, altyd onthou.
- Dr. Suria Ellis van Statistiese Konsultasiediens vir persoonlike bystand, raad, hulp, advies en geduld tydens die ontleding van die resultate.
- Mariëtte Postma vir die taalversorging van hierdie studie.
- Susan van Biljon vir die bladuitleg.
- Anriette Pretorius vir die nagaan van die bronnelys.
- Skoolhoofde, adjunkhoofde, departementshoofde en tegnologie-onderwysers uit Mpumalanga, Noordwes en die Vrystaat vir hulle deelname aan die ondersoek.
- Trudie, vir haar ondersteuning.
- Die onderskeie departemente van onderwys van Mpumalanga, Noordwes en die Vrystaat wat die nodige toestemming verleen het vir hierdie studie.
- Polla, my dogter, wat soms sonder 'n pa moes klaarkom.
- Venessa Lee, my assistent, wat meer as haar deel gedoen het om op kort kennisgewing te help met tikwerk, transkripsies en so meer.
- Bo alles, God wat my die krag, insig en deursettingsvermoë gegee het om hierdie studie aan te pak en te voltooi.

G.P. Benadé

Potchefstroom

OPSOMMING

Riglyne vir die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers in die Verdere Onderwys- en Opleidingsband

Met die implementering van Kurrikulum 2005 (K2005) in Suid-Afrika is daar ook wat tegniese onderwys betref ingrypende veranderings aangebring. Die naam tegniese onderwys is vervang met tegnologie-onderwys, die Seniorsekondêrefase het plek gemaak vir die Verdere Onderwys en Opleidingsband (VOO-band), sillabusse is vervang met kurrikulums en al die tegniese vakke is geherstruktureer, verminder en geherkurrikuleer tot vier nuwe vakke. Hierdie vier nuwe vakke word in die Nuwe Kurrikulum Verklarings (NKV's) dokumente omskryf en moet volgens die Uitkomsgebaseerde Onderwys (UGO) beginsels onderrig word.

Hierdie studie is juis onderneem om vas te stel wat die aard van tegnologie-onderrig in die VOO-band is, oor watter bevoegdhede hierdie onderwysers behoort te beskik asook wat die persepsies van finale-jaarstudente (wat in hierdie band studeer) is, wat betref hul beroepsgerigte bevoegdhede. Bogenoemde oogmerke was daarop gemik om riglyne saam te stel met die doel om die opleiding van VOO-tegnologie-onderwysers te verbeter.

Ten einde antwoorde op bogenoemde vrae te verskaf is daar met behulp van 'n literatuurstudie, 'n kwalitatiewe ondersoek sowel as 'n kwantitatiewe ondersoek gepoog om die navorsingsvrae te beantwoord.

Daar is uit die literatuur bevind dat tegnologie-onderrig in die VOO-band in Suid-Afrika te doen het met onderwys wat fokus op die onderrig van tegnologiese kennis, vaardigheid, houdings en waardes. Die tegnologie-onderrig in hierdie band fokus op elektriese-, meganiese-, siviele- en ontwerpterreine met die klem op probleemoplossing en die bereiking van vier goedgedefinieerde uitkomst. Die implementering van VOO-tegnologie in Suid-Afrika volg op die Internasionale neiging om eerder alle opleiding wat tegnologie of tegnies van aard is onder die vaandel van *tegnologie-onderrig* aan te bied.

Omdat Suid-Afrika steeds 'n ontwikkelende land is, is daar unieke en eiesoortige probleme wat die effektiewe onderrig van tegnologie strem. Ten einde onderwysers doeltreffend op te lei vir die nuwe kurrikulum moet daar bepaal word wat in die praktyk (deur skoolhoofde en ervare VOO-tegnologie-onderwysers) van hierdie beginneronderwysers verwag word.

Met 'n kwalitatiewe ondersoek is daar bevind dat hoofde en ander senior personeel van tegnologieskole (VOO) bepaalde bevoegdhede en bekwaamhede van hul tegnologie-onderwysers verwag. Hierdie vereiste bevoegdhede behels byvoorbeeld professionele-, algemene-, onderrig- en praktiese vaardighede asook bekwaamhede soos vakkennis en didaktiese kennis.

In 'n kwantitatiewe studie waaraan 20 van die finalejaar VOO-tegnologiestudente deelgeneem het, is bevind dat sover dit hulle aangaan, hulle in 'n groot mate toegerus is vir hul taak as onderwysers. Met enkele uitsonderings voel die studente dat hulle goed toegerus is wat betref professionele -, algemene -, onderrig- en praktiese vaardighede asook dat hulle goed onderlê is in vakkennis en didaktiese kennis.

Wat die opleiding van tegnologie-onderwysers in die VOO-band betref is daar bevind dat die opleiding in 'n groot mate voldoen aan die vereistes van die onderwysdepartemente asook die behoeftes van skole maar dat daar tog een of twee areas van opleiding is wat moontlik verbeter kan word en dat daar bepaalde ontevredenheid is wanneer studente die waarde van sekere modules moet beoordeel. Hierdie probleemareas fokus op van die opvoedkundige opleiding, praktiese onderwys, onderwysadministrasie en die opleiding in praktiese vaardighede. Vanuit die resultate is bepaalde aanbevelings gemaak wat betref die opleiding van tegnologie-onderwysers vir die VOO-band:

Aanbevelings uit hierdie studie fokus op:

- Beter beplande, meer effektiewe en toepaslike werkswinkelopleiding.
- Groter blootstelling aan, of beter beplande blootstelling aan praktiese onderwys.
- Beter omskrywing of aanbieding van opvoedkundige en vakdidaktiese modules.
- Spesifieke modules waar studente meer blootgestel word aan nagebootste administratiewe take.
- Die bevordering van werkswinkelveiligheid.

Hierdie studie het dus gefokus op die aard van tegnologie-onderrig in die VOO-band in Suid-Afrika, die opleiding van die onderwysers wat tegnologie in die VOO-band moet kan onderrig en die unieke bekwaamhede waaroor hulle behoort te beskik. Aanbevelings uit hierdie studie kan dus bydra om VOO-tegnologie-opleiding in Suid-Afrika te verbeter.

ABSTRACT

Guidelines for training effective technology teachers for the Further Education and Training band

With the implementation of Curriculum 2005 (C2005) in South Africa profound changes were also made to technical education. For example, the name technical education made way for the name technology education, the senior secondary phase was replaced with the Further Education and Training band (FET), the syllabuses made way for curricula and all technical subjects were restructured, reduced and re-curriculated to four new subjects. These four new subjects are defined in the New Curriculum Statement (NCS) documents and should be taught according to the Outcomes-Based Education (OBE) principles.

This study was undertaken to determine the nature of technology education in the FET phase, what competencies these teachers should have and what the perceptions of final year students in this phase are, regarding their vocational competencies. The above named objectives were aimed at contributing guidelines with the purpose of improving the training of FET technology teachers.

In order to answer the above named questions a literature review, a qualitative and a quantitative study was undertaken.

The literature revealed that technology teaching in the FET phase in South Africa has to do with education that focuses on the teaching of technological knowledge, skills, attitudes and values. The technology education in this phase focuses on electrical, mechanical, civil and design fields, with emphasis on problem solutions and the achievement of four well-defined outcomes. The implementation of FET technology in South Africa follows the international trend to place all training with a technical or technology bias under the banner of technology education because teaching only knowledge and skills were no longer sufficient.

Because South Africa is still a developing country, there are unique and distinctive problems facing the effective teaching of technology. In order to train teachers effectively for the new curriculum the opinions of practicing school principals and experienced teachers in FET technology should be asked to determine what is expected from these novice teachers in practise.

A qualitative study revealed that principals and other senior staff members of technical schools (FET) have certain expectations with regard to the competencies and capabilities of their technology teachers. These requirements, for example, includes professional competencies, general, teaching and practical skills and abilities such as subject knowledge and didactical knowledge.

In a qualitative study, in which 20 of the final year FET technology students participated, it was found that according to them, they are, to a great extent, equipped for their task as teachers. With few exceptions, the students felt that they were well-equipped in terms of professional, general, teaching and practical skills as they were properly guided in subject and didactic knowledge.

As for the training of technical teachers in the FET phase, it was found that the training to a large extent meets the demands of education and the needs of schools, but that there are one or two areas of training that might be improved on and that there are certain misconceptions when students need to judge the value of certain modules. These misconceptions or problem areas mainly focus on the educational programme, practical teaching, education administration and training in practical skills. Specific recommendations are made regarding the training of technical teachers for the FET phase:

Recommendations from this study focus on:

- Better planned, more effective and relevant workshop practical training.
- Greater exposure to, or better planned exposure to, practical education.
- Better definition or tuition of educational and didactical modules.
- Specific modules exposing students to more imitated administrative tasks.
- Promotion of workshop safety.

This study focused on the nature of technology education in the FET band in South Africa, the training of teachers who must be able to teach technology in the FET band and the unique abilities they should possess. Recommendations from this study can thus contribute in improving FET technology training in South Africa.

TERMINOLOGIE EN AFKORTINGS

TERMINOLOGIE

Die terme *onderwyser, leerder, onderrig, tegnologie, effektief, opleiding, tegnies en tegnologie-onderrig* is gereeld in die teks gebruik aangesien dit in die omgangstaal algemeen gebruik word.

AFKORTINGS

Slegs die afkortings wat by herhaling in hierdie studie gebruik is, word hier gelys.

UGO	Uitkomsgebaseerde Onderwys
VOO	Verdere Onderwys- en Opleidingsband
DoE	Department of Education
NATS	National Assosiation of Technical Teachers
NKV/NKV's	Nuwe Kurrikulum Verklaring/s
RSA / SA	Republiek van Suid-Afrika / South Africa
COTEP	Committee on Teacher Education Policy
NKR	Nasionale Kwalifikasie Raamwerk
ELRC	Educational Labour Relations Council
SAOU	Suid-Afrikaanse Onderwysers Unie
HEMIS	Department of Education's Higher Education Information Management System
HEQF	Higher Education Qualification Framework
CHE	Council on Higher Education

INHOUDSOPGAWE

DANKBETUIGINGS	ii
OPSOMMING	iii
ABSTRACT	v
TERMINOLOGIE EN AFKORTINGS	vii
INHOUDSOPGAWE.....	viii
LYS VAN FIGURE.....	xiii
LYS VAN TABELLE	xiv
LYS VAN BYLAES	xv
<u>HOOFSTUK 1: INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING</u>	1
1.1 PROBLEEMSTELLING.....	1
1.2 RASIONAAL EN MOTIVERING	3
1.3 DOEL VAN DIE STUDIE	6
1.4 METODOLOGIE EN ONTWERP	7
1.4.1 LITERATUURSTUDIE	7
1.4.2 EMPIRIESE ONDERSOEK.....	7
1.4.2.1 Navorsingsontwerp	7
1.4.2.2 Populasie/seleksie van deelnemers	8
1.4.2.3 Data insameling	9
1.4.2.4 Data ontleding.....	10
1.4.2.5 Etiese aspekte	10
1.5 BEGRIPSOMSKRYWING	10
1.5.1 TEGNOLOGIE	11
1.5.2 ONDERWYS.....	11

1.5.3	ONDERWYSER.....	12
1.5.4	ONDERRIG.....	12
1.5.5	EFFEKTIEWE ONDERWYS	13
1.5.6	DIE EFFEKTIEWE ONDERWYSER	14
1.5.7	DIE EFFEKTIEWE SKOOL OF LEEROMGEWING.....	15
1.5.8	DIE EFFEKTIEWE LEERDER	16
1.5.9	TEGNOLOGIE-ONDERWYS	17
1.5.10	ONDERRIGBANDE	17
1.6	BYDRAE VAN DIE STUDIE	18
1.7	BYDRAE TOT DIE FOKUSAREA	119
1.8	HOOFSTUKINDELING	19
<u>HOOFSTUK 2: DIE AARD VAN TEGNOLOGIE ONDERWYS</u>		21
2.1	INLEIDING.....	21
2.2	DIE NOODSAAK VAN TEGNOLOGIE-ONDERRIG IN SUID-AFRIKA	21
2.3	TEGNOLOGIE-ONDERRIG INTERNASIONAAL	22
2.4	TEGNOLOGIE-ONDERRIG IN SUID-AFRIKA.....	26
2.4.1	VROEËRE VERLOOP	26
2.4.2	DIE SAMESTELLING VAN TEGNOLOGIE-ONDERRIG IN SUID-AFRIKA.....	27
2.4.3	REALITEIT IN SUID-AFRIKAANSE SKOLE TEN OPSIGTE VAN TEGNOLOGIE-ONDERRIG	34
2.5	SAMEVATTING	35
<u>HOOFSTUK 3: DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA</u>		36
3.1	INLEIDING.....	36
3.2	VOORDIENSONDERWYSERSOPLEIDING IN SUID-AFRIKA	37

3.2.1	ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE	37
3.2.2	INSKAKELING VAN ONDERWYSKOLLEGES BY UNIVERSITEITE	38
3.2.3	BESTAANDE WETGEWING EN VEREISTES OOR ONDERWYSERSOPLEIDING	39
3.2.4	KWALIFIKASIES EN AKKREDITERING VAN ONDERWYSERS	41
3.2.5	PROFESSIONELE VEREISTES VIR OPLEIDING VAN ONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA.....	43
3.3	DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSER IN SUID- AFRIKA.....	45
3.3.1	AGTERGROND	46
3.3.2	KURRIKULUM VIR DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE- ONDERWYSERS.....	47
3.3.2.1	Faktore wat die saamstel van kurrikulum beïnvloed	48
3.3.2.2	Doel (hoekom)	50
3.3.2.3	Inhoud (wat)	51
3.3.2.4	Proses (hoe)	60
3.4	DIE TEGNOLOGIE-ONDERWYSER IN PRAKTYK.....	64
3.4.1	KOGNITIEWE BEVOEGDHEDE.....	65
3.4.2	EKSPERIMENTELE BEVOEGDHEDE	66
3.4.3	HOUDINGSBEVOEGDHEDE	66
3.5	SAMEVATTING	66
HOOFSTUK 4: EMPIRIESE STUDIE EN RESULTATE.....		68
4.1	INLEIDING EN DOEL	68
4.2	NAVORSINGSMETODOLOGIE.....	68
4.3	NAVORSINGSONTWERP	69
4.3.1	KWALITATIEF	69
4.3.1.1	Die doel van die kwalitatiewe ondersoek.....	69

4.3.1.2	Deelnemers.....	70
4.3.1.3	Rol van die navorser	71
4.3.1.4	Data insamelingstegnieke	72
4.3.1.5	Beplanning van die onderhoude en die saamstel van die gestruktureerde vrae wat in die onderhoude gebruik is.	73
4.3.1.6	Die uitvoering van die loodsondersoek.....	76
4.3.1.7	Die uitvoering van die onderhoude.....	76
4.3.1.8	Data-ontleding.....	77
4.3.1.9	Etiese aspekte	81
4.3.2	KWANTITATIEF.....	81
4.3.2.1	Protokol vir die kwantitatiewe ondersoek.....	82
4.3.2.2	Populasie	83
4.3.2.3	Meetinstrument	83
4.3.2.4	Etiese aspekte	84
4.3.2.5	Loodsondersoek	85
4.3.2.6	Afneem van die vraelyste	85
4.3.2.7	Data verwerking	85
4.3.2.8	Geldigheid en betroubaarheid	85
4.4	RESULTATE.....	86
4.4.1	KWALITATIEWE RESULTATE	86
4.4.1.1	Huishoudelike aangeleenthede	87
4.4.1.2	Professionele bekwaamhede	99
4.4.1.3	Praktiese vaardighede	102
4.4.1.4	Vakkennis en opvoedkundige kennis	107
4.4.2	Kwantitatiewe resultate	110
4.4.2.1	Statistiese ontleding van die vraelyste.....	110
4.4.3	Samevatting	121

HOOFSTUK 5:	BEVINDINGS EN GEVOLGTREKKINGS	122
5.1	INLEIDING	122
5.2	<u>NAVORSINGSVRAAG 1</u> : WAT IS DIE AARD VAN TEGNOLOGIE- ONDERWYS	122
5.3	<u>NAVORSINGSVRAAG 2</u> : HOE SIEN DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA DAARUIT?	125
5.4	<u>NAVORSINGSVRAAG 3 EN 4</u> : WATTER BEVOEGDHEDE EN BEKWAAMHEDE VERWAG SKOOLHOOFDE GEMOEID MET TEGNOLOGIE-ONDERWYS, VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS EN WATTER BEVOEGDHEDE EN BEKWAAMHEDE IDENTIFISEER PRAKTISERENDE TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS?	127
5.5	<u>NAVORSINGSVRAAG 5</u> : WAT IS DIE PERSEPSIES VAN AFSTUDERENDE TEGNOLOGIE-ONDERWYSSTUDENTE AAN DIE NWU WAT BETREF HUL BEVOEGDHEDE AS TEGNOLOGIE- ONDERWYSERS IN DIE VOO-BAND?	130
5.6	<u>NAVORSINGSVRAAG 6</u> : WATTER RIGLYNE KAN VIR DIE EFFEKTIEWE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS GEGEE WORD?	132
5.6.1	RIGLYN 1	132
5.6.2	RIGLYN 2	133
5.6.3	RIGLYN 3	133
5.6.4	RIGLYN 4	134
5.6.5	RIGLYN 5	134
5.6.6	RIGLYN 6	134
5.6.7	RIGLYN 7	135
5.6.8	RIGLYN 8	135
5.6.9	RIGLYN 9	136
5.7	SAMEVATTING	136
5.8	AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING	137

5.9	TEKORTKOMINGE VAN HIERDIE STUDIE	137
5.10	SLOTOPMERKINGS	138
BIBLIOGRAFIE	13139

LYS VAN FIGURE

FIGUUR 2.1:	UITKOMSTE EN ASSESSERINGSTANDAARDE VIR TEGNOLOGIEVAKKE IN DIE VOO-BAND.....	33
FIGUUR 3.1:	VOORSTELLING VAN DIE FAKTORE EN KOMPONENTE WAT KURRIKULUM BEÏNVLOED.....	48
FIGUUR 4.1	DIE NAVORSINGSONTWERP	70

LYS VAN TABELLE

TABEL 4.1	DIE DEELNEMERS AAN DIE KWALITATIEWE STUDIE.....	71
TABEL 4.2	VAKSAMESTELLING VAN FINALEJAAR VOO-STUDENTE IN HIERDIE STUDIE.....	83
TABEL 4.3	DIE PROFESSIONELE BEKWAAMHEDE VAN DIE DEELNEMERS	111
TABEL 4.4 :	DIE PRAKTIESE VAARDIGHEDE VAN DIE DEELNEMERS	116
TABEL 4.5	DIE OPVOEDKUNDIGE KENNIS VAN DIE DEELNEMERS.....	118
TABEL 4.6	DIE VAKKENNIS VAN DIE DEELNEMERS.....	120

LYS VAN BYLAES

<u>BYLAAG A:</u>	TOESTEMMING VAN MPUMALANGA ONDERWYSDEPARTEMENT	155
<u>BYLAAG B:</u>	TOESTEMMING VAN NOORDWES ONDERWYSDEPARTEMENT	156
<u>BYLAAG C:</u>	TOESTEMMING VAN VRYSTAAT ONDERWYSDEPARTEMENT	157
<u>BYLAAG D:</u>	INLIGTING VIR DEELNEMERS AAN KWANTITATIEWE ONDERSOEK	158
<u>BYLAAG E:</u>	INLIGTING VIR DEELNEMERS VAN KWALITATIEWE ONDERSOEK	161
<u>BYLAAG F:</u>	TOESTEMMING TOT DEELNAME AAN KWANTITATIEWE ONDERSOEK	165
<u>BYLAAG G:</u>	TOESTEMMING TOT DEELNAME AAN KWALITATIEWE ONDERSOEK	166
<u>BYLAAG H:</u>	VRAE WAT IN DIE KWANTITATIEWE ONDERSOEK GEBRUIK IS.....	168
<u>BYLAAG I:</u>	VRAE WAT IN DIE KWALITATIEWE ONDERSOEK GEBRUIK IS ...	171
<u>BYLAAG J:</u>	TOESTEMMING VAN ETIEKKOMITEE VAN DIE NWU	173
<u>BYLAAG K:</u>	BEWYS VAN STATISTIESE KONSULTASIEDIENS VAN DIE NWU.....	174
<u>BYLAAG L:</u>	BEWYS VAN TAALVERSORGING VAN VERHANDELING.....	175

HOOFSTUK 1:

INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

1.1 PROBLEEMSTELLING

Die aankondiging van die ANC-regering om onderwys in Suid Afrika radikaal te verander en te vernuwe het plek gemaak vir 'n nuwe era in onderwys in Suid-Afrika. In die meeste gevalle is tradisionele "vakke" vervang met meer resente "leerareas" met gepaardgaande nuwe kurrikulums (Vermeulen, 2003:3). Ook tradisioneel tegniese vakke of ambagsvakke soos byvoorbeeld boukonstruksie, motorwerktuigkunde, tegniese tekene en elektrisiënswerk asook die Technika-vakke, naamlik Technika meganies, Technika siviël, Technika elektries en Technika elektronies is ná groot weerstand vanuit verskeie oorde, vervang met 'n nuwe tegnologiekurrikulum vir die VOO-band (SA, 2005b:1-8; SAOU, 2006:1).

Al die inhoude van die genoemde tegniese- en technika-vakke is deur verskeie werkkomitees ontleed, gekategoriseer, gereduseer en herskryf tot vier nuwe kurrikulums, naamlik *elektriese tegnologie*, *meganiese tegnologie*, *ingenieursgrafika en ontwerp (IGO)* en *siviele tegnologie* wat al die "ou" tegniese vakke in die onderskeie vakrigtings vervang (DoE, 2006b:2). Hierdie implementering van die tegnologiekurrikulum in die VOO-bande staan tans in sy kinderskoene aangesien dit eers aan die begin van 2006 in die verskillende provinsies geïmplementeer is. As gevolg van hierdie vernuwing in die skoolkurrikulum, is dit onvermydelik dat die opleiding van onderwysers ook hierdeur geraak sal word.

Behalwe die algemene voorskrifte vir onderwysersopleiding soos verskaf in die "Committee on Teacher Education Policy" (COTEP) dokument (SA, 2000b:6) bestaan daar egter geen spesifieke voorskrifte vir inisiële opleiding van tegnologie-onderwysers in die Verdere Onderwys- en Opleidingsband (VOO) nie. Dit is ook nie duidelik wat die bevoegdhede en kwaliteite wat betref belangstelling, aanleg en handvaardighede van so 'n kandidaat behoort te wees nie.

Daarom is dit belangrik om die bekwaamhede en bevoegdhede van effektiewe tegnologie-onderwysers te bepaal ten einde riglyne te voorsien vir effektiewe opleiding van tegnologie-onderwysers in die VOO-band. So 'n ontleding behoort die verbetering van die kwaliteit van hierdie tipe opleiding in Suid-Afrika moontlik te maak.

In hierdie navorsing is daar gevolglik gefokus op die volgende twee probleemvrae:

- Oor watter bevoegdheids- en bekwaamheids behoeftes voornemende tegnologies- onderwysers in die VOO-band¹ te beskik ten einde effektiewe onderrig aan leerders te kan verskaf?
- Beskik die tegnologies studente wat tans op die Potchefstroomse kampus van die NWU opgelei word oor dié spesifieke bevoegdheids- en bekwaamheids om effektiewe onderrig aan leerders in die VOO-band² te kan verskaf?

Ten einde antwoorde op bogenoemde vrae te verskaf is die volgende subvrae in hierdie navorsing verder ondersoek:

- Wat behels tegnologies-onderrig in die VOO-band?
- Hoe sien die opleiding van tegnologies-onderrig in Suid-Afrika daaruit?
- Watter bevoegdheids- en bekwaamheids word deur skoolhoofde gemoeid met tegnologies-onderrig, van tegnologies-onderrig verwag?
- Watter bevoegdheids- en bekwaamheids identifiseer praktiserende tegnologies- onderwysers?
- Wat is die persepsies van afstuderende tegnologies-onderrig studente aan die NWU wat betref hul bevoegdheids- en bekwaamheids vir die VOO-band?
- Watter riglyne kan vir die effektiewe opleiding van tegnologies-onderrig gegee word?

Hierdie vrae is saamgestel ten einde vas te stel wat van 'n effektiewe tegnologies-onderrig in die VOO-band verwag word voordat daar bepaal is in watter mate afstuderende studente van die Potchefstroomse kampus van die NWU aan hierdie verwagtings voldoen.

1.2 RASIONAAL EN MOTIVERING

Te midde van die tekort aan goed gekwalifiseerde tegnisi en vakmanne³ in Suid-Afrika (SA/RSA) behoort die opleiding van tegnisi en vakmanne dringend aandag te geniet

¹ Indien daar verder in hierdie studie na tegnologies-onderrig of tegnisi onderwysers verwys word, verwys dit altyd na die Verdere Onderwys- en Opleidingsband (VOO-band) en sal dit nie telkens eksplisiet genoem word nie. Sommige individue gebruik die terme **band** en **fase** verkeerdelik as sinonieme.

² Indien daar verder in hierdie studie na tegnologies-onderrig of tegnisi onderwysers verwys word, verwys dit altyd na die Verdere Onderwys- en Opleidingsband (VOO-band) en sal dit nie telkens eksplisiet genoem word nie. Sommige individue gebruik die terme **band** en **fase** verkeerdelik as sinonieme.

³ Hier word verwys na manlike en vroulike ambagslui.

(Maraschim, 1999:8). Die tekort aan hierdie werkslui word geïllustreer deur die verskynsel dat vakmanne/ambagslui die afgelope tien jaar uit ander lande ingevoer moet word (Van Rooyen, 2005b:1). Die hoë werkloosheidsyfer in Suid-Afrika en die bydrae wat goed gekwalifiseerde tegnisi en vakmanne kan maak tot werkskepping en die ekonomie beklemtoon verder die dringendheid ten opsigte van opleiding van tegnisi en vakmanne (Fisher *et al.*, 2003).

Skole gemoeid met tegnologie-opleiding kan 'n waardevolle rol vervul en 'n bydrae lewer tot die inisiële opleiding van tegnisi en vakmanne deur die aanbieding van kwaliteitonderrig. Met die bekendstellingsgeleentheid op 6 Junie 2005 van die Nasionale Kwalifikasie Raamwerk (NKR) se "Support Link" het die destydse minister van onderwys, me. Naledi Pandor, dit duidelik gestel dat Verdere Onderwys en Opleiding (VOO) 'n nuwe era gaan betree, met nuwe kurrikulums en groot finansiële steun van die regering (Van Rooyen, 2005a). Hierdie inisiatief van die regering is 'n daadwerklike poging om die tekorte aan tegnisi en vakmanne in SA aan te vul.

Alhoewel voornemende tegnologie-onderwysers in Suid-Afrika afgeskrik word deur onder meer oorvol skole, swak byvoordele en verhoogde werksdruk (Steyberg, 1997:14; Sadiki, 2000:10), behoort die belangrikheid van goedopgeleide tegnologie-onderwysers wat kinders kan bemagtig vir die eise van die arbeidsmark nie gering geskat te word nie. Volgens Gray en Daugherty (2004:5) kan tekorte aan tegnologie-onderwysers ook ontstaan as gevolg van ondoeltreffende werwingstegnieke wat onvanpaste kandidate na die beroep lok. Dit is dus belangrik dat die bevoegdhede en bekwaamhede waarvoor voornemende tegnologie-onderwysers moet beskik baie duidelike gespesifiseer word, sodat geskikte kandidate wel gewerf kan word.

Volgens die voorskrifte van die *Educational Labour Relations Council* (ELRC) (SA, 2003a:47) en die Departement van Onderwys (DoE, 2000b:6) is daar sewe belangrike rolle wat deur die onderwyser vervul moet word. In die opleiding van alle onderwysers moet gefokus word op hierdie sewe rolle, naamlik:

- fasiliteerder van leer;
- interpreteerder en ontwerper van leerprogramme, kurrikulums en onderrigleermedia;
- leier, administrateur en bestuurder;
- navorser en lewenslange leerder;
- gemeenskapsbetrokkenheid, landsburgerskap en pastörskap;

- assessor; en
- vakkundige.

Onderwysers het verder 'n verantwoordelikheid teenoor leerders en die gemeenskap wat betref die algemene verbetering van die kwaliteit van onderrig. Hierdie verantwoordelikheid kan nagekom word deur die onderwyser wat hom/haar daarop toespits om selfagting, emosionele welstand, kennis, vaardighede en ander toepaslike kwaliteite te ontwikkel sodat hy/sy in staat sal wees om opleidingsprogramme te oudit, te evalueer en aan te pas (Ecclestone & McGivney, 2005:17; Jiya *et al.*, 2003). Die onderwyser behoort bevoeg te wees om die kennis en vaardighede aan leerders te fasiliteer wat hulle (die leerders) sal toerus om 'n suksesvolle begin te maak in die volwasse wêreld, om 'n beroep suksesvol te betree en om die beginsel van lewenslange leer by hulle te vestig (DoE, 2002a:3). Die voorbeeld wat onderwysers deur hul optrede stel, het ook 'n groot invloed op die algemene vorming van die kind as mens en as werker (Hansen, 1996:73).

Die effektiewe onderwyser behoort oor verskeie kognitiewe - en affektiewe kwaliteite en vaardighede te beskik (Brokaw, 2003). Hy/sy behoort oor die kognitiewe vermoëns te beskik wat hom of haar in staat sal stel om terselfdertyd vakkenner, lesbeplanner, motiveerder en assesserder te kan wees sodat hy/sy affektief sal kan reageer op die verskillende leerbehoefes en leergewoontes van leerders (Vogt, 2002:253). Verder behoort hy/sy ook oor vaardighede te beskik wat dit vir hom/haar moontlik maak om met selfvertroue moderne tegnologie in die klas te gebruik en om op 'n regverdig manier struktuur, inhoud en dissipline in 'n klassituasie te kan skep en te handhaaf (Satchwill, 2004). Dit is ook belangrik dat 'n onderwyser oor lewenskwaliteite beskik wat hom/haar in staat stel om met leerders, ouers en kollegas oor die weg te kom, om konflik tot die minimum te beperk en om vriendelik, geduldig, begrypend en betroubaar te wees (Murphy, *et al.*, 2004:73).

Alhoewel die taak van die tegnologie-onderwyser in baie opsigte met bogenoemde ooreenstem, is dit tog andersoortig en uniek aangesien die wet op beroepsgesondheid, veiligheid en regulasies (85/1993) die onderwyser verplig om tydens werksessies spesifieke regulasies en wette na te kom en maatreëls te implementeer wat die veiligheid van onderwysers en leerders bevorder (SA, 2003b). Behalwe vir die bepaalde teoretiese vakkennis gaan dit in tegnologie-onderrig in die besonder ook oor die ontwikkeling en verbetering van kennis en vaardighede verbonde aan die gebruik van gereedskap, masjinerie en toerusting. Die uitkomst vir tegnologie-onderwys in die VOO-band is dus uniek en anders as die uitkomst met betrekking tot ander leerareas en vakke (Hansen &

Lovedahl, 2004:20). Die unieke aard van tegnologie-onderwys vereis ook andersoortige bevoegdhede van dié onderwysers. Die feit dat die tegnologie-onderwyser in staat behoort te wees om al die masjinerie, toerusting en gereedskap in 'n spesifieke werkswinkel met selfvertroue, veiligheid en die nodige behendigheid te gebruik, sowel as die feit dat die tegnologie in die meeste van die vakrigtings baie vinnig verander en dat die werkers (ook die onderwyser) voortdurend nuwe take moet kan verrig en ook nuwe toerusting moet kan gebruik (Greer & Collard, 1999:6), bevestig die andersoortige aard van tegnologie-onderwysers se bevoegdhede.

Die klassituasie in 'n werkswinkel is gewoonlik ook anders ten opsigte van die band en die verhouding wat tussen die onderwyser en die leerder ontstaan aangesien leerders en onderwysers soms lang praktiese sessies en in noue kontak, in mekaar se teenwoordigheid deurbring. Omdat die praktiese demonstrasies en werksessies gewoonlik in klein groepies plaasvind, ontstaan daar 'n hegte en meer persoonlike verhouding tussen hierdie onderwysers en leerders. Die kandidaat wat vir tegnologie-opleiding aansoek doen, behoort daarom eerstens 'n wye tegnologiese belangstelling te toon en verder ook oor die nodige bekwaamhede te beskik wat dit vir hom/haar moontlik maak om bogenoemde vaardighede te bemeester terwyl hy/sy ook psigomotories in staat sal moet wees om die betrokke handvaardighede te bemeester (Aaron, *et al.*, 1999:18).

Dit is dus duidelik dat die eise van die praktyk en die probleme wat tegnologie-onderwysers in die skoolsituasie ondervind, in baie opsigte andersoortig en uniek is en daar behoort gevolglik duidelik daarmee rekening gehou te word wanneer na bevoegdhede gekyk word waarvoor tegnologie-onderwysers moet beskik.

Uit die voorafgaande beredenering het die navorser probeer aantoon dat die beantwoording van die probleemvraag onderlê word deur die vereistes in die arbeidsmark, die kurrikulumvereistes wat deur die Departement van Onderwys voorgeskryf word vir leerders, algemene bevoegdhede waarvoor alle onderwysers behoort te beskik, die tegnologie spesifieke vereistes waarvoor tegnologie-onderwysers behoort te beskik sowel as die vereistes by opleidingsinstansies waar onderwysers opgelei word. Al bogenoemde determinante sal dus in die oog gehou moet word by die beantwoording van die probleemvraag en gevolglik die studie rig.

1.3 DOEL VAN DIE STUDIE

Volgens Zirkl (1998:7) is pas aangestelde werkers (ook onderwysers) in baie gevalle swak toegerus en onbevoeg om basiese take uit te voer en gevolglik behoort daar reeds tydens opleiding aandag geskenk te word aan die behoeftes en eise wat deur die mark bepaal word. Dit is dringend noodsaaklik dat onderwyser-opleiding wat in Suid-Afrika verskaf word van hoogstaande gehalte sal wees en op die behoeftes van die praktyk geskoei sal word. Met hierdie studie sal daar dan juis gepoog word om te bepaal oor watter bevoegdheids- en bekwaamheids 'n voornemende tegnologie-onderwyser in die VOO-band moet beskik ten einde effektiewe onderrig aan leerders te kan verskaf. Daar sal spesifiek ook na die behoeftes van die praktyk gekyk word. Verder sal daar bepaal word of tegnologie studente wat tans op die Potchefstroomse kampus van die NWU opgelei word oor dié spesifieke bevoegdheids- en bekwaamheids beskik om effektiewe onderrig aan leerders in die VOO-band⁴ te kan verskaf?

Daar is gevolglik met hierdie studie gepoog om:

- die aard van tegnologie-onderwys in die VOO-band te ontleed;
- die opleiding van tegnologie-onderwysers in Suid-Afrika te beskryf;
- te bepaal wat die mening van onderwysers en skoolhoofde verbonde aan skole verantwoordelik vir tegnologie-onderwys is, ten opsigte van die bevoegdheids wat nodig is vir 'n effektiewe tegnologie-onderwyser, sowel as watter eise die praktyk aan sodanige onderwyser stel;
- te bepaal of afstuderende tegnologiестudente aan die Noordwes-Universiteit (Potchefstroom kampus) oor die nodige bevoegdheids beskik om hul plek vol te staan in die onderrig van Tegnologie; en
- riglyne te verskaf vir effektiewe opleiding van tegnologiестudente.

⁴ Indien daar verder in hierdie studie na tegnologie-onderwys of tegniese onderwysers verwys word, verwys dit altyd na die Verdere Onderwys- en Opleidingsband (VOO-band) en sal dit nie telkens eksplisiet genoem word nie. Sommige individue gebruik die terme **band** en **fase** verkeerdelik as sinonieme.

1.4 METODOLOGIE EN ONTWERP

Ten einde die bogenoemde doelstellings te bereik, is die volgende metodes gebruik:

1.4.1 LITERATUURSTUDIE

'n Literatuurstudie aangaande die aard van tegnologie-onderwys in die VOO-band en die bevoegdheids wat van sodanige onderwyser verwag word, is onderneem. Aandag is gegee aan verskillende aspekte van die opleiding van tegnologie-onderwysers. Deur middel van 'n EBSCOhost-soektog is verwante literatuur gesoek op die ERIC-, PsycINFO-, Academic Search Premier- en MasterFILE Premier-databasisse deur van die volgende sleutelwoorde gebruik te maak: *Teacher, educator, training, professional development, motivation, work satisfaction, education- technical, technical training, technology education, vocational training, mechanical skills, teaching, skills, equipment.*

1.4.2 EMPIRIESE ONDERSOEK

1.4.2.1 Navorsingsontwerp

In hierdie studie is daar van 'n kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsing (Leedy & Ormrod, 2001:170) gebruik gemaak om die navorsingsvrae te beantwoord. 'n Kwalitatiewe (fenomenologiese) studie is uitgevoer om die menings van skoolhoofde en tegnologie-onderwysers in te win oor die verwagte bekwaamhede en bevoegdheids waaroor 'n tegnologie-onderwyser behoort te beskik asook die eise wat die praktyk aan bestaande tegnologie-onderwysers stel. 'n Kwantitatiewe studie is gebruik om te bepaal of afstuderende studente van mening is dat hulle oor die nodige bevoegdheids beskik vir die effektiewe onderrig van tegnologie in die VOO-band (Leedy & Ormrod, 2001:100; Struwig & Stead, 2001:11). Hierdie ontwerp is gekies omdat daar volgens Creswell (2005:44-53) bepaalde verskille tussen kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsing bestaan. Kwantitatiewe navorsing is geskik om inligting of persepsies van 'n bepaalde groep respondente te bekom met behulp van byvoorbeeld vraelyste. Kwalitatiewe navorsing is weer uiters geskik vir 'n in diepte ondersoek na 'n bepaalde aangeleentheid, opinie of argument. Om hierdie rede is van die kwalitatiewe metode (onderhoude in hierdie geval) gebruik gemaak om bepaalde inligting

van ervare onderwyspersoneel te bekom en van die kwantitatiewe metode om die menings van studente te bepaal.

1.4.2.2 Populasie/seleksie van deelnemers

1.4.2.2.1 Vir die kwalitatiewe navorsing

Uit die populasie van die personeel van 46 tegnologieskole in die VOO-band (voormalige tegniese skole) in Mpumalanga, Noordwes en Vrystaat is twee skole uit elke provinsie geselekteer en by elk van die twee skole is twee senior personeellede gekies. Seleksie van die skole is op grond van hul betrokkenheid by praktiese onderwys (van die tegnologiestudente in die VOO-band van die NWU Potchefstroomkampus) gedoen en seleksie van die deelnemers is op grond van hul ervaring en hul posisie by die skool gedoen. Daar is uit elke skool twee persone waaronder die hoof, adjunkhoof of departementshoof in tegnologie, of 'n senior onderwyser wat een van die VOO-tegnologievakke onderrig, gekies. Hierdie persone is juis geselekteer omdat hulle die kundiges is wat betref tegnologie-onderrig. *Kundig*, dui in hierdie geval op ervaring en leierskap op die gebied van tegnologie-onderrig. Alhoewel skoolhoofde, adjunkhoofde en departementshoofde nie noodwendig altyd direk betrokke is by die onderrig van tegnologie in die VOO-band nie word hulle tog as kundig en ervare beskou in bestuur van tegnologie onderrig. Hul kundigheid en ervaring bestaan juis omdat hulle die persone is wat gemoeid is met die oorkoepelende kontrole, toesig en beheer van al die vakke (ook tegnologie vakke) wat by skole aangebied word. Gewoonlik is hierdie ook die persone wat saam met vakadviseurs as direkte skakel tussen die onderwysdepartemente en die betrokke onderwysers optree. Hulle is daarom die eerste persone wat sal weet indien daar een of ander probleem bestaan wat betref die onderrig van 'n bepaalde vak. Hierdie personeel is op grond van hul posisie ook nou betrokke by die implementering van nuwe kurrikulums en by die aanstellings van nuwe onderwysers. In die meeste gevalle is hierdie senior personeel wat in die onderhoude gebruik is juis persone wat op grond van hul ervaring in tegnologie-onderrig bevorder is tot departementshoof, adjunkhoof of skoolhoof.

Data saturasie is bereik na die onderhoude met 12 respondente en gevolglik is geen verdere seleksie uit genoemde skole gemaak nie.

1.4.2.2 Vir die kwantitatiewe navorsing

Al die 2009 vierdejaarstudente aan die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) wat verbonde was aan die Fakulteit Opvoedingswetenskappe en wat vir die VOO-Tegnologie program geregistreer was ($n \approx 20$), is vir die kwantitatiewe navorsing gebruik.

1.4.2.3 Data insameling

1.4.2.3.1 Kwalitatiewe navorsing

Individuele persoonlike onderhoude is met die geselekteerde deelnemers gevoer met behulp van 'n semi-gestruktureerde vraelys.

Die inligting uit die onderhoude is getranskribeer, waarna dit gekodeer en in diepte ontleed en geïnterpreteer is om saam met die bevindings van die literatuurstudie 'n profiel van 'n effektiewe tegnologie-onderwyser te kon saamstel. Hierdie inligting het die navorser in staat gestel om te bepaal oor watter bevoegdhele 'n kandidaat behoort te beskik na die voltooiing van sy/haar opleiding as tegnologie-onderwyser vir die VOO-band sodat riglyne vir opleiding van hoë kwaliteit verskaf kon word (Leedy & Ormrod, 2001:100; Struwig & Stead, 2001:4).

1.4.2.3.2 Kwantitatiewe navorsing

Inligting verkry uit die kwalitatiewe navorsing sowel as uit die literatuurstudie is gebruik om 'n gestruktureerde vraelys te ontwikkel. Al die finalejaar tegnologiестudente van 2009 het tydens 'n geskeduleerde kontakssessie die vooraf ontwikkelde vraelyste voltooi waarmee bepaal is of hulle van mening is dat hulle oor die nodige bekwaamhede en bevoegdhele beskik ten einde effektiewe onderrig as tegnologie-onderwysers in die VOO-band te kan aanbied (Leedy & Ormrod, 2001:100; Struwig & Stead, 2001:11).

1.4.2.4 Data ontleding

Kwalitatiewe data

Onderhoude is getranskribeer, waarna konsepte en temas deur die navorser self, asook deur 'n onafhanklike navorser geïdentifiseer is.

Kwantitatiewe data

Die verwerking van die kwantitatiewe data is deur die Statistiese Konsultasiediens van die NWU (Potchefstroomkampus) uitgevoer en daar is van beskrywende statistiek gebruik gemaak in die analisering van die data.

Die bevindings uit die kwalitatiewe data is in verband gebring met die bevindings van die kwantitatiewe ondersoek ten einde navorsingsdoelwit 5 te bereik.

1.4.2.5 Etiese aspekte

Goedkeuring is van die Etekkomitee van die NWU verkry vir die uitvoering van die studie en vir die voltooiing van die vraelyste deur die studente (bylaag J). Daar is ook met die onderskeie provinsiale onderwysdepartemente geskakel vir die verlening van toestemming om die genoemde skole te betrek by hierdie navorsing (bylae A, B en C). Respondente het op vrywillige basis aan hierdie studie deelgeneem en het die reg gehad om in enige stadium te onttrek. Alle inligting is vertroulik hanteer en geen skool of persoon is geïdentifiseer nie.

Aangesien daar in die hieropvolgende hoofstukke gereeld na bepaalde onderwys- en onderrigterme verwys word sal die belangrikste terme vervolgens omskryf word.

1.5 BEGRIPSOMSKRYWINGS

Die terme tegnologie, onderwys, onderwyser, onderrig, effektiewe onderwys, effektiewe onderwyser, effektiewe skool, effektiewe leerder, tegnologie-onderwys en VOO-band is begrippe wat in hierdie studie sentraal staan en sal vervolgens verder verklaar word.

1.5.1 TEGNOLOGIE

Die vertolking en omskrywing van die term tegnologie verskil na gelang van waar, wanneer en deur wie dit gebruik word. 'n Omskrywing van die term tegnologie is uiters moeilik aangesien daar verskillende interpretasies van tegnologie bestaan. Wicklein (2006:40) sowel as Siu (1999:345) verwys na die term as iets wat tegniese of praktiese georiënteer is. Volgens hulle het die term te make met rekenaars, die ingenieurswese, elektrisiteit, meganiese stelsels of siviele konstruksies. Verder omskryf hulle tegnologie as die aanwending van teorieë en vaardighede in probleemoplossing.

Dugger *et al.*, (2002:6) definieer tegnologie as 'n studie wat handel oor die mensgemaakte en mensbeheerde gedeelte van die wêreld en heelal. Brigitte (1998:3) ondersteun hierdie siening deur tegnologie te definieer as “*The sum of all human knowledge and the application of science used to transform resources to make things work better by using manufacturing, transportation, construction, bio-tech, and communication technologies to satisfy human needs and wants to make our lives easier*”.

Die term tegnologie verwys in die breedste sin na die toepassing van **kennis** en **teorieë** op nywerhede, industrieë, mynweese, bouversele, vervaardiging en ander soortgelyke plekke. Dit impliseer die toepassing van metodes en kennis asook die gebruik en ontwikkeling van toerusting en hulpbronne om artikels te verskaf wat belangrik is vir die gerief en voortbestaan van die mens. Dit sluit al die prosesse in wat betrokke is by die oplossing van menslike probleme op genoemde gebiede (Thefreedictionary, 2007; HAT, 2000:1145; Gardner & Hill, 1999:104).

Uit bogenoemde sou ons kon aflei dat tegnologie verwys na die gebruik en aanwend van tegnologiese kennis en vaardighede ten einde menslike behoeftes aan te spreek.

1.5.2 ONDERWYS

Die *Educational Labour Relations Council* (ELRC) (SA, 2003a:1-2) definieer onderwys as enige onderrig en opleiding wat deur 'n onderwysinstelling verskaf word. Volgens die HAT (2000:771) is onderwys 'n woord wat as selfstandige naamwoord sowel as werkwoord gebruik kan word. In eersgenoemde geval word dit as definisie gebruik om 'n instelling of plek waar onderrig gegee word te beskryf of om 'n persoon te beskryf wat in die onderrig staan. Tweedens word dit as werkwoord beskryf aangesien dit 'n daad of beroep kan beskryf. Voorbeelde hiervan is “hy is in die onderwys”, “hy onderrig die jeug” of “hy/sy gee/ontvang onderrig of lesse”.

Onderwys in 'n poging om te onderrig, is waarskynlik een van die bekendste en oudste aktiwiteite waarmee die mens hom besig hou. Onderwys is hoofsaaklik 'n reeks van dade van 'n spesifieke groep individue, gewoonlik onderwysers, wat daarop gemik is om deur middel van onderrig, leer te laat plaasvind by leerders. Onderwys geskied gewoonlik by instansies soos skole, kolleges, universiteite en ander instansies wat met onderrig gemoeid is terwyl onderwysers, lektore, dosente en instruksiegegewers gewoonlik verantwoordelik is om onderwys te laat plaasvind of om te onderrig sodat leer kan plaasvind (Eggen & Kauchak, 2004:215; Mwamwenda, 1995:523).

Vir die doel van hierdie studie word onderwys beskryf as 'n proses of gebeure wat plaasvind wanneer leerders, onderriggewers en kurrikulum bymekaargebring word in 'n klaskamer by 'n onderwysinstelling sodat leer kan plaasvind.

1.5.3 ONDERWYSER

'n Onderwyser word beskryf as 'n persoon wat bevoeg verklaar word om "te onderrig", les te gee of om onderwys te gee. Daar word aanvaar dat 'n onderwyser 'n pedagoog (onderrigkenner), 'n vakkenner, 'n onderrigbestuurder, 'n klaskamerorganiseerder en 'n didaktikus is (Tan *et al.*, 2003:8; HAT, 2000:771). 'n Onderwyser of onderriggewer hou hom/haar dus besig met onderwys en onderrig en dit behels gewoonlik die bestuur, beplan en bedryf van klaskamergebeure. Hierdie klaskamergebeure is as 'n reël beplande, georganiseerde, interpersoonlike, doelbewuste en interaktiewe optredes deur gekwalifiseerde persone wat leer bevorder (Tan *et al.*, 2003:9; Sprinthall & Sprinthall, 1977:355).

Kortweg gestel is 'n onderwyser gewoonlik 'n bevoegde persoon wat opgelei is om met behulp van bepaalde metodes, strategieë en hulpmiddels te onderrig.

1.5.4 ONDERRIG

Onderrig is 'n komplekse en uitdagende proses of aksie wat 'n reeks spesifieke handeling soos voorlig, voordrag, inlig, verduidelik, demonstreer, kommunikeer en afrig insluit. Onderrig behels 'n interpersoonlike en dinamiese verhouding asook interaksie tussen onderriggewers en leerders wat gewoonlik plaasvind as gevolg van 'n intensionele of doelbewuste daad wat verskeie vorme van kommunikasie insluit en ten doel het om die gedrag, houdings en vaardighede van leerders ten goede te verander (Tan *et al.*, 2003:8; Ormrod, 2003:221; Fontana, 1995:183). Onderrig is dus meer as "onderwys gee", "lesgee" of "afrig" omdat dit alles behels wat die onderriggewer doen om leer te laat plaasvind (Gunter *et al.*, 2003:xxi; Sprinthall & Sprinthall, 1977:355).

Alhoewel onderrig toevallig en nie-intensioneel ook kan plaasvind, is dit gewoonlik 'n intensionele en doelbewuste daad van interaksie tussen twee of meer partye met gepaardgaande aktiwiteite soos praat, lees, leer, herhaal, skryf en voordra ten einde die ontwikkeling van kennis, menings, houdings, waardes, vaardighede en gesindhede te bevorder. Onderrig word ook gewoonlik met skole en ander opleidingsinstansies

geassosieer. Om leer deur onderrig te laat plaasvind is een van die primêre redes vir die bestaan van skole (Gouws, 2002:47; Mwamwenda, 1995:183).

Onderrig is dus 'n proses waardeur inligting aan leerders aangebied word ten einde leer te laat plaasvind (Eggen & Kauchak, 2004:5).

1.5.5 EFFEKTIEWE ONDERWYS

Volgens Gibbs *et al.* (2005:6) is onderwys effektief indien die "leer" wat as gevolg van onderrig ontstaan doeltreffend en geslaagd is. Onderwys kan ook as effektief beskou word indien die onderrig deur 'n effektiewe, bekwame en geskikte persoon soos 'n opgeleide onderwyser gedoen word (Tan *et al.*, 2003:118). Effektiewe onderwys behels onder andere goeie organisasie en bestuur. Dit sluit in die bestuur van algemene en hulpverlenende gedrag om 'n spesifieke doel te bereik, asook die organisasie, bestuur en voorsiening van voldoende onderwyskapasiteit (Borich, 2000:34; Goertz *et al.*, 1995:1).

Navorsing deur persone soos Aaronsohn (2003:95) en Pravat (1992:351) het aangetoon dat effektiewe onderwys beïnvloed word deur die stel van hoë verwagtings en duidelik omskryfde doelstellings. Daarmee saam is dit veral faktore soos die daarstel van 'n veilige en georganiseerde leeromgewing, effektiewe benutting van tyd, betekenisvolle interaksie tussen die rolspelers asook die aanmoediging tot hoër orde denke wat 'n invloed uitoefen. Effektiewe onderrig is ongetwyfeld van vele faktore afhanklik en daar bestaan 'n belangrike verband tussen effektiewe onderrig, die bereiking van uitkomst, die klaskameratmosfeer, die assesseringsmetodes, die leerstof, die bereiking van probleemoplossingsvaardighede, effektiewe onderwysers, effektiewe skole en effektiewe leerders (Eggen & Kauchak, 2004:362).

Alhoewel die rol van elk van bogenoemde faktore nie gering geag moet word nie is die belangrikste rolle dié wat deur die effektiewe leerder, die effektiewe onderwyser en die effektiewe skool gespeel word (Sims, 2006:337; Eggen & Kauchak, 2004:401; Zemke, 2002: 87; Borich, 2000:7; Borich, 2000:34). Onderwys kan effektief wees sou een of meer van die rolspelers 'n bydrae lewer wat lei tot die verhoging in kwantiteit of kwaliteit van die leeruitkomst van leerders (Borich, 2000:8).

Die bydrae en belangrikheid van hierdie rolspelers (effektiewe onderwysers, effektiewe skole en effektiewe leerders) sal kortliks bespreek word.

1.5.6 EFFEKTIEWE ONDERWYSER

Die effektiwiteit van 'n onderwyser kan gewoonlik gemeet word aan sy/haar vermoë om professioneel op te tree sodat waarneembare verandering in die bereiking van uitkomst van leerders bewerkstellig word (Kruger, 2002:121; Borich, 2000:26). So 'n onderwyser behoort veral effektief te wees wat betref die volgende drie terreine van sy/haar beroep naamlik: Sy/haar **professionaliteit** as onderwyser, sy/haar **persoonlikheid** en sy/haar **gedrag** in die klaskamer.

Wat professionaliteit betref, vind persone soos Batesky (1996:99) dat effektiewe onderwysers gewoonlik oor bepaalde professionele eienskappe, kwaliteite en vermoëns beskik wat hom/haar in staat stel om verandering in die effektiwiteit van onderrig teweeg te kan bring. Hierdie professionaliteit wentel veral om die onderwyser se vakkennis, sy/haar bereidwilligheid om 'n lewenslange leerder te word asook om in voeling te bly met nuwe tendense op sy/haar vakgebied deur byvoorbeeld gereeld met kollegas te konsulteer (Eggen & Kauchak, 2004:462). Die onderwyser beskik ook oor professionele kennis van didaktiese beginsels en klaskamerpraktyke ten einde effektiewe onderrigstrategieë te beplan en te gebruik (Corcoran, 1995:2; Eggen & Kauchak, 2004:462).

Die persoonlikheid van 'n effektiewe onderwyser speel 'n bepalende rol in die manier waarop hy/sy onderrig. Persoonlikheidseienskappe wat hier belangrik is, sluit in stiptelikheid, selfdoeltreffendheid, entoesiasme, deernis, selfmotivering, geduld, selfbeheersing, liefde, respek, kreatiwiteit, kommunikasievaardighede, eerlikheid, opregtheid, hardwerkendheid, vrygewigheid, vriendelikheid, verantwoordelikheid en hulpvaardigheid (Ouyang, 2006; Tan *et al.*, 2003:348; Borich, 2000:97; Ormrod, 2003:659; Prawat, 1992:356).

Behalwe vir die bepaalde persoonlikheid waarvoor 'n effektiewe onderwyser behoort te beskik is dit ook belangrik dat hy/sy bepaalde gedrag in 'n klaskamer openbaar. Die effektiewe onderwyser sal byvoorbeeld in staat wees om te artikuleer wat betref die doel van sy/haar bepaalde optrede in 'n spesifieke situasie soos om aan leerders en ouers te verduidelik waarom die leerinhoud waarmee hulle besig is, belangrik is en waarom die onderrigmetodes wat hulle gebruik, toepaslik is (Batesky, 1996:99). Hierdie onderwysers toon byvoorbeeld dat hulle belangstel in die algemene en akademiese welvaart van hul leerders, weet wat in hul klaskamer aangaan, hulpmiddels effektief kan aanwend, goed georganiseerd is, hul tyd effektief gebruik, gereelde dog ondubbelsinnige terugvoer gee, effektiewe assesseringsmetodes gebruik, gedurig vrae vra en hulp verleen (Borich, 2000:4; Eggen & Kauchak, 2004:486; Ouyang, 2006).

Effektiewe onderwysers word verder gekenmerk deur die feit dat hulle gebruik maak van duidelik omskryfde en deeglik beplande jaar-, week-, dag- en lesplanne. Daar is ook bewyse dat effektiewe onderwysers hul onderrig aanpas en verander na gelang van die prestasies van hul leerders ten einde meer effektief te wees (Sims, 2006: 338-340; Ormrod, 2003:85; Hunter *et al.*, 1975:63).

1.5.7 EFFEKTIEWE SKOOL OF LEEROMGEWING

'n Effektiewe skool as vennoot in die daarstel van effektiewe onderrig en leer is 'n skool waar die meeste onderwysers in hul persoonlike hoedanigheid as onderriggewer effektief is. Indien 'n enkele effektiewe onderwyser 'n positiewe invloed het op die leeruitkomste van enkelinge of klein groepies leerders, behoort 'n skool met effektiewe personeel 'n positiewe invloed te hê op die leeruitkomste van die meeste van die leerders van daardie skool (Eggen & Kauchak, 2004:395).

Volgens Gunter *et al.* (2003:353) en Goertz *et al.* (1995:4) is daar vyf areas of dimensies van kapasiteit wat by 'n skool behoort te bestaan en waartoe onderwysers vrylik toegang behoort te hê ten einde effektiewe onderrigleer te verskaf. Hierdie vyf dimensies is visie en leierskap, kennis en toegang tot kennis, kollektiewe toewyding en kulturele norme, organisatoriese strukture (bestuur) en laastens goed ontwikkelde hulpbronne.

Eerstens verskaf skole wat oor 'n deeglik omskryfde visie en missie beskik en wat deur effektiewe leiers bestuur word, ook duidelike rigting en ondersteuning aan personeel. Tweedens behoort die onderwyser vrylik toegang te hê tot professionele hulp soos die kennis en ervaring van 'n mentor of ervare onderwyser. Hulp met en toegang tot die gebruik van onderrigtegnologie asook hulp en toegang tot vakkennis soos resente bronne, vakadviseurs en senior vakkenners is belangrik sodat hy/sy struikelblokke op professionele en akademiese terreine vinnig uit die weg sal kan ruim. Derdens is toewyding en die skep van kulturele norme en waardes belangrik sodat hy/sy 'n geloofwaardige rolmodel kan wees in sy/haar poging om 'n positiewe sowel as effektiewe leeromgewing te skep in 'n bepaalde kultuur of omgewing. In die vierde plek is die ondersteuning en veiligheid wat ontstaan uit 'n toeganklike en effektiewe skoolbestuur asook effektiewe algemene skoolorganisasie baie belangrik sodat die effektiewe onderwyser kan konsentreer en fokus op onderrig (Garrahy *et al.*, 2005:57; Helterbran, 2005:262). Goeie bestuur en organisasie bevorder gewoonlik ook goeie dissipline. Nie streng, militêre dissipline nie, maar eerder dissipline waar leerders veilig voel, vry voel om te kommunikeer, weet indien hulle suksesvol is en weet wat die basiese reëls van die skool hul toelaat om te doen (Garrahy *et al.*, 2005:57; Helterbran, 2005:262).

Laastens verskaf toegang tot goed beplande en ontwikkelde hulpbronne soos die Internet, moderne onderrigtegnologie soos dataprojektors en ander hulpmiddels sekuriteit en selfvertroue aan die onderwyser. Hy/sy kan 'n veilige en geordende leeromgewing skep waarin baie tyd spandeer kan word aan onderrig en leer (Powers, 2004:2; Delahoussaye, 2002:28; Fontana, 1995:384).

1.5.8 EFFEKTIEWE LEERDER

Die effektiwiteit van een van die ander rolspelers, die leerder, kan onder andere gemeet word aan die omvang en aard van die leeruitkomst/kennis en vaardighede waarvoor hy/sy beskik as gevolg van onderrig waaraan hy/sy onderwerp is (Mwamwenda, 1995:497; Eggen & Kauchak, 2004:402).

Leerders by effektiewe skole lewer gewoonlik 'n sinvolle bydrae tot die effektiwiteit daarvan deur hul gedrag en optrede binne en buite die klasse. Hierdie gedrag van leerders sluit in nakoming van die skoolreëls, ordelike en behoorlike gedrag, en die toon van respek vir outoriteit, senioriteit en gesag. Die onderdrukking van ongewenste impulsiewe gedrag, uitvoer van instruksies, selfstandige werk, stiptelikheid, verdraagsaamheid, hulpvaardigheid en bemoedigende optrede teenoor medeleerders is ook gedrag wat die effektiwiteit van leerders bevorder. Laastens behoort effektiewe leerders doelgerig te strew na akademiese uitnemendheid, die vermoë om prioriteite te bepaal sowel as om kort- en langtermyn doelwitte te stel (Tan *et al.*, 2003:352; Gunter *et al.*, 2003:356; Batesky, 1996:99; Ormrod, 2003:86).

Volgens Adams (2002:153) is 'n effektiewe leerder gewoonlik ook 'n effektiewe of bedrewe denker en behoort hy/sy daartoe in staat te wees om sy/haar kennis goed te organiseer sodat dit maklik herroep (onthou) kan word. Hy/sy behoort ook te beskik oor 'n reeks algoritmes (stap vir stap prosedures om probleme op te los), 'n goed ontwikkelde reeks heuristiese (ontdekkende) kennis, selfkennis, kreatiewe denke asook die vermoë om te beplan. Bogenoemde aspekte dui op die selfmoniterende en selfgereguleerde aard van die gedrag van effektiewe leerders.

Effektiewe leerders word gereeld suksesvolle, strategiese of "sterk", leerders genoem omdat hulle oor verbandhoudende voorkennis beskik, nuwe leerstof kan koppel aan dinge wat hulle reeds weet (assosiasies maak), kan uitbrei op nuwe inligting asook die vermoë het om leerstof gereeld te gebruik (Ormrod, 2003:23). Tan *et al.* (2003:482) en Bandura (1977:28) ondersteun hierdie eienskappe, maar voeg by dat die vermoë om volgens 'n bepaalde leerstyl (een of meer kognitiewe prosesse wat 'n individu gebruik vir bepaalde leertake) te

leer, belangrik is vir 'n effektiewe leerder omdat hulle gedurig bewus is van hul eie kognitiewe prosesse.

'n Ander belangrike aspek wat altyd in gedagte gehou moet word, is die bewering dat effektiewe leerders kan ontwikkel as gevolg van effektiewe onderrig en daarom kan onderwysers 'n pertinente rol speel in die effektiwiteit van leerders (Child, 2004:316; Jarvis *et al.*, 2003:4).

1.5.9 TEGNOLOGIE-ONDERWYS

Die term tegnologie-onderwys verwys na die gedeelte van die kurrikulum wat gemoeid is daarmee om leerders toe te rus met tegnologiese bekwaamhede, kennis en vaardighede. Dit poog om hulle in staat te stel om menslike behoeftes te identifiseer, produkte te ontwerp en te vervaardig asook om die kwaliteit en potensiaal van hul pogings te evalueer (SA, 2002a:5; Gardner & Hill, 1999: 104). In die NKR (SA, 2008c:6) word bepaal dat die term tegnologie-onderwys verwys na die gedeelte van 'n kurrikulum wat daartoe bydra dat leerders tegnologies toegerus word. Dit sluit in om menslike nood raak te sien en om tegnologiese oplossings daarvoor te identifiseer, om funksionele produkte te ontwikkel en te maak, en om die impak van hierdie produkte op die samelewing en omgewing te evalueer. Dit word ook duidelik deur Gardner & Hill (1999:6) omskryf dat rekenaaronderwys en tegnologie-onderwys nie dieselfde is nie, maar tog van mekaar afhanklik kan wees. 'n Rekenaar kan byvoorbeeld gebruik word om 'n produk te ontwerp of om dit te masjineer en dit vorm so deel van die toerusting wat gebruik kan word om 'n oplossing vir 'n probleem te vind.

Vir die doeleindes van hierdie studie en met verwysing na die onderskeie definisies van tegnologie, onderwys en onderrig kan tegnologie-onderwys beskryf word as onderwys wat fokus op die onderrig van tegnologie in al die fases en bande van onderwys, van graad R tot graad 12.

1.5.10 ONDERRIGBANDE

Vir praktiese doeleindes word die skoolloopbaan van 'n leerder tesame met die skoolleerplan of kurrikulums in twee bande of vlakke verdeel wat die kurrikulum, vakinhoud en vakkeuses min of meer van maklik tot moeilik rangskik in 13 grade, naamlik grade R, 1, 2, 3 tot 9 wat bekendstaan as die Algemene Onderwys- en Opleidingsband (AOO-band) asook die VOO-band grade 10, 11 en 12. Die AOO-band is verder verdeel in drie onderrigfases wat genoem

word die Grondslagfase vir Graad R (voorskools), 1, 2 en 3 en die Intermediêre fase vir Graad 4 tot 6 en die Senior fase vir Graad 7 tot 9 onderskeidelik. Hierdie verdeling is gedoen in ooreenstemming met die ontwikkelingsvlak en ouderdomme van die leerders. In kort beteken dit dat 'n leerder se skoolloopbaan gewoonlik by graad R begin en by graad 12 eindig. Graad R is 'n nie-verpligte voorskoolse jaar en leerders begin gewoonlik hiermee op ouderdom ses jaar (SA, 2002b:4).

Leerders word skoolpligtig in die jaar waarin hulle sewe word en hulle moet dan in Gr. 1 begin, ongeag of hy/sy graad R bygewoon het of nie (die grondslagfase). Die intermediêre en senior fase van Gr. 4 tot 9 volg hierop en daarna die VOO-band van graad 10 tot 12. Daar is 'n derde band, naamlik die Hoër Onderwysband (HO-band), maar dit is vir tersiêre opleiding en het nie betrekking op leerders nie. Volgens SA (2002b:6-9) val die opleiding van onderwysers wel in hierdie band en daar sal in Hoofstuk 3.3.2 vollediger hieraan aandag gegee word.

In die VOO-band kan senior leerders (Gr. 10-12) 'n vakpakket (gewoonlik sewe vakke) kies en met die regte keuses en kombinasies van vakke kan leerders toegang verkry tot hoër onderwysinstellings soos 'n universiteit of kollege waar hy/sy 'n graad of diploma kan verwerf. Vier van hierdie vakke wat vir die VOO-band goedgekeur is, is tegnologievakke (par. 2.7) (SA, 2008e:6).

Alhoewel dit soms nodig is om ter wille van duidelikheid na ander bande te verwys, gaan daar vir die doeleindes van hierdie studie hoofsaaklik op die VOO-band gekonsentreer word, aangesien daar op die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers vir die VOO-band gefokus word (hoofstuk 1).

Na die uiteensetting van terminologieë en omskrywings van onderrigbande en fases wat in hierdie studie gebruik word, is dit nodig om eers vooraf te kyk na die ontstaan en historiese verloop van tegnologie-onderrig wat vervolgens in hoofstuk twee bespreek sal word.

1.6 BYDRAE VAN DIE STUDIE

Die studie dra by tot die verbetering van die opleidingsprogram vir tegnologie-onderwysstudente, wat weer 'n bydrae lewer tot die bevordering van tegnologie-onderwys en die opleiding van voornemende tegnisi. Met hierdie studie is daar spesifiek gefokus op tegnologie-onderwys en die opleiding van tegnologie-onderwysers in die VOO-band ten

einde kwaliteitonderrig op skoolvlak aan voornemende ingenieurs, tegnici en ambagslui te verskaf.

1.7 BYDRAE TOT DIE FOKUSAREA

Die studie dra by tot die ontwikkeling van die fokusarea *Effektiewe onderrig en leer strategieë en kurrikulum ontwikkeling* omdat dit fokus op die verbetering van die effektiwiteit van onderrig en leer, spesifiek ten opsigte van die opleiding van tegnologie-onderwysers (Subprogram 2).

1.8 HOOFSTUKINDELING

HOOFSTUK	INHOUD	DOEL	METODE
1	Probleemstelling en motivering	Begripsomskrywing, die behoefte aan ambagslui in SA en die rol wat tegnologie onderrig hierin speel te identifiseer	Literatuurstudie
2	Tegnologie-onderrig in die VOO-band	Om die noodsaak van effektiewe tegnologie-onderrig in SA te identifiseer en kortliks te vergelyk met internasionale standaarde	Literatuurstudie
3	Die opleiding van VOO tegnologie-onderwysers in SA	Om die situasie in SA deeglik te ontleed wat betref die huidige stand van sake	Literatuurstudie

HOOFSTUK	INHOUD	DOEL	METODE
4	Empiriese studie en resultate	Om die eise van die praktyk (met behulp van personeel by tegniese skole) te meet wat betref tegnologie in die VOO-band en om die persepsies van afstuderende studente in die VOO-tegnologie program aan die Potchstroom kampus van die NWU te bepaal ten opsigte van hul bevoegdheids as voornemende onderwyser.	'n Kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsing. Die verwagtings en eise uit die praktyk sal kwalitatief bepaal word waarna 'n kwantitatiewe ondersoek gedoen sal word om die persepsies van afstuderende studente te bepaal.
5	Bevindings en gevolgtrekkings	Om aanbevelings te gee vir die effektiewe opleiding van VOO tegnologie studente vir die VOO-band	Die persepsies van afstuderende studente is in verband gebring met die eise uit die praktyk sodat riglyne saamgestel kon word.

HOOFSTUK 2:

TEGNOLOGIE ONDERWYS IN DIE VOO- BAND

2.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk sal die aard van tegnologie-onderwys internasionaal en in Suid-Afrika deeglik omskryf en ontleed word. Aangesien hierdie studie gerig is op die opleiding van onderwysers in die VOO-band, sal in hierdie hoofstuk spesifieke vermelding na die onderwys in dié band gemaak word. Omdat dit egter nodig is om tegnologie-onderwys in Suid-Afrika in konteks te beskou sal daar ook na ander onderrigbande en skoolfasies verwys word (par. 2.4.2).

2.2 DIE NOODSAAK VAN TEGNOLOGIE-ONDERRIG IN SUID-AFRIKA

Aangesien tegnologie deel vorm van elke mens se daaglikse bestaan en omdat daar in Suid-Afrika 'n dringende tekort aan tegnisi en ambagslui bestaan, word daar reeds die afgelope dekade persone van die buiteland ingevoer in 'n poging om die tekort die hoof te bied (Van Rooyen, 2005b:1). Dat 'n basiese bewustheid van tegnologie sowel as gestruktureerde onderrig in tegnologie baie belangrik is, spreek vanself. Werkseleenthede sal in die toekoms groter eise aan werkers stel en ook meer, andersoortige en meer gevorderde vaardighede van werkers vereis wat die behoefte aan tegnologie-opleiding en 'n verandering in metodiek en kurrikulum verder beklemtoon (Maraschin, 1999:8). Op 13 November 2007 verklaar die SAOU (2007a:1) dat daar landswyd kommer heers oor die groeiende tekort aan mense wat oor die nodige vaardighede beskik om in die tegnologieveld, op al die vlakke vanaf vakman tot ingenieur, 'n bydrae tot die ekonomie van die land te lewer. Hierdie feite en kommer deur die pers uitgespreek beklemtoon die dringendheid van tegnologie-onderrig in Suid-Afrika aan soveel as moontlik leerders.

Van die belangrikste eise wat aan mense in 'n moderne samelewing gestel word, is eerstens die realiteit dat 'n basiese algemene tegnologiese geletterdheid nodig word om alledaagse toerusting effektief te kan gebruik. Hierdie geletterdheid behoort kennis, waardes en vermoëns (vaardighede) in te sluit. Tweedens is dit noodsaaklik dat gewone landsburgers oor die vermoë beskik om alledaagse probleme op te los aangesien elke mens gereeld met tegnologiese probleme te doen kry. Omdat die kwantiteit van industrieë, fabriekes, sakeondernemings en selfs tuisnywerhede oor die afgelope jare snel toegeneem het, is kennis van die impak van hierdie bedrywighede noodsaaklik om die kwaliteit van lewe te volhou en om 'n sin vir verantwoordelikheid te kweek. Kennis van prosesse, tegnieke, kommunikasie, kommunikasiemiddele, vervaardiging, bedryfshuishouding en veiligheid is maar enkele voorbeelde van die eise wat aan moderne individue gestel word (SA 2003c:19-21; SA 2002b:5-7).

Die tendens in ontwikkelde lande (par. 2.3) is dat tegnologie op skoolvlak onderrig word eerder as om ambagsonderrig te verskaf. Vervolgens sal daar kortliks aandag geskenk word aan die ontstaan van tegnologie-onderrig asook die huidige stand van sake rondom die onderrig van tegnologie in verskeie lande.

2.3 TEGNOLOGIE-ONDERRIG INTERNASIONAAL

Vir die doel van hierdie studie is lande buite die grense van Suid-Afrika op lukrake manier geselekteer ten einde die situasie in ontwikkelde en ontwikkelende lande vlugtig te illustreer sodat die leser 'n beeld kan vorm van wêreldwye tendense ten opsigte van tegnologie-onderrig en -onderwys.

Nie-formele opleiding in verskeie ambagte (tegnologie) vind reeds vir baie eeue plaas in baie state van die Verenigde State van Amerika (VSA). Tegnologie-onderrig in die VSA het reeds ongeveer 1500 jaar gelede begin, toe van die vroegste Asiatiese immigrante in Alaska hul kinders onder meer onderrig het in die bou van skuilings, jag van voedsel en die maak van klere. Persone soos Jean Talon en Bishop Laval het ook reeds in die 17e eeu opgeleide vakmanne en onderwysers van Frankryk na Kanada ingevoer om by ambagskole kabinetmakers, messelaars, skoenmakers, beeldhouers en verwers op te lei (Gardner & Hill, 1999:105). Dit is egter eers in 1910 dat die regering amptelik betrokke raak by tegniese opleiding. Daar is met federale hulp industriële skole gebou waar spesiale aandag aan tegniese opleiding gegee is. In die jare 1938 tot 1944 neem 'n groot gedeelte van die manlike bevolking deel aan die Tweede Wêreld Oorlog wat tot gevolg het dat heelwat vroue tegniese

opgelei moes word om te voorsien in die land se tegnologiese behoeftes. In 1944 word die sogenaamde “*Servicemen’s Readjustment Act*” (GI BILL) uitgevaardig sodat oorlogveterane kan baat by veral tegniese opleiding (Forest & Kinser, 2002:1). Later (1960) maak die sogenaamde “*Vocational Training Act of 1960*” daadwerklik en ruimskoots voorsiening vir die opleiding in industriële vaardighede. Hieruit volg die daarstel van die huidige tegnologiekurrikulums wat daarop gemik is om basiese vaardighede, kennis en waardes te bevorder (Gardener & Hill, 1999:109-114).

Opleidingsinstansies, industrieë en besighede in die meeste state van die VSA stel dit baie duidelik dat tegnologie-onderrig deel behoort te wees van elke kind se opvoeding en dat die kurrikulum so geselekteer en saamgestel moet word dat dit vaardighede, kennis en etiese waardes insluit. Die insluiting van kennis, vaardighede en waardes in kurrikulums is belangrik sodat individue voorberei kan word om in ‘n tegnologies gevorderde wêreld te kan funksioneer as effektiewe en volwaardige landsburgers, werknemer, werkgewers en gesinslede (Fraser, 1999:16). Bogenoemde het gelei tot die saamstel van drie dokumente naamlik. “*Technology for all Americans*”, “*Standards for Technological Literacy*” en “*Advancing Excellence in Technological Literacy*” (Lipton, 2005:21).

In die staat **Washington** word tegnologie-onderrig byvoorbeeld onder die vaandel “*Career and Technical Education*” aangebied. Hier word kurrikulum in landbou, besigheidstudies, familie- en verbruikerswetenskap, gesondheidstudies, bemarking, tegnologie, handel en industriële rigtings aangebied. Hierdie kurrikulum sluit vakke in soos vervoerwese, vervaardiging, elektronika, kommunikasie, lugvaartkunde, biotegnologie, rekenaartegnologie, grafika, konstruksiekunde, kleinhandel, voedselproduksie, landbouverwante sake en bekende ambagte soos voertuigtegnikus, skrynwêrk, elektriese en vele meer (Workforce Training & Education Coordinating Board, 2008; University of Washington, 1997).

In die staat “**New Mexico**” word soortgelyke dog ander vakke soos sweistegnologie, rekenaarondersteunde tekentegniese soos “Auto CAD”, voertuigtegnologie en boukonstruksie by skole aangebied, maar die gespesialiseerde ambagsopleiding word onder die naam “Tech Prep” aangebied. Hierdie “Tech Prep” word gesamentlik deur skole en tersiêre opleidingsinstansies aangebied en verskaf dus so opleiding van hoë gehalte. Die opleiding dien ook as instrument om integrasie tussen akademiese- en vaardighedsopleiding te bewerkstellig. Suksesvolle studente ontvang ‘n sertifikaat, diploma of graad na gelang van die vlak van die opleiding (New Mexico Public Education Department, 2008).

Alhoewel tegniese onderrig in **Japan** volgens Murata en Stern (2008:2) sover terug as 1894 dateer, word tegnologie-onderrig amptelik in 1958 as verpligte vak in sogenaamde laer-

sekondêre skole (laerskole) in Japan geïmplementeer. Hierdie verpligte vak word “*gijutsuka*” genoem en die doel daarmee was om basiese vaardighede, kennis van ontwerp, kennis van vervaardiging asook ander bekwaamhede soos waardes met behulp van kreatiewe/produktiewe programme te onderrig (Murata & Stern, 2008:3). Omdat Japan, ‘n baie vooruitstrewende en tegnologiesgevoerde land is, wat baie moderne en gevorderde tegnologiese produkte vervaardig en ‘n groot bydrae lewer tot die ekonomie van die wêreld, het die regering in die vroeë negentigs begin om hul nasionale skoolkurrikulum aan te pas by die eise van ‘n moderne wêreld. Hulle implementeer in April 1992 ‘n nuwe tegnologiekurrikulum wat ‘n bydrae moes lewer tot die algemene opheffing van onderwys in Japan. Die opheffing het ten doel gehad om leerders nie alleen buitengewoon ingelig en gevorm vir hul ouderdom te maak nie, maar ook gevorderd genoeg om internasionaal mee te ding op verskeie tegnologiese terreine (Okuya *et al.* 1993:24). Om bogenoemde doelstellings te bereik, word klem op rekenaargeletterdheid sowel as tegnologie-onderrig geplaas wat by alle laer-sekondêre -, hoër-sekondêre skole sowel as by tersiêre instansies aangebied word. In die eerste nege jaar van verpligte algemene onderrig is tegnologie ‘n verpligte vak. Van die ander vakke wat op skoolvlak aangebied word, is “*mechatronics*” (megano-elektries), toegepaste “*mechatronics*”, projekstudies, houtwerk, elektronika, voedselkunde en geïntegreerde probleemoplossings. Op ouderdom 15 jaar kan leerders wat belangstel in tegnologie na sogenaamde “*Kōsen*” kolleges (tegniese hoërskole) gaan, waarna hul ‘n verdere vyf jaar in tegnologievakke onderrig word. Suksesvolle afhandeling van hierdie vyf jaar van voorgraadse studies verskaf aan leerders toegang tot universiteite of ander tersiêre opleidingsinstansies (Siu,1999: 346; Volk, 2003:2). Alhoewel die struktuur van hierdie onderrigmodel sterk steun op die Amerikaanse stelsel het dit daartoe gelei dat Japan een van die hoogs tegnologiesgeletterde bevolkingsgroepe in die Wêreld geword het (Murata & Stern, 2008:4).

Ambagte, vakmanne en die opleiding in tegniese vaardighede het ‘n lang geskiedenis in **Ierland** en word tegniese onderrig reeds vanaf 1885 in die skoolkurrikulums vervat in ‘n poging om in die aanvraag na vakmanne te voorsien. Aanvanklik word onderrig in vakke soos metaalwerk, houtwerk en tegniese tekene aangebied, maar in 1989 word die vak tegnologie vir die eerste keer amptelik bygevoeg omdat dit as noodsaaklik beskou is vir ‘n groeiende ekonomie. Vandag word tegnologie in Ierland op sekondêre vlak (ouderdom 13 - 18 jaar) aangebied, maar dit is nie ‘n verpligte vak nie. Van die belangrikste tegnologievakke wat tans in Ierland onderrig word, is materiaaltegnologie, konstruksiestudies, tegniese grafika, tegniese tekene, metaalwerk, ingenieurswese en tegnologie (Carty & Phelan,

2006:3). In 2009 word die tegnologiekurrikulum in Ierland gewysig en aangepas en nuut geïmplementeer.

Alhoewel amptelike onderrig in **Nigerië** ('n ontwikkelende land) sover terug as 1840 nagespeur kan word, begin formele onderrig waarskynlik met die hulp van sendelinge gedurende die jare van kolonialisme (1880 tot 1890) en word die eerste departement van onderwys in 1903 gestig. Net soos in baie ander Afrika-lande is die onderrig van kennis en vaardighede volgens Fajana (soos aangehaal deur Adelabu, 1971:103) in die verlede op 'n komplekse, dog suksesvolle wyse van een geslag na 'n ander oorgedra. Hierdie vaardighede sluit verskeie tradisionele tegnologiese vaardighede in. Eers met die onafhanklikwording van Nigerië gedurende 1960 is 'n grootskaalse poging geloods en baie geld aangewend om industrieë, infrastruktuur, landbou asook onderwys en opleiding te ontwikkel en te vestig. Dit sluit ook tegniese onderwys in. Een van die kardinale oogmerke was om tegnologiese kapasiteit met behulp van goeie onderrig en buitelandse hulp te ontwikkel. Hierdie planne is ietwat gekortwiek deur aspekte soos politieke onstabilliteit, onkunde, swak bestuur en onderontwikkelde infrastrukture, maar 'n hele paar sogenaamde nasionale ontwikkelingsplanne (vier) word van stapel gestuur gedurende 1965 tot 1989 (Ozigi & Ocho, 1981:60). Op grond van die ervaring wat veral tydens die implementering van die derde ontwikkelingsplan (1975) opgedoen is, word 'n kurrikulum saamgestel wat die mynbou-, brandstof-, metallurgiese -, chemiese -, mariene- landbou-, bou-, siviele - en vele ander tegnologievelde dek met behulp van tegniese skole en kolleges. Tans word tegniese onderrig en beroepsonderrig op junior- sowel as senior sekondêre vlak aangebied en kan leerders na die suksesvolle afhandeling van senior sekondêre vlak spesialiseer in verskeie tegniese rigtings by verskeie tersiêre instellings (Idialu, 2007:649; Towemni, 1994:18-31; Ozigi & Ocho, 1981:116).

Botswana is 'n ontwikkelende land en gebruik ook die onderrig van tegniese-/tegnologievakke in 'n poging om die ekonomie te ondersteun. Die opleiding staan bekend as die *Botswana "Technical Education Programme"* (BTEP) en die verantwoordelikheid rus op die skouers van die *"Department of Vocational Education and Training"* (DVET) wat beheer uitoefen oor sewe tegniese kolleges en een-en-veertig *"community vocational schools"* ook genoem *"Botswana brigades"*. Die genoemde departement verskaf en beheer ook die opleiding van tegniese onderwysers. Die proses van tegnologie-/tegniese opleiding in Botswana het momentum gekry toe daar in 1965 met die opleiding van ambagslui begin is en heelwat later in 1997 met die opleiding van ander tegnisi. Die BTEP word op verskeie vlakke aangebied en bestaan hoofsaaklik uit 'n grondslagfase, 'n sertifiseringsvlak, 'n gevorderde sertifiseringsvlak, 'n ambagsertifikaat en 'n diplomavlak. Die nege belangrikste

vakke/beroeprigtings wat aangebied word, is 1) besigheidstudies, 2) boukonstruksie, 3) kleding en tekstiele, 4) elektriese- en meganiese ingenieurswese, 5) informasie- en kommunikasietegnologie, 6) haarkapperij en skoonheid, 7) gesondheid en toerisme, 8) multimedia studies en 9) landbou (Republic of Botswana, 2006; Singh, 1998:28).

2.4 TEGNOLOGIE-ONDERRIG IN SUID-AFRIKA

2.4.1 VROEËRE VERLOOP

Die onderrig van ambagsvakke, tegniese vakke en tegnologievakke in SA het ook 'n lang aanloop. Jan van Riebeeck het met sy aankoms in die Kaap in 1652 verskeie vakmanne uit Europa met hom saamgebring en ook later van onder andere Duitsland, Frankryk en Skandinawië ingevoer sodat hy 'n nedersetting en handelspos aan die suidpunt van Afrika kon stig. Daar is ook kundige en ervare Maleisiese slawe ingevoer. Onder hierdie vakmanne en slawe was daar kleremakers, wynmakers, skrynwerkers, klipkappers, messelaars, smids, bootbouers, leerlooiers en vele meer. Gedurende die tydperk (1652- 1815) vind onderrig en opleiding in "ambagte/vakke" asook in basiese geletterdheid soos lees, skryf en rekenkunde plaas in 'n poging om te voorsien in die tekort aan werkers. Alhoewel hierdie onderrig nie baie gestruktureerd was nie vind dit tog redelik amptelik en georganiseerd plaas en word die eerste onderwyswet in Suid Afrika reeds in 1714 opgestel (Oliver, 2007: 584; Phillips, 2004: 169; Du Toit, 1944:143).

Later met die Britse besetting gedurende 1815 tot 1910 word ongeveer 5000 persone van Britse oorsprong, waarvan heelwat vakmanne was, ingevoer om hulself in die Republiek te kom vestig. Hierdie persone het ook weer hul kennis op informele maniere aan hul kinders, werkers en bure oorgedra. Aanvanklik is vakmanne op baie beperkte skaal en op redelik informele wyse opgelei deur ervare ambagslui/vakmanne wat dan vakleerlinge (leerders) ingeneem het en hulle die fynere kunsies van die spesifieke ambag/vak geleer het. Meer formele opleiding is voorsien met die stigting van 'n paar industriële skole in die Kaap soos byvoorbeeld die *Ottery School of Industries* in Junie 1948 (Nur-Mohammed, 2001:13). Opleiding het enigiets van een tot vier jaar geduur en aanvanklik is geen sertifikaat uitgereik nie, maar slegs 'n brief waarin die opleier (vakman) bevestig het dat hy 'n bepaalde persoon opgelei het. Persone is opgelei as grofsmids, wamakers, kabinetmakers, klipkappers en in ander vaardighede wat destyds in aanvraag was. Gestruktureerde en amptelike tegniese onderrig vir vakmanne (ouer as 16 jaar) begin eers wanneer die "*Natal Government*

Railways” in 1884 die inisiatief neem en met tegniese klasse begin. Hierdie aanbieding van klasse gee aanleiding tot die stig van die Durbanse Tegniese Kollege in 1915. Later volg instellings in Pretoria en Johannesburg onder beheer van professor John Orr (Lee, 1999:21; Kruger, 1986:191; Muller, 1980: 104-129).

Die eerste werklike ambagskool (tegniese skool) word in 1909 in Pretoria geopen waar voorsiening gemaak word vir ‘n driejarige voorbereidende skoolopleiding vir ambagslui. Aan die einde van 1916 word die drie jaar opleiding vervang met twee jaar opleiding. In die laat dertigs word heelwat nuwe ambagskole deur die regering opgerig vir die onderrig in verskeie ambagte soos messel-, smee-, metaal-, verf-, skrynwerk, kabinetmaak, pas-, draaiwerk, motorwerktuigkunde, paneelklop en elektrisiënswerk (Potgieter & Swanepoel, 1868). In 1982 word daar verskeie “Technika”-vakke op hoër graad by verskeie akademiese en tegniese hoërskole aangebied in ‘n poging om die status van tegniese vakke te verhoog. Alhoewel die inhoud van die opleiding voortdurend aangepas en vernuwe is, het dit basies onveranderd gebly tot 2002 met die implementering van Kurrikulum 2005.

Ten einde aan die eise van ‘n moderne samelewing waarin tegnologie volop voorkom, te voldoen, het die regering die onderwys in Suid-Afrika radikaal verander en tegnologie-onderwys deel gemaak van die formele skoolonderrig van alle leerders in die AOO-band en dit ‘n keusevak gemaak in die VOO-band. Met die implementering van Kurrikulum 2005, gevolg deur die NKV’s vir tegnologievakke in die VOO-band in 2006 toon die regering sy bereidwilligheid om die behoefte van ‘n tekort aan tegnisi aan te spreek. Waar tegniese vakke in die verlede hoofsaaklik deur tegniese skole en skole met ‘n tegniese studierigting aangebied is, kan dit in die toekoms meer toeganklik wees vir leerders aangesien enige skool wat oor die nodige fasiliteite, toerusting en personeel beskik, een of meer van die nuwe tegnologievakke mag aanbied (SA, 2007a:S5; Vermeulen, 2003:3).

2.4.2 DIE SAMESTELLING VAN TEGNOLOGIE-ONDERRIG IN SUID-AFRIKA

Die nuwe regering het in 1994 onder andere drie wette geïmplementeer wat belangrik is vir die implementering van die nuwe voorstelle oor onderwys en opleiding. Dié wette is volgens SA (2003a:8): *die South African Qualifications Authority Act* van 1995 (SAQA Act 58/95), *die Skills Development Act* van 1998 (SDA 97/98) en *die Skills Development Levies Act* van 1995 (SDLA 9/95).

Vir onderwys van graad R tot 12 is die werksaamhede van die Suid-Afrikaanse Kwalifikasie Owerheid (SAKO/SAQA) waarskynlik die belangrikste, aangesien dit grootliks die funksies van die voormalige Suid-Afrikaanse Sertifiseringsraad (SAFSERT) en Gemeenskaplike Matrikulasieraad (GMR) oorgeneem het. Een van die belangrikste uitvloeisels van al die veranderings in die onderwys en die gepaardgaande wetgewing het te make met die bekendstelling en implementering van die sogenaamde Kurrikulum 2005 en die Nasionale Kurrikulum Verklarings (NKV's) (Vermeulen, 2002a:64). Die oogmerke van die implementering van die NKV's was om aan alle leerders die geleentheid te bied om sy/haar volle potensiaal as leerder te bereik. Ten einde die oogmerke te bereik is die skoolprogramme dienooreenkomstig aangepas en is daar in die Nasionale Kurrikulum eerstens duidelik omskryfde en internasionaal aanvaarbare uitkomstestel. Tweedens is voorsiening gemaak vir grade, vakke, studieverdele en leerareas om die ou standerds en vakke te vervang (SA, 2002b:2). 'n Meganisme om hierdie implementeringsproses te bestuur is gestig en staan bekend as die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR). Van die oogmerke van die NKR is om die kunsmatige skeiding tussen akademiese en beroepsgerigte opleiding op te hef, om akademiese vermoëns en beroepsgerigte vaardighede te integreer, om 'n raamwerk te vestig wat lewenslange leer kan bevorder en om krediete en vlakke aan bepaalde kwalifikasies te koppel (SA, 2007b:5-10; SA, 2005a: 7). Laastens is die grade (voorheen standerds) versprei oor drie onderrigbande (par. 2.2.10) en word bepaalde NKR-vlakke aan elke fase en band toegeken. NKR vlakke 1 tot 3 word aan die skoolfasies toegeken, vlakke 4 tot 10 word vir die Hoër Onderwys- en Opleidingsband (HOO) gereserveer, vlakke 5 tot 7 vir hoër sertifikate, gevorderde sertifikate, diplomas, gevorderde diplomas en alle Baccalaureus-grade, terwyl die boonste drie vlakke, naamlik 8 tot 10 gereserveer word vir nagraadse diplomas, honneursgrade, meestersgrade en doktorsale studies (SA, 2007b:11).

In die Nasionale Kurrikulum Verklaring (NKV's) word daar in die AOO-band (graad R tot 9) voorsiening gemaak vir algemene leerarea tegnologie terwyl daar in die VOO-band (graad 10 tot 12) vir vakspesifieke tegnologie voorsiening gemaak word (SA, 2008b:6; SA, 2002b:3).

Volgens NKV vir tegnologie (SA, 2002a:4,5) poog die leerarea tegnologie in die grade R tot 9 om 'n drieledige bydrae te lewer tot die verbetering van die tegnologiese geletterdheid van leerders. Eerstens deur geleenthede te skep waar spesifieke vaardighede ontwikkel en aangewend kan word vir die oplossing van probleme. Tweedens deur die kweek van begrip vir die verantwoordelike gebruik en aanwending van tegnologiese konsepte en kennis en derdens deur die bevordering van begrip vir die interaksie tussen waardes en houdings van

mense, tegnologie, die samelewing en gemeenskap sodat waardering en respek ontwikkel kan word (SA, 2005a:3; SA, 2005b:4; SA, 2003c:14).

Die kern van die leerarea tegnologie in die AOO-band wentel om:

- Aanwending van die ontwerpproses deur gebruikmaking van die identifisering en oplossing van alledaagse probleme.
- Interaksie tussen leerders in groepsverband in die soeke na oplossings van alledaagse probleme deur die skep en naboots van egte, lewensgetroue omstandighede.
- Die kweek van verantwoordelikheid en aanspreeklikheid by individue oor die aanwending en bestuur van tegnologiese prosesse en beginsels.
- Groepwerk om analitiese vaardighede, kommunikasie, samehorigheid en samewerking te ontwikkel.
- Ontwikkeling en bevordering van intellektuele sowel as praktiese kennis en vaardighede van leerders met behulp van probleemgebaseerde leer.
- Die kweek van bewustheid van die gevolge van tegnologie op die politiese, sosiale, ekonomiese en biologiese omgewing deur die kritiese evaluering van produkte en prosesse.
- Skep van interaksie, kommunikasie en blootstelling tussen leerders en sake-ondernemings ten einde begrip te kweek van die effek van industrieë op die samelewing (SA, 2002a:5,6).

Alhoewel hierdie studie fokus op tegnologie-onderwys en -onderrig in die VOO-band, is bogenoemde inligting belangrik aangesien dit 'n vertrekpunt voorsien vir die onderrig van vakspesifieke tegnologie in die VOO-band. Vervolgens gaan in meer detail na die verloop van die implementeringsproses en die seleksie van uitkomst in hierdie band gekyk word.

Die Minister van Onderwys wys in 2003 taakspanne aan en gee aan hulle die opdrag om nuwe kurrikulums vir die onderskeie tegnologierigtings vir die VOO-band te skryf. Die nuwe kurrikulums word ten spyte van groot teenkanting uit verskeie oorde in 2006 in alle nasionale skole wat een of meer van die tegnologiestudierigtings aanbied, geïmplementeer. Van die besware wat aanleiding tot die teenkanting gegee het, was dat die proses kortsigtig was, te vinnig afgehandel is, dat insette en pleidooie van kenners op dowe ore geval het en dat die weglating van ambagsvakke 'n groot tekort in verskeie beroepe kan veroorsaak (NATS, 2004:2; SAOU, 2006:1).

Met die aanvang van die skooljaar in Januarie 2006 word die Nuwe Kurrikulum Verklarings vir die VOO-band gelyktydig in al die provinsies van SA geïmplementeer. Die implementering vind plaas by alle voormalige tegniese skole sowel as by skole wat oor die nodige tegnologiese fasiliteite beskik en met goedkeuring van hul onderskeie departemente een of meer van die nuwe tegnologiese vakke kan aanbied (DoE, 2006a:2).

In die NKV vir tegnologie in die VOO-band word voorsiening gemaak vir vier vakspesifieke tegnologiestudierigtings of -vakke, naamlik: *elektriese tegnologie*, *meganiese tegnologie*, *siviele tegnologie*, en *ingenieursgrafika en -ontwerp*. Laasgenoemde vervang die tradisionele tegniese tekene (TT). Elk van die rigtings word toepaslik gedefinieer in die onderskeie kurrikulumverklarings, naamlik:

- **Elektriese tegnologie** fokus op die verstaan en toepas van elektriese en elektroniese beginsels. Hierdie tegnologie handel oor die tegnologiese proses inherent aan die vervaardiging van elektriese/elektroniese produkte, dienste en sisteme om lewenskwaliteit te verbeter (SA, 2008c:10).
- **Meganiese tegnologie** fokus op al die tegnologiese prosesse wat strek van die konseptuele ontwerp, deur die praktiese probleemoplossing tot by die aanwending van wetenskaplike beginsels. Hierdie tegnologie maak ook voorsiening vir die verbetering van die verskillende en verwante meganiese prosesse, dienste en sisteme asook die beheer van die produksie en vervaardiging van goedere en produkte (SA, 2008a:9).
- **Siviele tegnologie** fokus op al die tegnologiese prosesse wat strek van die konseptuele ontwerp, deur die praktiese probleemoplossing tot by die aanwending van wetenskaplike beginsels van siviele aard. Hierdie tegnologie skep en verbeter die siviele omgewing wat die lewenskwaliteit van individue sowel as die samelewing behoort te verhoog (SA, 2008b:10).
- **Ingenieursgrafika** en -ontwerp integreer die kognitiewe en manipuleerbare vaardighede wat gebruik word om te ontwerp en om grafies te kommunikeer. Die vak gebruik lyne en simbole om dienste te verskaf in die ontwerprigting in 'n poging om ekonomiese welvaart en kwaliteit van lewe te verbeter (SA, 2008d:9).

Tegnologie-onderwys in die VOO-band kan dus gedefinieer word as die interpersoonlike daad van voorlig/leiding gee, demonstreer, aanwend en bestuur van kennis, vaardigheid en hulpbronne wat gerig is op die praktiese oplossing van probleme oor al die tegnologievelde heen met inagneming van die behoeftes en begeertes van mense en sosiale- en omgewingsfaktore.

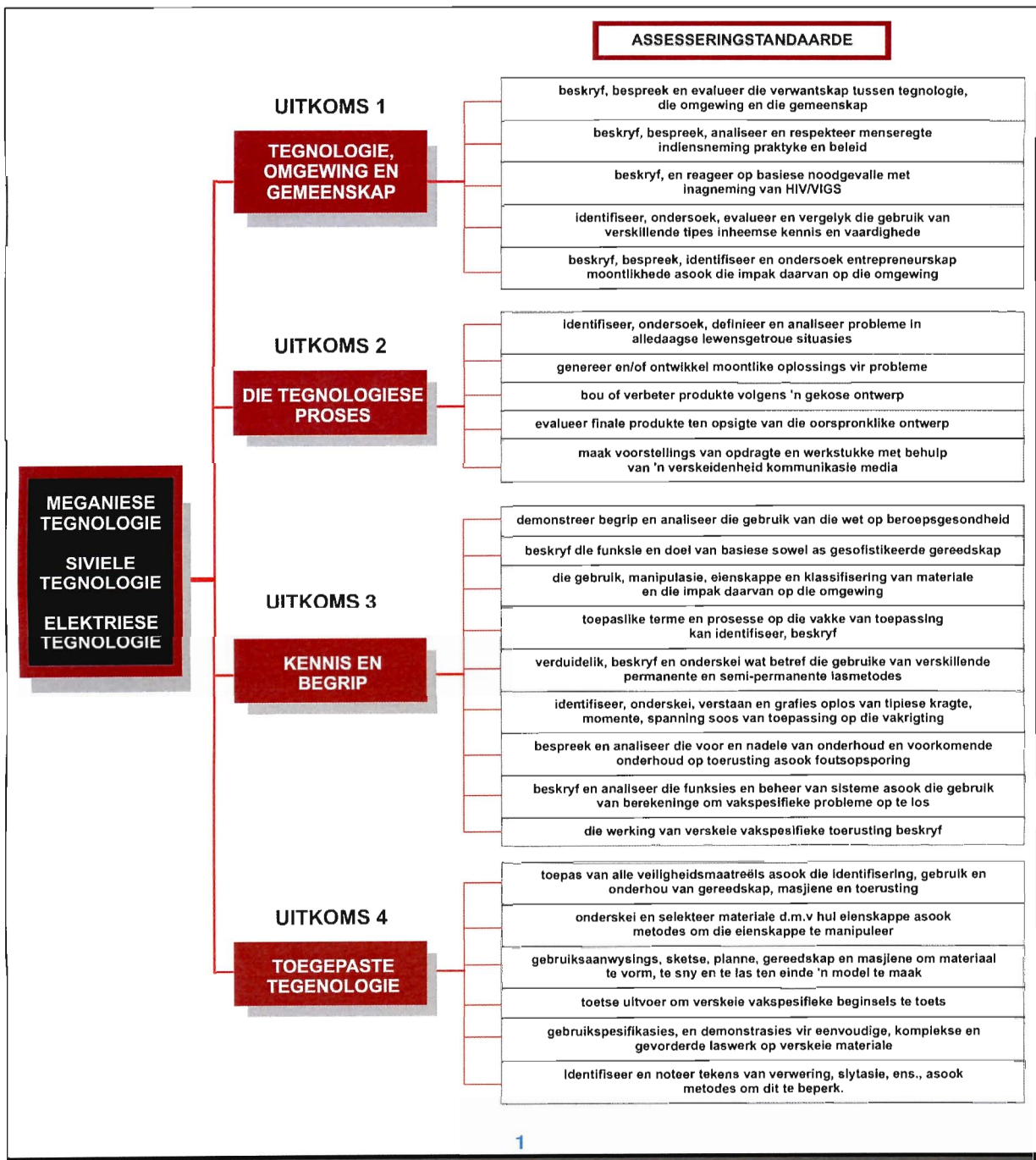
Die ideale wat deur die definisies van bogenoemde kurrikulumverklarings in die vooruitsig gestel word, stel nuwe en unieke eise aan tegnologie-onderwysers, -leerders en -opleidingsinstellings. Waar daar in die verlede (ou sillabusse vir tegniese vakke) hoofsaaklik voorsiening gemaak is vir die aanleer en bemeestering van streng afgebakende vakspesifieke kennis en vaardighede word daar tans in die NKV's ruimte geskep sodat leerders blootgestel kan word aan kennis, vaardighede, beroepsgeleenthede, waardes en houdings wat verband hou met meganiese, siviele en elektriese prosesse, dienste en sisteme in 'n poging om die kwaliteit van lewe te verbeter. Die NKV's vir die nuwe tegnologie-vakke (meganiese, siviele en elektriese tegnologie) spreek die kritieke- sowel as die ontwikkelingsuitkomst van die AOO-band aan (SA, 2002b: 1) deur leerders te onderrig om:

- Begrip te vorm vir die sosiale bydrae en verantwoordelikheid van die nuwe tegnologievakke met menseregte, ekonomiese groei, entrepreneurskap en volhoubaarheid as instrument om die kwaliteit van lewe te verbeter.
- Probleme te identifiseer en op te los.
- Wetenskaplike en wiskundige vaardighede wat betrekking het op doeltreffende kommunisering van tegnologie met behulp van verbale, geskrewe, visuele, grafiese en elektroniese media.
- Inligting te versamel, analiseer en evalueer asook om aktiwiteite te beplan en te bestuur.
- Wetenskap en tegnologie effektief aan te wend met verantwoordelikheid teenoor die omgewing, sosio-ekonomiese ontwikkeling en natuurlike hulpbronne (SA, 2008a:9; SA, 2008b:10; SA, 2008c:9).

Van al die rolspelers in die tegnologie-onderwys is die tegnologie-onderwyser waarskynlik die belangrikste aangesien 'n groot aantal graad 12-leerders in die komende jare aan die onderrig en vakkennis van hierdie onderwysers blootgestel gaan word. Indien daar in ag geneem word dat leerders loopbaankeuses kan uitoefen wat direk voortspruit uit hul ervaring met tegnologie-onderwys en -onderrig kan die bydrae van die tegnologie-onderwyser nie gering geag word nie. Alle onderwysers insluitende die tegnologie-onderwyser behoort dus gekwalifiseerd, bevoeg, toegewyd en simpatiek genoeg te wees ten einde die rolle van interpreteerder, bemiddelaar, leier, administrateur, bestuurder, leerder, navorser, pastor, vakspesialis en assesseerder te vervul (SA, 2008d:6).

Die leerder wat inskryf vir tegnologie in graad 10 tot 12 behoort voorberei te word om op tersiêre vlak te gaan studeer en kan waarskynlik 'n ingenieur, ontwerper, projekbestuurder, onderwyser, tegnikus, vakman, argitek, toesighouer, veiligheidsbeampte of iets soortgelyks word (SA, 2008a:11; SA, 2008d: 12).

Sien ook figuur 2.1 vir die opsomming van die uitkomste en assesseringstandaarde van tegnologievakke in die VOO-band.



FIGUUR 2.1: UITKOMSTE EN ASSESSERINGSTANDAARDE VIR TEGNOLOGIEVAKKE IN DIE VOO-BAND

2.4.3 REALITEIT IN SUID-AFRIKAANSE SKOLE TEN OPSIGTE VAN TEGNOLOGIE ONDERRIG

Tot baie onlangs (2005) is opleiding en opvoeding in tegnologie slegs aan 'n klein gedeelte van die skoolgaande populasie van Suid-Afrika verskaf omdat dit hoofsaaklik deur tegniese skole en skole met 'n tegniese studierigting aangebied is. Aangesien daar relatief min tegniese skole in Suid-Afrika bestaan het en omdat hierdie skole gewoonlik slegs naby groter dorpe en stede aangetref is, was hierdie tipe skole nie baie toeganklik vir die grootste deel van die bevolking nie. Die toeganklikheid van die skole is verder belemmer deur die feit dat duur en dikwels gesofistikeerde apparaat benodig is vir die saamstel van 'n volwaardige tegniese skool of vir die aanbied van 'n enkele tegniese vak. Hierdie kostes vir die bou van meer tegniese skole was nie ekonomies haalbaar nie en die situasie het verskeie agterstande en tekortkominge laat ontstaan wat hoofsaaklik te wyte was aan die gefragmenteerde aard van onderwysersopleiding, die swak verband tussen onderwysvoorsiening en aanvraag, en die groot getalle ongekwalifiseerde en ondergekwalifiseerde onderwysers (SA, 2006a:6). Daar is dus oor 'n wye spektrum van die samelewing 'n aansienlike tekort aan opgeleide persone soos byvoorbeeld tegniese werkslui (Rademeyer, 2008:9).

Bogenoemde Suid-Afrikaanse skole het dus vir dekades hoofsaaklik gekonsentreer op inhoudsgebaseerde (tegniese- en technika-) opleiding. Hierdie opleiding was gefokus op verskeie tegnologiese terreine onder vakname soos byvoorbeeld bedryfskennis, tegniese tekene, sweis, boukonstruksie, houtwerk en motorwerktuigkunde.

Die naam *tegnologie* word reeds amptelik in Februarie 1997 deur minister Bengu aangekondig en word gebruik om alle uitkomsgebaseerde tegnologie-opleiding aan skole te beskryf (SA, 1997b:1). Soos reeds vermeld, word tegnologie-onderrig egter eers in 2006 vir die VOO-band geïmplementeer wat tot gevolg het dat die genoemde ou vakke eers in 2007 uitfaseer het. Die situasie het veroorsaak dat baie onderwysers nog nie gereed is vir die veranderinge nie en sukkel om 'n ommeswaai te maak na die nuwe kurrikulum. Die woord tegnologie-onderrig klink ook nie vir sommige onderwysers reg nie omdat hulle reeds vir baie jare met tegniese onderrig gemoeid was (Heymans, 2004: 5; Jacobs, *et al.*, 2000:106). Volgens Sibisi (2005:15-31) is daar heelwat ander probleme met die implementering van tegnologie as vak in die onderskeie fases of bande in die Suid-Afrikaanse skole. Hy vind byvoorbeeld dat daar nie 'n vinnige en pynlose manier is waarop enige nuwe onderrigprogram geïmplementeer kan word nie omdat dit 'n delikate, tydrowende en komplekse proses is. Navorsing onder leiding van Reddy (2006:116-118) vind dat die sosio-

ekonomiese klimaat in Suid-Afrika swak is, dat die infrastrukture meestal onvoldoende is en dat die onderwysers en leerders nie baie gemotiveerd is nie. Hierdie aspekte strem kwaliteitonderrig in tegnologievakke wat die implementering van tegnologie in die VOO belemmer.

Sibisi (2005:17) vind dat personeel nie altyd in staat is om die NKV's suksesvol te implementeer nie omdat die toepassing van die UGO-beginsels ingewikkeld en kompleks van aard is en die opleiding van onderwysers daarom tydrowend is. Daar is ook 'n gebrek aan fondse, toerusting en gemotiveerde, gewillige en bevoegde personeel wat 'n groter las op bestaande strukture en bekwame personeel plaas. Ander probleme wat ervaar word met die implementering van tegnologie is die feit dat klasgroepe in die algemeen te groot is, dat dit moeilik en duur is om praktiese werk te doen en dat die toestande by sekere skole swak en soms selfs haglik is (Hoadley & Chisholm, 2005:2).

2.5 SAMEVATTING

In die lig van bogenoemde feite is dit duidelik dat tegnologie-onderrig in al die onderrigbande in Suid-Afrika nog in sy kinderskoene staan. Daar sal nog heelwat skaafwerk en navorsing gedoen moet word voordat plaaslike tegnologie-onderrig met internasionale tegnologie-onderrig vergelyk sal kan word. Baie water sal duidelik nog eers in die see moet loop voordat tegnologie-onderrig in Suid-Afrika die behoefte van 'n tekort aan tegnisi en ambagslui sal kan aanspreek.

HOOFSTUK 3:

DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE- ONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA

3.1 INLEIDING

Navorsing deur Reddy (2006:121) dui daarop dat daar 'n tekort van 15000 onderwysers in die meeste onderrigbande in ons land bestaan en dat die graad 12-uitslae van die afgelopen aantal jare swak is in vergelyking met graad 12-uitslae in ander lande. Hierdie tekorte en gebreke word veral ervaar in vakke soos Wiskunde, Natuur- en Skeikunde, Tegnologie, Kuns en Tale. Tekorte soos hierbo aangedui, sowel as die swak prestasies kan aan verskeie faktore toegeskryf word. Een van hierdie faktore wat genoem word, is die swak of onvoldoende opleiding van onderwysers. Hierdie faktor dra onder andere by tot swak onderrig wat daartoe aanleiding gee dat Suid-Afrikaanse leerders oor 'n ondergemiddelde vlak van kennis beskik in vergelyking met ander wêrelddele (SA, 2007d:19; SA, 2006a:12; Reddy, 2006:130; SA,2002a:21).

Die noodsaak vir die effektiewe opleiding van onderwysers asook die belangrike rol wat opleidingsinstansies hierin moet speel, is gevolglik baie duidelik.

Die opleiding van onderwysers is direk daarop gemik om voornemende onderwysers toe te rus, te bekwaam en gereed te maak vir sy/haar taak as onderriggewer (SA, 2007d:3). Omdat onderrig in die konteks van hierdie studie te make het met die rol van die onderwyser (par. 2.2.4) en sy/haar betrokkenheid by leerders, leer en leerstof is dit duidelik dat daar tydens die opleiding van onderwysers aandag gegee sal moet word aan die vertolking van die betrokke kurrikulum waarvoor hy/sy opgelei word (NCATE, 2006:15). Enige verandering wat aan die kurrikulum van skole aangebring word en die moontlike implikasies daarvan behoort dus ook aandag te geniet in die opleiding van onderwysers.

Daar kan onderskei word tussen voordiensopleiding van voornemende onderwysers en indiensopleiding van onderwysers wat reeds in die professie staan. Alhoewel beide vorme van opleiding van groot belang is om effektiewe tegnologie-opleiding aan leerders te verskaf, sal hierdie studie alleenlik fokus op voordiensopleiding van tegnologie-onderwysers. Verskeie generiese aspekte is van toepassing op alle vorme van voordiensonderwysers-

opleiding. Vervolgens sal daar eers gekyk word na die struktuur en determinante wat van toepassing is op onderwysersopleiding in die algemeen en wat 'n direkte invloed het op die opleiding van tegnologiese onderwysers in SA. Daarna sal bevoegdheids waarvoor tegnologiese onderwysers behoort te beskik, bespreek word ten einde te kan bepaal waarop die opleiding behoort te fokus. Leemtes en probleme met die opleiding sal ook geïdentifiseer word, waarna enkele aanbevelings vir die opleiding sal volg.

3.2 VOORDIENSONDERWYSERSOPLEIDING IN SUID-AFRIKA

Die term voordiensopleiding verwys na die inisiële of aanvanklike opleiding vir 'n eerste kwalifikasie wat 'n student kan verwerf nadat hy/sy graad 12 met die vereiste vrystellings geslaag het.

3.2.1 ARTIKULASIE MOONTLIKHEDE

Aangesien daar voor 1994 afsonderlike en parallelle kwalifikasiestrukture by universiteite, kolleges en teknikons bestaan het vir die opleiding van onderwysers, was die artikulasieproses, waar studente tussen programme en instansies kon skuif, moeilik. Beheer en die bepaling van vereistes en beleid het van provinsie tot provinsie verskil, met die gevolg dat belyning en die daarstel van standaarde nie altyd moontlik was nie (Lee, 1999:19). Om hierdie situasie te verbeter, is daar in 1997 wetgewing (27/97) aangekondig wat ten doel gehad het om alle kwalifikasies in Suid-Afrika binne 'n nasionale raamwerk te plaas ten einde erkenning van alle kwalifikasies moontlik te maak (SA, 1997c:8). Die totstandkoming van die Suid-Afrikaanse Kwalifikasie Owerheid (SAKO) het hieruit ontstaan (par. 2.6.2) wat aan die Minister van Onderwys mag verleen om alle kwalifikasies onder een raamwerk saam te snoer, naamlik die *Department of Education's Higher Education Information Management System* (HEMIS). Ingevolge die reëls van HEMIS word daar onder andere van statistiek gebruik gemaak om subsidies, studie-ure, vlakke (vlakbeskrywers) en krediete aan kwalifikasies toe te ken sodat eenvormige standaarde geskep kan word. Hierdie kredietwaardes en vlakbeskrywers (par. 3.2.4) van vakke, kursusse, diplomas, grade en ander kwalifikasies wat 'n bepaalde waarde (krediete) aan elke jaar van studie koppel, maak artikulasie en vergelyking van kwalifikasies tot 'n groot mate moontlik (SA, 2007b:19-29).

3.2.2 INSKAKELING VAN ONDERWYSKOLLEGES BY UNIVERSITEITE

Alhoewel universiteite in die meeste gevalle betrokke was by onderwysersopleiding, is die grootste aantal onderwysers voor 1994 deur onderwyskolleges opgelei. Onderwyskolleges wat opleiding van onderwysers vir kleuter-, laer-, hoër- en tegniese skole verskaf het, was onder die beskerming en toesig van die onderskeie onderwysdepartemente. Bogenoemde studies het gewoonlik vier jaar geduur waarna suksesvolle kandidate 'n Hoër Onderwys Diploma (HOD) verwerf het waarmee hulle by skole asook kolleges kon gaan onderrig. In 2001 word onderwyskolleges egter deur wetgewing verplig om by 'n universiteit in te skakel of om hul deure vir onderwysersopleiding te sluit (SA, 2000c:3; Rademeyer 2008b:1; SAOU, 2007b:1). Sommige onderwyskolleges sluit hul deure permanent en verskeie ander onderwyskolleges skakel met ingang van Januarie 2002 by die een of ander universiteit in. Hulle funksies word in die meeste gevalle oorgeneem deur die onderskeie Opvoedkunde Fakulteite van die betrokke universiteite. Pyplynstudente voltooi hul diplomastudies en sedert 2005 ontvang alle afstuderende onderwysstudente 'n Baccalaureus Educationis (BEd) graad wat by implikasie aan die vereistes van die betrokke NKR-vlak voldoen (SA, 1997:8).

Die doel van bogenoemde skuiwe was in baie opsigte dringend noodsaaklik en geregverdig maar daar was ook in sommige gevalle negatiewe gevolge en reaksies. Die noodsaak van hierdie veranderings spruit voort uit die diverse beheer en bestuur van voormalige onderwyskolleges. Onderskeie onderwysdepartemente van elk van die provinsies en tuislande het self beheer uitgeoefen oor die opleiding van onderwysers in daardie provinsie of tuisland. Daar was dus geen sentrale en oorkoepelende beheer oor die omvang en kwaliteit van genoemde opleiding nie, wat aanleiding gegee het tot groot verskille ten opsigte van die gehalte van opleiding van onderwysers asook die inhoud van programme. Kortweg kom dit daarop neer dat elke onderwyskollege opleiding na goeie dunnke kon aanbied sonder vlakbeskrywers, indelings en kwaliteitsversekering. Weens die leemtes in beheer en bestuur het situasies ontstaan waar onderwysers wat by kolleges opgelei was om in kleuter- en laerskole te onderrig, by hoërskole aangestel is. Hierdie aspek kon 'n nadelige invloed op die kwaliteit van onderrig uitgeoefen het (Ratshilumela, 2005:1; Asmal, 2001:1).

Van die negatiewe gevolge wat met die herstrukturering van onderwyskolleges en onderwysersopleiding na vore gekom het, was 'n drastiese afname in onderwysopleidingsinstellings, met 'n gepaardgaande afname in die voorsiening van gekwalifiseerde onderwysers (Gilmour, 2001:6).

Vir die opleiding van tegnologie-onderwysers vir die VOO-band het die herstrukturering en inskakeling ook verreikende gevolge gehad. In dié eerste plek benodig die opleiding van tegnologie-onderwysers vir spesialisvakke in die VOO-band duur en gesofistikeerde apparaat, gereedskap en toerusting. Waar die onderskeie onderwysdepartemente in die verlede kolleges kon voorsien van genoemde toerusting vanuit 'n departementele begroting, word dit toenemend moeiliker vir universiteite om uit 'n normale begroting voorsiening te maak vir hierdie toerusting. Dit het tot gevolg gehad dat die toerusting wat tydens die oorskakelingsproses aan universiteite oorgegee is, verslete en verouderd geraak het. In die tweede plek is daar volgens die wet op beroepsgesondheid, veiligheid en regulasies (85/93) 'n beperking (ongeveer 15) op die getal werkers wat onder die toesig van een opleier mag werk. Hierdie reël geld ook waar werkswinkels gebruik word vir die opleiding van onderwysers. Universiteite kan dit nie bekostig om sonder behoorlike addisionele regeringsubsidie opleiding aan klein groepe te voorsien nie.

3.2.3 BESTAANDE WETGEWING EN VEREISTES OOR ONDERWYSERSOPLEIDING

Die wet op Nasionale Onderwys (27/1996) het hoofsaaklik ten doel gehad om die transformasie van die nasionale onderwysstelsel op demokratiese manier moontlik te maak, tot voordeel van al die inwoners van Suid-Afrika. Die wetgewing verskaf aan die Minister van Onderwys bepaalde bevoegdhede en verantwoordelikhede ten opsigte van die proses, kontrole, toesig en beheer van die transformasieproses, nasionale beleid, finansies, personeelvoorsiening, beheer, koördinerings, monitering, opleiding, evaluering en beplanning van alle aspekte van onderwys en onderwysersopleiding in Suid Afrika (SA, 1996:2).

Volgens die Wet op Nasionale Opvoeding (27/96) behoort die opleiding van onderwysers as professionele persone sodanig te wees dat daar aan verskeie norme en standaarde voldoen word (SA, 2000a:2-5). Van die sake wat in dié wetgewing aangespreek word, is byvoorbeeld billike indiensnemings-voorwaardes, registrasieprosedure by die Raad van Opvoeders, die prosedure en voorwaardes vir aanstellings van onderwysers asook die professionele kwaliteite en akademiese bevoegdhede waarvoor onderwysers behoort te beskik in 'n demokratiese Suid-Afrika. Die belangrikste van hierdie kwaliteite en bevoegdhede is onder andere die sewe rolle asook die drie bevoegdheidsvlakke waaraan 'n onderwyser moet voldoen soos uiteengesit in die *Norms and Standards* (COTEP) -dokument (par. 3.2.5).

In die Wet op Nasionale Opvoeding (27/96) stel die Minister van Onderwys voor dat opleiding van onderwysers volgens 'n spesifieke plan of raamwerk sal plaasvind (SA, 2000b:17-24). Daarvolgens word voorsiening gemaak vir die opleiding van onderwysers in een van die vier fases of bande naamlik: grondslag, intermediêre, senior en VOO, wat die uitreiking van 'n Bed - graad en 'n Nagraadse Gevorderde Sertifikaat in Onderwys (NGOS) insluit (par. 2.2.10 en 3.2.3). Die opleiding van onderwysers moet gevolglik ooreenkomstig die riglyne wat deur die Minister van Onderwys in genoemde wette uiteengesit is, plaasvind. Die implementering van Kurrikulum 2005 het ook veroorsaak dat die voordiens- en indiensopleiding van onderwysers dringende aandag geveer het en dat verandering in die programsamestelling van onderwysersopleiding noodsaaklik was ten einde die nuwe kurrikulum te akkommodeer. Omdat die ontwikkeling van studiemateriaal nie 'n proses is wat oornag geskied nie en omdat dit aan interne kwaliteitsbeheermaatreëls onderwerp word wat bepaalde tydimplikasies tot gevolg het, kon 'n instelling soos 'n universiteit nie vinnig veranderings aan programme maak nie (NWU, 2008:5).

Vir die doel van hierdie studie oor onderwysersopleiding is die belangrikste veranderings wat in hierdie wet (108/1997) bespreek word die aankondiging van uitkomsgebaseerde onderrig as nasionale onderrigmetode, die implementering van Kurrikulum 2005 en die implementering van die Nuwe Kurrikulum Verklarings (NKV's) in die VOO-band. In Wet 101 van 1997 wat handel oor die minimum standarde waaraan opleiding moet voldoen gee die Minister struktuur aan die belyning van programme deur die instelling van die Nasionale Kwalifisering Raamwerk (NKR), minimum standarde van kwalifikasies asook vlakbeskrywers en kredietwaardes ten einde opleiding te standaardiseer (SA, 2007b:3-12).

Vir spesifiek die opleiding van onderwysers is die *Norms and Standards* dokument (SA, 2000b:2-23) van groot belang. In hierdie dokument word breedvoerig beskryf hoe onderwysers opgelei moet word, wat hulle moet kan doen en aan watter vereistes hulle moet voldoen. Dit verskaf ook riglyne wat betref die minimum standarde waaraan die opleiding van onderwysers moet voldoen (SA, 2000b:9). Hierdie dokument tesame met die voorskrifte van die Suid Afrikaanse Kwalifikasie Owerheid (SAKO) verskaf breedvoerige riglyne oor die *rolle* wat die onderwyser moet kan vervul asook die vlak van *bevoegdheid* waaraan onderwysers moet voldoen. Die bepalings en voorskrifte wat betref die opleiding van onderwysers asook die minimum standarde soos uiteengesit in die *Norms and Standards* dokument sal slegs van krag wees tot die einde van 2011. Op 1 Januarie 2009 begin die implementering van die bepalings van die nuutopgestelde *Higher Education Qualifications Framework* (HEQF) wat saamgestel is deur die *Council on Higher Education* (CHE). Die HEQF is op 5 Oktober 2007 deur die Minister van Onderwys gepubliseer en details van die

implementering daarvan word in 2008 beskikbaar gestel (SA, 2007d:2). Alle nuwe programme vir onderwyskwalifikasies wat na 2009 deur Hoër Onderwys instellings soos universiteite geïmplementeer word sal dan aan die vereistes van die HEQF moet voldoen ten einde te kwalifiseer vir akkreditasie deur die *Higher Education Quality Committee* (HEQC), 'n permanente subkomitee van die CHE. Die subkomitee van die CHE het 'n drieledige mandaat om kwaliteitsversekering in hoër onderwys te verseker, om ouditering van die proses van kwaliteitsversekering van hoër onderwys instellings moontlik te maak en om programme van die hoër onderwys te akkrediteer (SA, 2007b:3-10).

Hierdie nuwe bepalings is saamgestel om die veeleisende uitdagings wat in die 21ste eeu aan hoër onderwys gestel gaan word die hoof te bied. Die dokument sal ook hoër onderwys instellings lei in die saamstelling van nuwe opleidingsprogramme en kwalifikasies ten einde ekonomiese en sosiale vooruitgang te bevorder (SA, 2007b:3).

Die implikasie hiervan is dat universiteite wat gemoeid is met onderwysersopleiding noodgedwonge weer op kort kennisgewing veranderings aan hul programme en studiemateriaal sal moet aanbring ten einde gereed te wees om onderwysstudente op te lei wat bevoeg is om die vereistes van die HEQF te implementeer. Die kort tydsverloop tussen die implementering van die verskillende voorskrifte is nie altyd tot al die partye se voordeel nie. Die opstel van opleidingsprogramme en studiemateriaal is baie tydrowend van aard en kan soms veroorsaak dat universiteite nie altyd betyds aanpassings kan maak nie aangesien veranderings aan opleidingsprogramme onderhewig is aan bepaalde interne, eksterne, provinsiale en nasionale prosesse en goedkeuring. Hierdie omvangryke proses het dikwels tot gevolg dat pyplynstudente daardeur benadeel word (NWU, 2008:6).

Alhoewel vele positiewe aspekte uitgelig kan word wat betref die implementering van die nuwe HEQF, veral wat kwaliteitsversekering betref, is daar dus ook 'n hele aantal probleme waarmee deeglik rekening gehou behoort te word.

Vervolgens sal die kwalifikasies en akkreditering van onderwysers in SA kortliks bespreek word.

3.2.4 KWALIFIKASIES EN AKKREDITERING VAN ONDERWYSERS

Daar bestaan verskeie roetes tot die verwerwing van 'n goedgekeurde onderwyskwalifikasie. Ingevolge wetgewing (27/1996) word daar voorsiening gemaak om onderwyskwalifikasies

deur middel van voltydse of deeltydse studies by een van verskeie universiteite in Suid Afrika te verwerf. Hierdie studies duur gewoonlik vier jaar en suksesvolle kandidate kwalifiseer ingevolge die NKR vir 'n Baccalaureus Educationis (BEd) graad en nie meer vir 'n onderwysdiploma soos in die verlede nie. Die verandering van diploma na graad het indringende aanpassings aan bestaande programme tot gevolg gehad. Een so 'n verandering was die hoeveelheid en die vlak van krediete wat benodig word alvorens 'n graad toegeken kan word. In Suid-Afrika word die volgende grade en kwalifikasies met ingang 2009 vir onderwysers volgens die HEQF erken (SA 2007a:23-29):

- 'n **Baccalaureus Graad** plus 'n nagraadse gevorderde diploma in Onderwys: 'n Graad word toegeken na drie jaar van suksesvolle studies en sorteer onder NKR uittreevlak 7, saamgestel uit 'n totale aantal krediete van 360 waarvan 120 op vlak 7 en 96 op vlak 5 verwerf moet word.
- 'n **Nagraadse Gevorderde Diploma in Onderwys** (NGOS) volg daarna op die graad. Dié diploma behels 'n addisionele een jaar van studie wat op die NKR-uittreevlak 8 lê en is saamgestel uit 'n totale aantal krediete van 120.
- 'n **Professionele graad**, die Baccalaureus Educationis (BEd) wat vier jaar van suksesvolle studies behels. Die graad sorteer onder NKR-uittreevlak 8, saamgestel uit 'n totale aantal krediete van 480 waarvan 120 op vlak 5 verwerf moet word.
- 'n **Baccalaureus Honneurs** graad in onderwys (Hons BEd). Hierdie graad volg op 'n ander erkende onderwyskwalifikasie soos 'n BA plus nagraadse onderwysdiploma of 'n BEd. en lê ook op uittreevlak 8 van die NKR. Die kwalifikasie word saamgestel met 'n minimum totale aantal krediete van 120.
- 'n **Meesters- en doktorsgraad**. Dit is vir onderwysers moontlik om 'n meesters of doktorsgraad in onderwys te verwerf wat 'n verdere 120 krediete op die NKR-uittreevlak 9 en 10 vereis en volg op 'n Baccalaureus Honneurs.

Die moontlikheid van 'n nuwe drie jaar diploma in onderwys word tans ondersoek en mag dalk in die toekoms as 'n geakkrediteerde onderwyskwalifikasie erken word (SA, 2000a:6). 'n Drie jaar diploma hou weer ingrypende veranderings vir Hoër Onderwys instellings in wat betref programontwikkeling, mensehulpbronbestuur en studentewerwing, toelating en opleiding. Alhoewel dit aan die vraag na meer onderwysers gehoor kan gee, sal daar gewaak moet word teen die verlaging van standaarde wat 'n negatiewe invloed op onderwysersopleiding kan hê en uiteindelik ook op die gehalte van onderrig in skole.

3.2.5 PROFESSIONELE VEREISTES VIR OPLEIDING VAN ONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA

Alhoewel daar tot dusver geen duidelike vereistes ten opsigte van die opleiding van tegnologie-onderwysers deur die HEQF verskaf word nie, word daar vir die doel van hierdie studie kortliks na die professionele kwaliteite en akademiese bevoegdheids verwys waaraan 'n onderwyser behoort te voldoen, soos verskaf deur die *Norms & Standards* dokument. Indien die voorskrifte van die HEQF geïmplementeer word en indien dit indringende veranderings impliseer, sal opleidingsinstansies weereens dringend aan hul programme moet verander ten einde die veranderings te akkommodeer.

Daar is onder andere sewe rolle wat opvoeders moet kan vervul asook spesifieke vlakke van bevoegdheid waaraan hulle moet voldoen (SA, 2000a:4-16). Hier word spesifiek melding gemaak van die bevoegdheids en bekwaamheids waarvoor onderwysers moet beskik ten einde 'n suksesvolle onderwyser te wees en daarom is dit belangrik vir die opleiding van onderwysers. Die rolle word hieronder uiteengesit.

- **Leerfasiliteerder:** Die onderwyser moet toegerus word sodat hy/sy in staat sal wees om leer so te fasiliteer dat die behoeftes van leerders in ag geneem word, dat 'n leeromgewing geskep word waar leer in alle opsigte bevorder word en waar klaskamerkommunikasie asook vakterme bevorder en toegepas word. Hy/sy sal die diversiteit van leerders moet respekteer, asook kennis en insig openbaar wat betref vakkennis, onderwysbeginsels, -strategieë, -metodes, vaardighede en onderrigmedia soos van toepassing.
- **Interpreteerder en ontwikkelaar van leermateriaal en programme:** Die onderwyser moet bestaande kurrikulums ken en krities kan evalueer asook nuwe kurrikulums, leermateriaal en hulpmiddels kan ontwerp/ontwikkel en selekteer. Die leergereedheid sowel as die leertempo van leerders moet in ag geneem kan word ten einde die vereistes vir 'n bepaalde leerkonteks te bepaal.
- **Leier, administreerder en bestuurder:** Die onderwyser moet oor kennis en kwaliteite beskik wat hom/haar in staat stel om weldeurdagte besluite te neem ten opsigte van sy/haar vakgebied binne die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel. Hy/sy moet ook professioneel kan optree binne die bepalinge en riglyne van die onderwysprofessie sodat demokrasie ook in die klaskamer weerspieël en bevorder kan word.

- **Student, navorser en lewenslange leerder:** Onderwysers behoort tydens, asook na hul opleiding in staat te wees om te groei in sy/haar professie wat betref vakkennis, navorsing, persoonlikheid en beroepspesifieke aangeleenthede.
- **Pastor, lid van die gemeenskap en landsburger:** Die onderwyser moet toegerus word sodat hy/sy respek vir ander kan toon, sy/haar etiese verantwoordelikhede kan nakom deur voorbeelde en aanmoedigings. Hy/sy moet ook die eise wat die kerk, skool, ouers en leerders stel op 'n verantwoordelike en eties korrekte wyse kan uitleef en bevorder. Hierdie aspek behels ook die nodige respek en kennis van die grondwet, verkeersveiligheid, HIV/VIGS, lewenswaardes en die aanleer van algemene sindelikhede.
- **Assesseerder:** Onderwysers moet weet en verstaan dat assessering van leerders se vordering essensieel vir effektiewe onderrig is, en daarom behoort hulle genoegsame kennis te dra van assesseringsmetodes en -tegnieke. Hulle moet ook in staat wees om die assesseringsmetodes toe te pas, te gebruik, te evalueer en te interpreteer ten einde onderrigprogramme te verbeter.
- **Leerarea-/vak- en fase/bandspesialis:** Die onderwyser moet 'n vakkenner wees wat deeglik toegerus is om kennis, vaardighede, waardes, beginsels, metodes en prosedures eie aan sy/haar vak aan leerders oor te dra. Hy/sy moet ook oor grondige kennis beskik van die fases/bande waarin onderrig geskied, asook beroepseie en professionele kennis wat onderrigmetodes en -tegnieke betref. Die onderwyser moet ook hierdie professionele kwaliteite kan toepas tydens die ontwerp en implementering van bepaalde leergebeure (SA, 2000b:6-8).

Ander belangrike aspekte van onderwysersopleiding soos in die *Norms and Standards* dokument verwoord, is die **bevoegdheidsvlakke** waaraan onderwysers moet voldoen en wat verwys na die manier waarop die onderwyser die sewe rolle uitleef in die klaskamer. Dit verwys dus na die vermoë van die onderwyser om die volgende te kan doen:

- **praktiese bevoegdhe** in 'n onderrigsituasie te demonstreer sodat hy/sy 'n reeks van moontlike optredes/aksies sal kan oorweeg, 'n ingeligte en weldeurdagte besluit sal kan neem en dit dan enduit kan deurvoer;
- **basiese bevoegdhe** te demonstreer sodat hy/sy insig en begrip sal kan toon vir die denke en kennis wat met aksies gepaardgaan; en

- **refleksiewe bevoegdhe** te demonstreer sodat integrasie kan plaasvind tussen besluitneming en optredes, die vermoë om optredes aan te pas by veranderende en onvoorsiene omstandighede en om hierdie besluite te motiveer (SA, 2000b:13).

3.3 DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE- ONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA

Net soos in SA is daar wêreldwyd instansies wat in die verlede opleiding aan onderwysers vir bedryfskennis of tegniese vakke verskaf het en wat noodgedwonge moes oorskakel na die opleiding van tegnologie-onderwysers. Die verandering was nie in alle gevalle geslaagd of sonder probleme nie en soms was dit nodig om die nuwe programme te evalueer en om aanbevelings te maak ten einde effektiewe opleiding te verskaf (Householder & Boser, 1991:1).

Ook in SA is tegnologie-onderwys en -onderrig nog in die beginstadium en in 'n fase van groei. Tegnologie-onderwys is internasionaal ongeveer 20 jaar oud, maar in SA is dit, afhangend van die onderrigfase of band waarin dit aangebied word, so onlangs as drie jaar terug (2007) eers geïmplementeer. Die leser moet in gedagte hou dat geweldig baie veranderings en transformasie in die SA-onderwys plaasgevind het, soos die implementering van nuwe kurrikula en die implementering van UGO (Mouton *et al.*, 1999:157-158). Daarom is dit belangrik om vas te stel wat met voordienopleiding bereik moet word, ten einde bekwame/bevoegde tegnologie-onderwysers aan die praktyk te kan lewer.

Tans word voordienstegnologie-onderwysersopleiding deur verskeie universiteite in Suid-Afrika verskaf. Die opleiding lei tot die toekenning van 'n BEd graad.

Die taak van die tegnologie-onderwyser⁵ is in baie opsigte soortgelyk aan die van ander onderwysers. Tog is die taak van die tegnologie-onderwyser andersoortig en uniek van aard en behoort die opleiding van hierdie onderwysers in ooreenstemming andersoortig te wees. Bo en behalwe die sewe rolle en ander bevoegdhe wat in par. 3.2 beskryf is, is dit duidelik dat die tegnologie-onderwyser in die VOO-band oor eiesoortige bevoegdhe sal moet beskik (SA, 2007d:6). Hierdie eiesoortige bevoegdhe soos vakkennis, kennis van metodiek/didaktiek, handvaardigheid/praktiese vermoëns en die toepassing van

⁵ Wanneer daar in hierdie hoofstuk na tegnologie- of tegniese onderwysers verwys word, verwys dit in alle gevalle na die onderwyser in die VOO-band.

veiligheidsmaatreëls behoort gedurende die opleiding van tegnologie-onderwysers aandag te geniet en word vervolgens bespreek.

3.3.1 AGTERGROND

In groot dele van die wêreld is die onderrig en opleiding van tegnologie as vak of leerarea in 'n proses van verandering en is herskrywing en vernuwing van beleidsdokumente, sillabusse en kurrikulum aan die orde van die dag (O'Leary & Shiel, 1997:204). Hierdie kurrikulum-hervorming het grotendeels ten doel om wat tegniese- en tegnologie-onderrig betref, weg te beweeg van die neiging om op die ou of meer tradisionele manier te leer en te onderrig. Hierdie tradisionele metode behels grotendeels die onderrig van vaardighede en kennis wat met *werkswinkel gebaseerde of bedryfskennis- en tegniesgeoriënteerde* opleiding bekom is. Die wêreldwye tendens is om hierdie tradisionele metodes so te verander dat klem eerder geplaas word op kritiese en kreatiewe hoër orde dink en doen vaardighede (Korthagen *et al.*, 2006:1021; Walmsley, 2003:56).

In lande soos Australië, Engeland, Frankryk, Nederland, Swede, en die Verenigde State waar tegnologie-onderrig en -opleiding in skole oor die afgelope aantal jare vinnig verander, gegroei en ontwikkel het, word verskillende terme gebruik om tegnologie-onderrig en tegnologie-opleiding te omskryf soos *tegnieke, ontwerptegnologie, tegnologie-onderwys of tegnologiese onderwys*. Die belangrike faktor is egter nie hierdie terme nie, maar eerder die gemeenskaplike faktor dat tegnologie-onderrig en -onderwys in al bogenoemde lande ten doel het om leerders in staat te stel om tegnologiese geletterdheid te ontwikkel (Rasinen, 2003:32). Die groot verskeidenheid kurrikuluminhoude en selfs die rasionaal vir die aanbod of onderrig van tegnologievakke in bogenoemde ses lande verskil drasties van mekaar. Indien daar van nader na die inhoude gekyk word, blyk dit dat daar bepaalde patrone of tendense te bespeur is wat rasionaal en kurrikulum betref. 'n Uitstaande kenmerk van die rasionaal vir die bestaan van tegnologie-onderrig in bogenoemde lande asook die fokus van tegnologie-onderrig is dat leerders tegnologies geletterd behoort te wees. Geletterd ten opsigte van die vermoë om die toenemende konfrontasie met tegnologie in hul alledaagse omgewing die hoof te bied, om begrip te ontwikkel vir die rol en funksie van tegnologie in 'n samelewing, asook om balans te vind tussen tegnologie en die omgewing (Wicklein, 2006:40; Wright, 1992:63).

In SA verskaf die regering bepaalde riglyne en vereistes vir die opleiding van onderwysers insluitende tegnologie-onderwysers. Hierdie riglyne en vereistes vereis hoofsaaklik dat 'n onderwyser bepaalde rolle moet kan vervul en oor bepaalde bevoegdhede moet beskik (par

3.2.5). Ten einde riglyne vir die skryf van kurrikulum saam te stel wat voldoen aan hierdie vereistes is dit belangrik om ondersoek in te stel na tendense wat aanleiding gegee het tot die saamstel van die kurrikulum vir die opleiding van tegnologie-onderwysers buite die grense van SA. Daar sal derhalwe aandag gegee word aan die faktore en elemente wat die saamstel van kurrikulum beïnvloed. Aan die hand hiervan sal die bevoegdhede van die tegnologie-onderwyser wat tegnologie-onderwys in die praktyk kan bevorder, verder bespreek word.

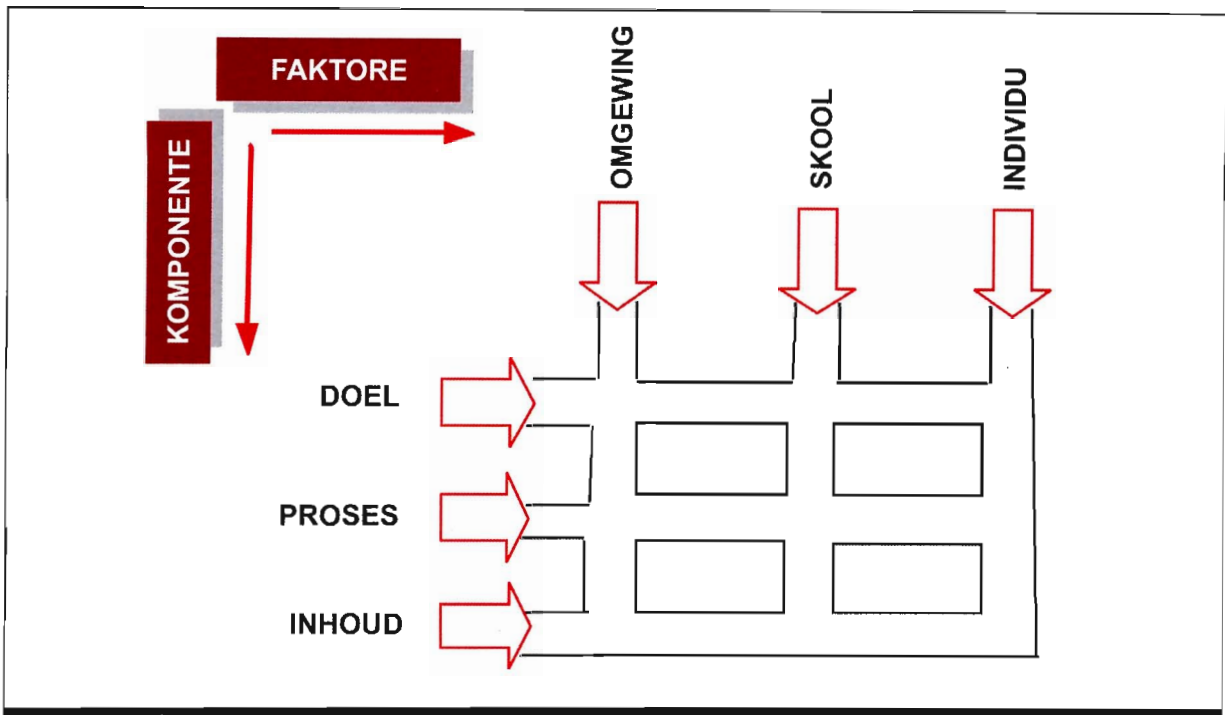
3.3.2 KURRIKULUM VIR DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS

Die woord kurrikulum het sy oorsprong in die Griekse wedrenne en dit verwys letterlik na 'n baan of koers (Hoyle, 2008). Net soos Hansen (1993:34) onderskei Smith (1996:2) drie belangrike aspekte of komponente van kurrikulum, naamlik 'n poging om 'n bepaalde doel te bereik (produk of doel), 'n proses of 'n praktyk en 'n samestelling van kennis of inligting wat oorgedra moet word (inhoud).

Die kurrikulum vir tegnologie-onderrig en -opleiding kry net soos enige ander kurrikulum dimensie uit die wisselwerking van verskeie faktore en komponente. Die belangrikste komponente wat kurrikulum-samestelling beïnvloed is die doel (hoekom), die inhoud (wat) en die proses (hoe). Ander faktore wat 'n invloed mag hê op die samestelling en seleksie van opleidingskurrikulum is faktore uit die omgewing, die skool en die individu (Rasinen, 2003:42). Daar moet met ander woorde deeglik besin word oor die komponente (doel, inhoud en proses) sowel as die invloed van faktore vanuit (skool, omgewing en individu) tydens die seleksie en saamstel van 'n kurrikulum (Lipton, 2005:21-22).

In figuur 3.1 word daar aangetoon hoe die drie kurrikulumfaktore en die drie kurrikulum-komponente met mekaar oorvleuel.

Die drie faktore sowel as die drie komponente wat 'n invloed uitoefen op die kurrikulum-seleksie sal vervolgens verder bespreek word.



FIGUUR 3.1: VOORSTELLING VAN DIE FAKTORE EN KOMPONENTE WAT KURRIKULUM BEÏNVLOED

3.3.2.1 Faktore wat die saamstel van kurrikulum beïnvloed

Alhoewel daar 'n onderlinge verband tussen die kurrikulumfaktore en ander komponente van kurrikulumontwikkeling bestaan, word die rol en doel van elkeen afsonderlik en kortliks bespreek.

3.3.2.1.1 *Faktore uit die omgewing (globaal, kontinentaal en plaaslik)*

Die eise van die tegnologiese eeu vra van sy burgers dat hulle sal aanpas by veranderende omstandighede deurdat hulle tegnologie met gemak moet kan gebruik, hanteer en aanwend. Verder behoort vaardighede om probleemoplossend met tegnologie om te gaan deur almal bemeester te word. Onvermydelik het hierdie eise implikasies met betrekking tot die doel en inhoud van die kurrikulum en soos tegnologie vooruitgang op vele terreine stimuleer en versnel, sal dit tot gevolg hê dat die doel en inhoud voortdurend aangepas moet word. Aanpassing van hierdie aard is nodig ten einde landsburgers te lewer wat 'n sinvolle bydrae kan maak tot die tegnologiese en ekonomiese vooruitgang en welvaart van 'n land. Die eise van die praktyk toon egter dat tegnologiekurrikulums hoofsaaklik beïnvloed word deur faktore soos die impak van tegnologie op die omgewing, die verwantskap, verhouding en

vennootskap tussen tegnologie en die industrieë in die omgewing asook die behoeftes van mense in die gemeenskap en omgewing (Rasinen, 2003:41; Wright, 1992:64).

3.3.2.1.2 Faktore uit die skool (onderwysers, fisiese fasiliteite en leerders)

Faktore uit die skool sal oorwegend 'n invloed uitoefen op die kurrikulum-proses omdat elke skool uniek en anders is en 'n bepaalde gemeenskap dien. Hulpbronne en terme van beskikbare en opgeleide onderwysers, toegeruste lokale en onderrigmateriaal is die drie belangrikste faktore wat uiteindelik bepalend is vir die wyse waarop die kurrikulumproses hanteer sal word. Die eise van die skool word egter beïnvloed deur die interaksie tussen skool en die omgewing, tegnologiese kennis, die leeromgewing en integrasie van tegnologie met ander vakke (Rasinen, 2003:41; Wright, 1992:64; Lewis, 1999: 51).

3.3.2.1.3 Faktore vanuit die individu (student, onderwyser en ouer)

Bepaalde individue soos onderwysers, leerders of ouers kan ook 'n invloed uitoefen op die seleksie van die kurrikulumdoel, proses sowel as inhoud. Die tegnologiese geletterdheidsvlak, die mate van die tegnologiese vaardigheid en die bevoegdheid en bedrewenheid van individue soos onderwysers, studente of leerlinge is hier van toepassing. Die morele waardes, bewustheid van die omgewing, etiese verantwoordelikheid, belangstelling en die besef van die impak van tegnologie op die omgewing is ander aspekte wat vermelding verdien. Hierdie aspekte kom na vore in 'n kurrikulum onder temas soos tegnologiese geletterdheid, interaksie tussen tegnologie en die individu, tegnologiese vaardighede en algemene tegnologiese kennis (Rasinen, 2003:41; Lewis, 1999: 51; O'Leary & Shiel 1997:214; Smith, 1996:2).

Bo en behalwe bogenoemde faktore is daar ander belangrike *komponente* wat kurrikulumontwikkeling volgens Hansen (1993:23) beïnvloed. Ook met die seleksie van 'n tegnologiekurrikulum vir die opleiding van tegnologieonderwysers behoort al die komponente in ag geneem te word. Hierdie drie komponente naamlik inhoud (wat), doel (hoekom), en proses/metode (hoe) behoort dus pertinent bepaal te word en deurentyd in die oog gehou te word tydens die saamstel van die kern van die opleidingskurrikulum van tegnologieonderwysers. Die kernbesigheid en oogmerke van 'n tegnologie-kurrikulum vir onderwysersopleiding is om tegnologie-onderwysers op te lei wat oor geskikte bevoegdhede, vaardighede en kennis beskik, ten einde sinvolle onderrig in die onderskeie tegnologierigtings te verskaf (Smith, 1996:3; Wright, 1992:63).

Vervolgens sal daar spesifiek aandag gegee word aan die doel (hoekom), inhoud (wat) en proses (hoe) van sodanige kurrikulum.

3.3.2.2 Doel (hoekom)

Die doel met die opleiding bepaal die inhoud en proses van die kurrikulum. Om die doel suksesvol te bepaal, word daar gewoonlik gevra wat bereik wil word met die bepaalde kurrikulum, wat die oogmerke daarvan is en wat moet leerders kan doen nadat hulle aan 'n kurrikulum blootgestel was. Die kurrikulum behoort met ander woorde 'n waarneembare en meetbare gevolg te hê in die vorm van bepaalde resultate of uitkomste. Die resultate is gewoonlik waarneembaar in die vermoëns, houdings, gewoontes, waardes en ander vorme van kennis wat in 'n gemeenskap vereis word (Smith, 1996:3). Die doel met opleiding of onderrig (ook van onderwysers) word dikwels as 'n tegniese oefening beskou omdat doelwitte gestel word, planne beraam word en uitkomste gemeet word (Smith, 1996:1). Die doel met onderwysersopleiding is om onderwysers te bemagtig om leerders so te onderrig dat landsburgers gelewer word wat onder andere 'n sinvolle bydrae kan lewer ten opsigte van ekonomiese vooruitgang en welvaart van sy land (SA, 2008b:9-11). Die *doel* met die opleiding van tegnologie-onderwysers beoog verder om by die student 'n besef te kweek van die noodsaak van tegnologie-onderrig asook om aan hulle die geleentheid te bied om 'n persoonlike filosofie ten opsigte van tegnologie-onderrig te vorm (Hansen, 1993:26). Hierdie doelwitte behoort in die kurrikulum te reflekteer. Die verantwoordelikheid van tegnologie-onderwysers is verder om leerders in geheel te vorm en te ontwikkel sodat landsburgers met 'n gebalanseerde persoonlikheid, algemene tegnologiese kennis/bewustheid gevorm kan word sodat tegnologiese welvaart bevorder kan word wat ekonomiese groei en algemene welvaart bevorder (Rasinen, 2003:33-37).

Die werklike *doel* met die opleiding van tegnologie-onderwysers lê dus daarin om 'n verwysingsraamwerk te verskaf vanwaar die plek, relevansie, invloed en rol van tegnologie in die gemeenskap, skool, ekonomie en politieke bestel kan realiseer. Die kurrikulum behoort bepaalde positiewe verandering in die gedrag van voornemende onderwysers te bewerkstellig ongeag sy/haar geslag, ouderdom, intellek of voorkeure. Om hieraan te voldoen word daar gebruik gemaak van bepaalde inhoudes en prosesse.

Ongeag wat die doel van enige spesifieke kurrikulum is, is dit belangrik om in gedagte te hou dat daar geen uitkoms sal wees sonder kurrikuluminhoud nie. Inhoud is die deel van 'n kurrikulum wat die grootste bydrae lewer ter bereiking van die aanvanklike doelstellings,

aangesien dit diepte en betekenis aan 'n kurrikulum verskaf. Vervolgens sal daar aandag gegee word aan die *kurrikuluminhoud*.

3.3.2.3 Inhoud (wat)

Gestelde doelstellings of uitkomst vir enige onderrigleer-situasie word altyd bereik aan die hand van bepaalde inhoude. Volgens Lewis (2005:50) moet daar voortdurend besin word oor die hoeveelheid, omvang en diepte van inhoud van 'n bepaalde kurrikulum. Tegnologie as vak of wetenskap steun op formele kennis uit die kuns-, wetenskap- en wiskundevelde, maar die keuse van kennis is selektief van aard en gewoonlik in reaksie op die aanwending van die kennis. Tegnologiese kennis is dus interdissiplinêr van aard, maar bevat ook van sy eie abstrakte konsepte, teorieë, reëls en beginsels wat op aanwending of toepassing gegrond is. Indien tegnologiese kennis egter geïsoleer word van aktiwiteite en verwyder word van die toepas of aanwending van kennis, verloor dit alle betekenis en identiteit (Herschbach, 1995:38).

Enige tipe kennis kan volgens Bloom se taksonomie op verskillende vlakke geplaas word (Biehler & Snowman, 1993:208-272). Ook tegnologiese kennis, gesindhede, bevoegdhe en vaardighede kan volgens Frey (1989:29-31) op bepaalde kennisvlakke geplaas word. Frey vestig aandag op die vier verskillende vlakke van tegnologiese kennis en toon verder aan dat vlakverhogings van tegnologiese kennis gewoonlik toeneem of styg in verhouding tot die kompleksiteit van die kennis. Hy onderskei die volgende vlakke.

Vlak een. Kennis van handvaardighede (ambagvaardighede of handarbeid). Die grootste gedeelte van hierdie kennis kan volgens Frey aangeleer word met behulp van waarneming, nabootsing en inoefening. 'n Voorbeeld hiervan is die kennis wat lei tot die vermoë om te sweis, saag en boor. Navorsers soos Gouws, (2002:45) en Ormrod (2003:397) sal hierdie aanleermetode of gedrag as behavioristies of sosiaal-kognitief beskou aangesien dit fokus op waarneembare gebeure, voortspruit uit waarneming en gedragsverandering tot gevolg het.

Vlak twee. Tegnologiese beginsels, -reëls, of -resepte word op vlak twee geplaas. Kennis van hierdie aard word saamgestel uit veralgemenings of afleidings wat betref die vaardighede wat aangewend word in die algemene gebruik van tegnologie. Die kennis van die sweiser, die saag en boor operateur in voorbeeld een word byvoorbeeld ondersteun deur die tegniese reëls (watter sweisstaaf, saaglem of boorpunt) wat benodig word om te kan sweis, saag of boor. Deelname aan praktiese aktiwiteite en oefening daarin versterk hierdie

kennis. Die siening van kennis op hierdie vlak is sosiaal-kognitief van aard aangesien leer met behulp van 'n interne proses plaasvind wat op kognitiewe vooruitskouing bou (Ormrod, 2003:437; Malone, 2002:11).

Vlak drie, beskrywende reëls is wetenskaplike, eksplisiete algemene formulerings wat uit ervaring ontstaan en empiries van aard is. Dit kan met behulp van formele onderrig aangeleer word. Hierdie is gewoonlik kennis wat 'n persoon in staat stel om te *weet wat om te doen* of weet watter reël of beginsel om in 'n bepaalde situasie toe te pas. Voorbeelde hiervan is wanneer 'n sweiser sou sien dat die sweislopie wat hy maak nie genoegsaam penetreer nie of te veel spatsels laat. Hy/sy weet dan dat die ampère hoër gestel moet word of 'n ander sweisstafie gebruik moet word. Hierdie is 'n sosiaal-kognitiewe beginsel van aanleer van kennis aangesien dit leer deur waarneming voorstaan (Gouws, 2002:58; Mwamwenda, 1995:204).

Vlak 4, tegnologiese of wetenskaplike teorieë (die gebruik van swaartekrag, wrywing, versnelling en ander wetenskaplike beginsels of wette om bepaalde tegnologie te omskryf) word op die hoogste of vierde vlak geplaas. Hierdie kennis verskaf gewoonlik aan 'n individu 'n verwysingsraamwerk. Dit is dus die aanwend van wetenskaplike kennis in werklike omstandighede. Hierdie kennis stel 'n leerder ook in staat om te evalueer, kritiseer, ontleed, en te antisipeer. Hierdie tipe kennis vereis komplekse kognitiewe prosesse (Eggen & Kauchak, 2004:248). Voorbeelde hiervan is hoe turbine-aanjaging gebruik word om die traagheid van lugvloei te oorkom of hoe wrywing gebruik word om remstelsels te laat funksioneer.

Die inhoud van die kurrikulum vir die opleiding van die tegnologie-onderwyser bestaan nie net uit kennis wat bemeester moet word nie, maar ook uit kognitiewe vaardighede, eksperimentele/fisiese/praktiese vaardighede, waardes/houdings en die vermoë om te onderrig (Khantachvana, 1994:58-61). Alhoewel navorsers soos Rasinen (2003:37), Hansen (1993:22) en Herchbach (1995:33) ander name gee vir bepaalde bevoegdhede onderskei hulle soortgelyke kwaliteite, bevoegdhede en terreine van kennis waarvoor onderwysers moet beskik. In die volgende paar bladsye sal daar gepoog word om hierdie kwaliteite, bevoegdhede, vaardighede en terreine van kennis te groepeer en af te baken in 'n poging om die kurrikuluminhoud vir die opleiding van tegnologie-onderwysers uit te lig.

Die leser moet beseftig dat van die bevoegdhede, kwaliteite, vaardighede en vermoëns wat hier bespreek word soms soortgelyk van aard is en op soveel gebiede ooreenstem dat sekere vaardighede nie sonder kennis kan bestaan nie en dat sekere kennis juis as gevolg van bepaalde vaardighede ontstaan. 'n Eenvoudige voorbeeld hiervan is die stappe wat 'n

kind sal volg om 'n bal te leer skop. Sodra hy/sy die skoptegniek bemeester het besit hy/sy vaardigheid, maar ook kennis wat hom/haar in staat stel om die vaardigheid te demonstreer.

Dit is daarom belangrik om in gedagte te hou dat die seleksie van kurrikulum inhoude vir die opleiding van onderwysers nie 'n lukraak proses is nie en dat 'n goed opgeleide onderwyser oor verskeie vaardighede en vermoëns sal moet beskik. Kurrikulum vir die opleiding van tegnologie-onderwysers word dus vervolgens bespreek. Dit is kurrikulum inhoude wat poog om onderwysers toe te rus met die nodige kennis, vaardighede, bevoegdhede en kwaliteite.

3.3.2.3.1 Kennis van tegnologie

Hierdie kwaliteit waaroor 'n tegnologie-onderwyser behoort te beskik, sou ook tegnologiese kennis, vakkennis, teoretiese kennis, akademiese kennis of vakspesifieke kennis genoem kon word. Kurrikuluminhoud in hierdie kategorie is die kennis waaroor 'n tegnologie-onderwyser in die VOO-band moet beskik wanneer hy/sy een of meer van die tegnologievakke wil aanbied. Dit is die spesialiskennis wat die betrokke onderwyser onderskei van ander onderwysers wat byvoorbeeld wiskunde of 'n taal aanbied. Die tipe kennis is teoreties van aard en bestaan grootliks uit konsepte, teorie en formules. Inhoude oor die geskiedenis van tegnologie-onderwys, asook die sosiologie van arbeid en opleiding wat die historiese verloop van tegnologie versterk, sal ook hier van pas wees (Rasinen, 2003:38). Begrip van die basiese beginsels van tegnologie, die verband tussen tegnologie en ander vakterreine, begrip vir die aanwending van tegnologie in die industrie, bewustheid van die morele en sosiale implikasies van tegnologie en begrip vir die feit dat teorie en eksperimente mekaar kan ondersteun is onder andere aspekte wat ook in die kurrikulum aangespreek behoort te word (Hansen, 1993:23).

Die doel van tegnologiekennis in die kurrikulum van toekomstige tegnologie-onderwysers is om aan hulle 'n basis of verwysingsraamwerk te verskaf van alles wat hy/sy behoort te weet van sy/haar vak. Die kennis word gevorm uit inligting wat op een of ander psigologiese manier soos nabootsing, herhaling, ervaring of kognisie bekom en bemeester word (Borich, 2000:377; Eggen & Kauchak, 2004:208,212). Die kennis sluit uiteenlopende en komplekse beginsels, feite en konsepte uit verskeie kategorieë van kennis in.

Frey (1989:30) stel dat hierdie tegnologiese kennis beskrywend, voorskriftelik en takties van aard kan wees. Hy sê dat kennis van beskrywende tegnologie baie belangrik is vir tegnologie-onderwysers aangesien hierdie kennis onderwysers in staat sal stel om teoretiese en praktiese vaardighede aan leerders te demonstreer en oor te dra. Die kennis vorm volgens Herschbach (1995:34) die raamwerk van wetenskaplike vakkennis waarbinne 'n

kenner sal funksioneer. Voorbeelde hiervan is kennis van gereedskap, eienskappe van materiale, tegnologiese inligting en spesifikasies. Alhoewel beskrywende kennis generies is vir al die verskillende tegnologievakke, spreek dit vanself dat konsepte en onderwerpe van een tegnologiearea na die volgende kan verskil.

Frey (1989:31) en Herschbach (1995:34) vind dat voorskriftelike kennis meer vakspesifiek van aard is en met behulp van inoefening, herhaling en deur ervaring verwerf word. Dit word ook as voor teoretiese tegnologiese kennis beskou wat deur eksperimentering en volgens die probeer-en-fouteer-metode bekom word. Voorskriftelike kennis kan van hulp wees wanneer eksperimentele, praktiese en teoretiese werk aangeleer of onderrig word. Voorbeelde hiervan is die aanwend van tegniese grondreëls, foutopsporing en die maak van diagnoses of voorspellings.

Vervolgens word aandag geskenk aan enkele metodes waarvolgens kennis gekategoriseer kan word.

[i] **Taktiese kennis** is volgens Herschbach (1995:35) meer implisiet van aard omdat dit dikwels afgelei word uit ander inligting en geïmpliseer word as die gevolg van individuele oordeel, vaardighede en ervarings. Hierdie kennis is slegs van waarde binne 'n spesifieke konteks en dit is ook nie altyd verbaal of skriftelik oordraagbaar nie. Voorbeelde hiervan is byvoorbeeld die *tricks of the trade* wat slegs aangeleer kan word waar werkers in opleiding langs 'n ervare tegnikus of ander werker werk en bepaalde kennis baasraak. Die tipe taktiese kennis ontstaan uit 'n kombinasie van kennis en ervarings en kan die bemeestering van 'n vaardigheid tot gevolg hê.

Omdat daar van elke onderwyser verwag word om 'n lewenslange leerder te wees, sal die aanleer van hierdie tipe kennis nooit voltooi wees nie en elke tegnologie-onderwyser behoort dus vir die res van sy/haar lewe hierdie kennis verder aan te leer.

[ii] **Tegnologiese kennis** wat takties, voorskriftelik of beskrywend van aard kan wees verwys ook spesifiek na die unieke *generiese* sowel as *vakspesifieke* inhoud van die kurrikulum waarvoor 'n tegnologie onderwyser in elke spesifieke tegnologievak behoort te beskik ten einde leerders te lei en adviseer sodat hy/sy volle potensiaal kan bereik en die regte beroepskeuse kan maak. Dit behoort waarskynlik ook die grootste gedeelte van die kurrikulum uit te maak (Walmsley, 2003:66; SA, 2008b:5). Daar word onderskeid getref tussen generiese en vakspesifieke tegnologiese kennis.

❖ *Generiese tegnologiese* kennis dui op die teoretiese kennis waarvoor alle tegnologie-onderwysers behoort te beskik. Hierdie is met ander woorde kennis en konsepte wat

in alle tegnologievelde gebruik word en deur almal bemeester behoort te word (African Union, 2007:9). Dit sluit in begrippe en konsepte wat betref beplanning, algemene wetgewing, die tegnologiese proses, algemene toerusting, algemene masjiene, sisteme, strukture, meganismes, produkte, berging, beheer, prosesse, informasie, energie, beroepe, werkomstandighede, toestelle, navorsingsmetodes, vervaardigingstegniese, produksie, materiale, lastegniese, onderhoud, instandhouding, herstelmetodes, wiskundige berekenings, assessering, ondersoekmetodes en effektiewe kommunikasie (Hiebert & Borgen, 2002:2). Generiese tegnologiese kennis en begrip sluit ook in die impak van tegnologie op die omgewing asook die hantering van noodhulp en persone met HIV/VIGS. Ander belangrike sake is algemene tegnologie-terme, -simbole, -definisies en -formules, gereedskap, meting, veiligheid, die vermoë om probleme op te los, om te analiseer asook om inligting te interpreteer, te evalueer en te bestuur (SA, 2008b:5; Lynch, 2000:5). Van die kennis is toepaslik, bruikbaar en betekenisvol vir al die geïdentifiseerde tegnologievakke, maar kan soms in elke vakterrein anders gebruik en toegepas word. Voorbeelde hiervan is begrippe en terme soos Volt, Ampère, Newton-meter, Watt, Joule en Pascal wat in elke vak dieselfde betekenis het maar elk op 'n ander manier aangewend word.

- ❖ *Vakspesifieke tegnologiese kennis* maak van die onderwyser 'n vakspecialis en is meer gefokus op 'n spesifieke vakterrein. Hier word na teoretiese vakkennis soos vakterme, vakdefinisies, vaktaal, vaksimbole, vakgereedskap, vaktoerusting en vakformules asook meer diepgaande kennis van vakspesifieke komponente, stelsels, sisteme, toerusting, wetenskaplike beginsels en landswette verwys wat op 'n spesifieke vak betrekking het (SA, 2008b:10; African Union, 2007:34-38). 'n Voorbeeld hiervan is die teoretiese kennis wat benodig word om veiligheidsmaatreëls in plek te plaas op 'n bouperseel wat verskil van die teoretiese kennis wat benodig word om dieselfde te doen op 'n meganiese-perseel. Ander voorbeelde van vakspesifieke teoretiese kennis is natuurwette, die impak op die omgewing, geskiedenis van die vak, spesifieke metodes, konsepte, spesifikasies en vakeie vakinhoudes soos spesiale meetapparaat, formules, berekenings, toetsprosedure, inheemse kennis en werksprosedure vir elke unieke tegnologiese vak (Hiebert & Borgen, 2002:21). Nog voorbeelde hiervan is die gebruik van meetapparaat soos mikrometers om die vryruimte tussen masjienonderdele te bepaal in teenstelling met die gebruik van 'n bukswaterpas om die hoogteverskille op boupersele te bepaal. Die kennis, toepassing en gebruik van al bogenoemde is vakspesifiek van aard en die vakkennis moet *diepgaande* genoeg wees sodat onderwysers in staat sal wees om

inligting toepaslik en op verskillende maniere aan hulle leerders te onderrig. Die vakkennis moet verder van so 'n aard wees dat dit moontlik sal wees om die verskillende pogings van leerders te interpreteer en om wanopvattinge uit die weg te ruim. Vir onderwysers en ander opleiers is dit ook baie belangrik om te verstaan dat daar altyd 'n verband bestaan tussen teorie en praktyk en dat die verband ook in die onderrig van tegnologie so uitgebeeld sal word dat dit waarneembaar is (Clemente & Ramirez, 2008:2; Murphy, 2006:229).

3.3.2.3.2 Praktiese vaardigheid en bedrewenheid

Alhoewel vaardigheid voortspruit uit kennis verwys die term na die vermoë om 'n bepaalde fisiese handeling uit te voer eerder as die vermoë om die handeling te beskryf. Vaardighede word aangeleer tydens 'n ingewikkelde proses van nabootsing, modellering, herhaling, oefening of waarneming (Jarvis *et al.*, 2003:49; Eggen & Kauchak, 2004:216).

Daar moet in gedagte gehou word dat daar in hierdie konteks taktiese kennis benodig word om 'n bepaalde vaardigheid, bevoegdheid of bedrewenheid aan te leer. 'n Tegnologie-onderwyser moet gevolglik oor bepaalde taktiese kennis beskik alvorens hy/sy 'n voorbeeld kan stel vir praktiese werk, demonstrasies kan doen of eksperimente kan uitvoer. Vaardighede waarvoor 'n tegnologie-onderwyser moet beskik, is die fisiese vermoë om bepaalde tegnieke, prosesse, metodes en ander soortgelyke algemene vaardighede te gebruik, in te oefen en te demonstreer. Alhoewel van hierdie vaardighede by die onderskeie tegnologievakke vakspesifiek is, is daar vaardighede wat generies van aard is. Dit sluit in die algemene tegnologiese proses vir die beplanning, ontwerp en uitvoer van praktiese projekte of modelle, demonstrering van handvaardighede, begeleiding van leerders om projekte te vervaardig asook gevorderde oog-/handkoördinasie. Alhoewel onderwysers ook oor bepaalde kennis moet beskik, is bedrewenheid in die gebruik van algemene basiese gereedskap, toetsapparaat, meetinstrumente, lasmetodes, tekeninstrumente en merk-gereedskap hier ter sprake (Greer & Collard, 1999:6). Voorbeelde van hierdie tipe kennis is die bedrewenheid of vermoë wat die gebruik van gereedskap soos hamers, skroewedraaiers, vyle, bore, tange, maatstokke, skuurpapier, ponsse, kraspenne, maatblokkies, passers, winkelhake en sleutels moontlik maak. Tegnieke wat hier ter sprake is, is fyn oog-/handkoördinasie, die beheer van groot en klein spiere, staanposisie, liggaamsbalans asook fynere hand- en vingerbewegings wat byvoorbeeld saag, vyl, kap, meet, boor, stoot, trek, druk en oplig moontlik maak (SA, 2003b: 21; SA, 2008b:18; SA, 2008c:22).

Clemente & Ramirez (2008:8) onderskei drie vlakke van kennis (taktiese kennis) wat benodig word om bepaalde vaardighede uit te voer. Soos vroeër vermeld, kan hierdie kennis en die

gepaardgaande vaardigheid moeilik geskei word. Die eerste vlak is praktiese reëls en dui op die kennis en vaardigheid wat 'n persoon in staat stel om in 'n spesifieke situasie waar die oogmerke duidelik sigbaar is te reageer. 'n Voorbeeld hiervan is wanneer 'n tegnikus 'n vaste stel reëls gebruik om 'n spesifieke toestel soos 'n televisie te herstel. Hy/sy sal byvoorbeeld 'n vaste stel toetse in 'n spesifieke volgorde toepas tot hy/sy by 'n fout uitkom en dan volgens die reël 'n sekere komponent vervang. Hierna sal die toets herhaal word tot by die volgende fout totdat die toestel herstel is. Die tweede vlak is praktiese beginsels en dui op algemene kennis wat in meer as een situasie gebruik kan word. 'n Tegnikus sal byvoorbeeld die kennis wat hy/sy het om 'n elektriese brandstofpomp te toets, gebruik om 'n meganiese pomp te toets. Die derde vlak is visuele konsepte en beelde waarmee 'n tegnikus byvoorbeeld in staat sal wees om 'n prentjie (in sy verbeelding) te vorm van die aksies of optrede wat waarskynlik vereis word in 'n spesifieke situasie en kan lei tot die oplossing van 'n probleem.

Sekere vaardighede is slegs bruikbaar in een spesifieke vakrigting. Die vaardighede wat 'n student aanleer, moet bruikbaar wees om aan leerders 'n spesifieke taak te demonstree wat die leerder weer in staat stel om hom/haar voor te berei vir 'n spesifieke beroep in 'n bepaalde tegnologiese rigting. Voorbeelde hiervan is die gebruik van gespesialiseerde toets- of meetinstrumente, spesiale gereedskap asook toerusting waarmee foute opgespoor kan word soos byvoorbeeld 'n uitlaatgasanaliseerder wat die waarde van uitlaatgasse van voertuie meet en rekenaarsagteware wat gebruik kan word om met behulp van 'n rekenaar foute by sensors of in 'n netwerk te kan opspoor. Hierdie vermoë is van groter waarde vir die vakspecialis wat fokus op een of twee unieke aspekte van 'n bepaalde vakrigting maar 'n tegnologie-onderwyser behoort ook hiervan kennis te dra. Werknemers verwag toenemend van werkers om nie net oor kennis en bevoegdheid te beskik nie, maar ook spesifieke vaardighede wat hul werkkuitsette kan verbeter. Die vaardighede en kennis wat onderrig word behoort dus die indiensneembaarheid van 'n leerder te verhoog (Ciccolo, 2008:40; Bakar & Hanafi, 2007:205).

'n Ander voorbeeld waar taktiese kennis en vaardighede geïntegreer word, is by die implementering van veiligheidsmaatreëls. Net soos in die geval van praktiese demonstrasies het die tegnologie-onderwyser gevorderde kennis, begrip en bevoegdheid nodig om die gebruik van veiligheidstoerusting, die veilige gebruik van toerusting asook die toepassing van bedryfshuishouding te implementeer. Die vaardigheid om veiligheidstoerusting korrek te gebruik ontstaan weereens as gevolg van bepaalde kennis en behels byvoorbeeld die gebruik van veiligheidsbrille, oorpakke, oorbeskermers, veiligheidskoene, handskoene, sweisbrille asook masjienskerms, brandblussers, uitsuigwaaiers en klankdempers. Die veilige gebruik van toerusting vereis vaardigheid sowel as kennis van die operateur sodat

hy/sy in staat sal wees om byvoorbeeld saagmasjiene, bore, sweismasjiene, vreesmasjiene, domkragte, saamgeperste lug, pneumatiese toerusting met behendigheid, ontsag, respek en selfvertroue te gebruik sonder om 'n gevaar vir homself, ander individue of toerusting te veroorsaak. Die vaardigheid om bedryfshuishouding toe te pas, vereis onder andere kennis van byvoorbeeld wette, berging, stapeling en beligting, ventilasie, noodhulp en kleurkode (Kantachvana, 1994:34; SA 2003b:17-134).

Taktiese kennis ter sprake by die implementering van veiligheidsmaatreëls kan generies sowel as vakspesifiek wees omdat sekere beginsels van bedryfshuishouding soos byvoorbeeld die berging van vlambare materiale universeel is terwyl die implementering van veiligheidsmaatreëls van werkwinkel tot werkwinkel kan verskil.

Omdat die tegnologie onderwyser nie slegs praktiese werk demonstreer nie sal daar vervolgens ook na ander bevoegdhede gekyk word waarvoor hy/sy behoort te beskik.

3.3.2.3.3 Pedagogiese, professionele of didaktiese kennis

Hierdie tipe inhoude is daarop gemik om 'n onderwyser doelbewus voor te berei op sy/haar taak as onderriggewer. Die kennis het ten doel om praktyk te verminder, om selfvertroue in die praktyk te vermeerder en om onderwysers oor die algemeen te help om die mas op te kom in die onderwysprofessie (Bell & Mitchell, 2000:17). Hier word inhoude en onderwerpe soos professionele ontwikkeling, onderwyserwelstand, konflikhantering, waardevorming, motivering, leerteorieë, onderrigstrategieë, onderrigmetodes en leierskap gedek. Bogenoemde inhoude behoort onder andere te lei tot bevoegdhede waarmee onderwysers leerders kan begelei en ondersteun in die aanleer van teoretiese en praktiese vaardighede. Dit behoort ook die taak van die onderwyser te vergemaklik wat betref die seleksie van leerstof, die beplanning van lesse, asook hoe om bepaalde kennis en vaardighede te assesser (Dixon *et al.*, 2005: 48; Hansen, 1993:23).

'n Pedagoog of didaktikus is volgens Pearsall (2002:418) en Soukhanov (1992:529) 'n persoon wat 'n kenner van pedagogiek, of die wetenskap van onderrig is. Die persoon is in staat tot sistematiese en toegepaste lesaanbiedings, ken die teorie van onderrig en verstaan die metodes van onderrig wat benodig word om bepaalde bevoegdhede en uitkomste te onderrig. Alhoewel tegnologie-onderwysers byvoorbeeld praktiese werk moet kan onderrig moet hy/sy ook, net soos enige ander onderwyser oor basiese didaktiese kennis beskik. Hierdie is die kennis waarvoor onderwysers behoort te beskik ten einde leerplanne, lesplanne, jaarprogramme, assesseringskodes, toetse, eksamens, opdragte, eksperimente, huiswerk,

klasreëls en algemene dissipline sinvol te beplan, saam te stel en uit te voer. Dit handel ook oor die interpretasie, en gebruik van vak-kurrikulum en die *lees, verstaan, ontleed en toepas* van assesseringstandaarde asook die onderlinge verband tussen die onderskeie leerareas en vakke (SA, 2008a:1-13; SA, 2008b).

Die term didaktiese kennis dui verder op die kennis wat 'n onderwyser in staat stel om leerders te onderrig, klaskamergebeure te beplan, 'n leeratmosfeer te skep, differensiasie toe te pas wat leer en onderrigstrategieë betref asook enige ander kennis of vaardigheid wat onderwysers mag benodig om leer deur middel van onderrig te bevorder. Voorbeelde hiervan is die toepaslike vermoë om byvoorbeeld leerprogramme, werkskedges, lesplanne, hulpmiddels en assesseringsmetodes en strategieë te ontwikkel, te beplan en saam te stel (Korthagen *et al.*, 2006:1021-1029). Die vermoë om empatie, meelewing en goedheid te demonstreer, om verantwoordelikheid te deleger, sensitief te wees, diversiteit te aanvaar, verskillende leerstyle aan te moedig en die vermoë om leerders te motiveer en te stimuleer met behulp van kreatiwiteit is ander belangrike aspekte van pedagogiese kennis (Eggen & Kauchak, 2004:462; Gourneau 2002:2).

Die tegnologie-onderwyser behoort ook 'n pedagoog of kenner van didaktiek te wees. Hierdie kennis behoort hom/haar in staat te stel om ook kundig en vaardig te wees wat betref onderrigmetodes, die bywerk van nuwe vakkennis, die verbetering van kognitiewe denke van leerders, kurrikuluminterpretering, kurrikulumontwikkeling asook die ander didaktiese vaardighede soos dit in die dokumente van *Norms en standards*, onder die *Sewe rolle van die onderwyser* uiteengesit word (SA, 2008a:8-14, SA, 2008b:6-11; SA, 2008b:9-11; Khantachvana, 1994:18).

'n Ander belangrike aspek van didaktiese kennis is die vermoë waarvoor 'n tegnologie-onderwyser behoort te beskik wat betref aanbiedings- of instruksiemetodes of -modelle waarvolgens onderrig aangebied kan word. Volgens Mahmet (1999:54-63) is daar verskeie onderrigmodelle wat by uitstek geskik is vir die aanleer van tegnologiese of tegniese kennis. Hy noem in besonder die waarde van die informasieverwerkingsmodel, die vormingsmodel, die ekspertmodel en die hoërdedenke-model. Gunter *et al.*, (2003:63-135) noem en bespreek verskeie onderrigmodelle wat geskik is vir die onderrig van feite, vaardighede, kennis, konsepte en beginsels. Kennis van die gebruik en toepassing van verskeie van hierdie onderrigmodelle is onontbeerlik vir die tegnologie-onderwyser ten einde hom/haar in staat te stel om afwisseling in sy/haar onderrigstyl te bewerkstellig.

Bo en behalwe bogenoemde inhoude wat daarop gemik is om die tegnologie-onderwyser toe te rus met bevoegdhede wat hom/haar 'n vakkenner of spesialis maak, is dit belangrik om in

gedagte te hou dat die opleiding van onderwysers vir die tegnologie vakke in die VOO-band in sekere opsigte soortgelyk is aan opleiding van ambagslui, tegnisi, mentors en instruktors en daarom aan bepaalde beginsels en vereistes behoort te voldoen. Volgens African Union (2007,36) behoort hierdie tipe opleiding deur *toeganklikheid, effektiwiteit, kwaliteit, professionaliteit, resenteid, volhoubaarheid, etiese norme, waardes, verantwoordelikheid, toepaslikheid, bruikbaarheid, artikulasie en oordraagbaarheid* gekenmerk te word.

3.3.2.4 Proses (hoe)

Wat die *kurrikulumproses* betref, behoort die inhoud in terme van bepaalde kennis- en vaardigheidsterreine aangespreek te word en behoort dit te fokus op intellektuele vaardighede waaroor 'n kandidaat behoort te beskik nadat hy/sy aan die bepaalde kurrikulum blootgestel is (Lewis, 1999:45). Die proses is nie 'n fisiese en sigbare gebeurtenis nie, maar eerder 'n aktiewe interaksie tussen studente, opleiers en die verlangde kennis wat as uitkoms gestel word. Die kurrikulumproses het ten doel om die kurrikulumdoel te ondersteun en te bevorder en kan volgens Smith (1996:4) vergelyk word met die tegnologiese proses omdat daar bepaalde stappe is, naamlik:

- Identifisering van die behoeftes waaraan die kurrikulum moet voldoen;
- Formulering van die doelstellings (kurrikulumdoel);
- Seleksie van inhoud (kurrikuluminhoud);
- Ordening van inhoud;
- Seleksie van leerervarings;
- Ordening van leerervarings; en
- Vasstelling van wat, hoe en wanneer geassesseer word.

Tydens die opleiding van onderwysers behoort die kurrikulumproses gekenmerk te word deur doelbewuste fokus op byvoorbeeld selfrefleksie, klaskamerpraktyke, groepwerk en individuele werk ten einde bepaalde uitkomst te bereik. Hierdie uitkomst is onder andere die vermoë om in die klas krities te kan dink, sy/haar rol in onderrigleer ten volle te begryp en om kommunikasie te bevorder (Erekson & Shumway, 2006:35-36; Smith, 1996:7).

Volgens Bakar & Hanagi (2007:206) behoort leerders bo en behalwe tegniese kennis ook kennis te verwerf wat hul aanwendbaarheid in bepaalde beroepe verhoog. Dit is kennis wat 'n mens in staat stel om te dink, te organiseer, te bestuur en sosiaal te verkeer. Studente

behoort in die kurrikulumproses geleentheid te kry vir die verkryging van hierdie tipe kennis. 'n Bepaalde proses word dus gevolg om in die kurrikulumdoel te slaag en dit word bereik deur bepaalde onderrigstrategieë en metodes.

3.3.2.4.1 Onderrigstrategieë en metodes

Die karakter of elemente waaruit 'n klas saamgestel word asook die kompleksiteit, klaskamerklimaat en verskille tussen klasgroepe het 'n invloed op die kurrikulumproses en hoe daar onderrig word (Jacobs *et al.*, 2002:14-15; Sturman:1994:16). Dit is belangrik dat studente in die praktyk aan 'n verskeidenheid strategieë en metodes blootgestel word bo en behalwe die teoretiese kennis wat hulle as deel van die kurrikuluminhoud oor die onderwerpe leer. Ander aspekte van belang is deelname aan praktyke wat bevorderlik is vir effektiewe klaskamerkommunikasie, vraagsteltegnieke, motivering, assessering, evaluering, openbare redevoering en luistervaardighede (Eggen & Kauchak, 2004:161).

Gesikhte onderrigstrategieë word tydens opleiding in die klas toegepas en gedemonstreer. Studente kan hierdie strategieë tydens praktiese onderrig inoefen en daarmee eksperimenteer (Herschbach, 1995:34-38). Verskeie onderrigstrategieë is geskoei op onderrigteorieë soos behaviorisme, sosiaal-kognitiewisme en konstruktivisme, elk met bepaalde klaskamerpraktyke en onderrigmetodes om die teorieë te ondersteun. Die studente behoort geleentheid gebied te word om hierdie praktyke in te oefen as deel van die kurrikulumproses. Een so 'n metode, die probleemoplossingsbenadering, kan gedemonstreer word en die student kan dan daarmee eksperimenteer en dit tydens praktiese onderwys in klaskamers gebruik, ten einde hoërordedenke en probleemoplossingsvaardighede te versterk (Gunter *et al.*, 2003:117-121).

Vervolgens sal enkele bekende onderrigstrategieë wat in tegnologie-onderrig gebruik kan word, verder bespreek word.

[i] **Die probleemoplossingsmodel.** Dit is 'n model waar studente voor 'n probleem gestel word en dan toegelaat en aangemoedig word om hul natuurlike nuuskierigheid te gebruik om volgens 'n bepaalde proses te poog om oplossings te vind. Hierdie metode van onderrig behoort intellektuele bevoegdheid, intrinsieke versterking en memoriseringsprosesse te bevorder (Cowan, 2006:26; Gunter *et al.*, 2003:129; Adams, 2002:152). In tegnologie-onderrig sal die probleemoplossingsmodel in die tegnologiese proses gestalte kry. Die aanleer en inoefen van inhoude wat die gebruik van die tegnologiese proses in tegnologie-onderrig bevorder, is belangrik aangesien dit die beginsel is waarop die oplossing van probleme beruś (SA, 2002a:6). Die belangrikste

aspek van probleme oplos is die vermoë om die tegnologiese proses sistematies toe te pas (McCade, 1990:1). Wat die oplos van probleme betref, is daar volgens McCade drie belangrike aspekte waaraan aandag gegee behoort te word, naamlik 'n model of resepsie, 'n sisteem of proses en bepaalde voorafgaande kennis. Daar is ook verskeie modelle wat die oplos van probleme volgens die tegnologiese proses beskryf en hierdie modelle voorsien gewoonlik vier tot agt gedetailleerde stappe. Vir die opleiding van tegnologie-onderwysers is die aantal stappe en die model wat deel is van die kurrikuluminhoud egter nie so belangrik soos die basiese beginsels van die onderrigmetodes wat probleemoplossings bevorder nie en ook nie so belangrik as die geleentheid om die modelle in die praktyk te oefen nie (Boser, 1993:8; McCade, 1990:3). Volgens die kurrikulumverklarings van die Departement van Onderwys (SA, 2002a:21-25), Khantachvana (1994:58-61) en Hill (1997:5-7) behels die tegnologiese proses 'n aantal logiese kognitiewe stappe of prosesse. Alhoewel daar in die onderrig van tegnologie in grade R tot 9 gewoonlik van vier stappe gebruik gemaak word om probleme op te los, word daar volgens die voorskrifte van die onderwysdepartemente (SA, 2008a:12), (SA, 2008b:11) in die VOO-band van ses stappe gebruik gemaak in die probleemoplossingsproses. Die stappe is:

Stap een: Identifisering van die probleem in 'n poging om vas te stel wat die omvang en aard van die probleem is. Daar moet ook seker gemaak word dat die regte en oorspronklike probleem aangespreek word en nie een van die gevolge van die probleem nie.

Stap twee: Ondersoek van die probleem om seker te maak van al die relevante en onderliggende faktore wat aanleiding gegee het tot die ontstaan van die probleem. Hierdie stap eindig gewoonlik wanneer die probleem deeglik omskryf of gedefinieer is.

Stap drie: Ontwerp en seleksie van moontlike oplossings vir die probleem. Hierdie stap kan navorsing, nalees, eksperimentering, studies en vele ander stappe insluit. Dit kan ook lank neem om die stap af te handel, maar dit behoort kreatiwiteit te ontwikkel. Hierdie stap eindig met die seleksie van 'n bepaalde oplossing.

Stap vier: Vervaardig, maak of skep 'n prototipe of 'n skematiese of diagrammatiese voorstelling van die verkose oplossing van die probleem. Hier is kundigheid, kennis, vaardigheid en bepaalde materiaal of toerusting nodig.

Stap vyf: Evalueer die oplossing om vas te stel of dit die behoefte aanspreek of die oorspronklike probleem oplos. Kommunikasie is 'n belangrike komponent van hierdie

stap. Dit is ook nou 'n goeie tyd om aanbevelings, modifikasie en toevoegings aan die gekose oplossing aan te bring.

Stap ses: Kommunikasie van die probleem. Hierdie stap behels die volledige rekordering van die bevindings en moet die gebruik van korrekte terminologie en vakterme insluit. Daar behoort ook van verskeie kommunikasiemetodes en media gebruik gemaak te word ten einde die proses van probleemoplossing af te sluit, soos byvoorbeeld:

- [ii] **Die gevolg-en-oorsaak model.** In hierdie metode word die leerstof in die vorm van 'n skets, inligtingvel, brosjure, demonstrasie, probleem of scenario bekendgestel waarna die studente versoek word om konflikte tussen moontlike oorsake van die *probleem of gebeure* in die leerstof te identifiseer. Hierna word hulle versoek om moontlike gevolge te noem waarna na oplossings en evaluerings van moontlike oplossings gesoek word (aksie, konflik en toestand). Die studente kan byvoorbeeld debatteer oor faktore wat aanleiding kon gee tot die oorsake, gevolge en implikasies van die bepaalde toestand. Die model vereis dat studente betrokke raak by die leerstof en dat die onderriggewer deeglik moet voorberei en beplan (Cowan, 2006:211; Gunter *et al.*, 2003:173).
- [iii] **Die besprekingsmodel.** Hier plaas die onderriggewer 'n saak, stelling of opinie op die tafel. Studente word dan aan die hand van bepaalde riglyne aangemoedig om die saak te bespreek. Die daaropvolgende bespreking kan tot gevolg hê dat dit die vorming van selfstandige denke en die uitruil van gedagtes stimuleer (Eggen & Kauchak, 2004:401; Gunter *et al.*, 2003:197).
- [iv] **Die koöperatiewe model.** Hierdie model van onderrig is geskoei op die vermoëns van mense om te kommunikeer en saam te werk. Artz en Newman (1990:448) beskryf dit as 'n onderrigmodel waar die klaskamer verdeel word in een of meer klein groepies (ongeveer vyf lede per groep) en waar die onderriggewer optree as fasiliteerder. Die model word veral gebruik en aanbeveel deur voorstanders van uitkomsgebaseerde onderrig (UGO) aangesien dit groepwerk, leierskap en selfstandige denke bevorder (Niles, 2001:279). Die doeltreffendheid van die tegniek hang af van die effektiwiteit, vaardigheid en kennis van die onderriggewer, die deeglikheid van sy/haar voorbereiding en die bereidwilligheid van die groep om saam te werk (Corcoran, 1995:2; Eggen & Kauchak, 2004:462). Die gebruik van groepwerk hou bepaalde voordele vir onderriggewers en leerders in. Van die voordele is dat skaam en minder aktiewe groeplede byvoorbeeld die geleentheid kry om in kleiner groepe op te tree, groeplede van mekaar leer en spanwerk bevorder word (Gunter *et al.*, 2003:275). Daar

is verskeie onderrigstrategieë wat gebruik kan word om koöperatiewe leer te versterk, soos onder andere die legkaartmetode, die rolspelmetode en die onderhoudmetode.

3.4 DIE TEGNOLOGIE-ONDERWYSER IN PRAKTYK

Uit die voorafgaande blyk dit dat die tegnologie-onderwyser oor bepaalde bevoegdhede in terme van kennis en vaardighede moet beskik. Omdat die spesifieke kennis en vaardighede op vele terreine ooreenstem en vervleg is, is dit moeilik om elke bevoegdheid te kategoriseer en af te baken. Dit is byvoorbeeld soms nodig om bepaalde teoretiese kennis te bemeester alvorens 'n praktiese vaardigheid aangeleer kan word, dan is dit ook soms nodig om aspekte van veiligheid in ag te neem voor en tydens die aanleer van bepaalde vaardighede.

Bogenoemde bevoegdhede kan geïllustreer word deur byvoorbeeld te verwys na die komplekse verband tussen kennis, ervaring en vaardighede wat benodig word om veiligheid in 'n siviele werkswinkel te verseker wanneer 'n eenvoudige taak soos om 'n stuk hout op 'n rolsaag te saag, verrig moet word. Die saagoperateur sal die stuk hout waarskynlik goed bestudeer om te besluit van watter kant hy/sy dit gaan saag asook om te bepaal watter kant haaks is, reguit is, hoe hard die hout is en hoe die draad van die hout loop (teoretiese kennis en ervaring word benodig). Hy/sy kan dan ook die diepte van die snit verstel om by die dikte van die plank te pas (kennis van die masjien en ervaring word benodig), hierna behoort hy/sy die veiligheidskerm so te verstel dat die snit veilig gemaak kan word (kennis, vaardighede en ervaring ten opsigte van masjienseveiligheid word benodig). Dan sal hy/sy 'n veilige posisie inneem, sy/haar voete so plaas dat hy/sy nie sy/haar balans sal verloor nie, en nie 'n liggaamsdeel direk in lyn met die lem plaas nie (vaardigheid). Laastens sal 'n beskermende kopstuk opgesit word, oorbeskerming in die ore geplaas word en die hout gevoer word teen 'n snelheid wat reg "voel", met ander woorde nie te vinnig nie en nie te stadig nie (kennis, veiligheid, ervaring, koördinasie, balans en selfvertroue word benodig) (Fourie, 2001:54-58; Cilliers *et al.*, 1988:54-60).

'n Ander voorbeeld is om te gaan kyk na die stappe wat 'n tegnikus in die meganiese werkswinkel sal uitvoer om byvoorbeeld 'n voertuig se wiel te verwyder. Hy/sy sal die motor op 'n gelyk oppervlak parkeer, die handrem optrek en blokke voor en agter 'n ander wiel plaas sodat die motor nie kan beweeg nie (teoretiese kennis van veiligheid word benodig). Hierna sal hy/sy die wielmoere eers laat skiet omdat die groot krag wat soms hiervoor benodig word 'n gevaar kan skep indien die voertuig reeds opgedomkrag is (ervaring, vaardigheid en kennis). Hierna sal hy/sy die domkrag so verstel dat dit in die opligposisie is

en terselfdertyd dit so onder die voertuig posisioneer dat dit nie ander komponente soos die vloer van die voertuig kan beskadig nie (kennis, vaardigheid en ervaring). Laastens sal die tegnikus die voertuig ophang en 'n stut op 'n stewige plek onder die voertuig plaas en die wiel verwyder (vaardigheid, kennis en bevoegdheid) (Read & Reid, 2000:3-6; Botha, 1998:11-17).

Die tegnologie-onderwyser in Meganiese Tegnologie behoort byvoorbeeld in staat te wees om al die masjiene, toerusting en gereedskap wat slegs in hierdie spesifieke werkswinkel aangetref word met selfvertroue, veiligheid en met die nodige behendigheid te kan gebruik. Hierdie sluit in spesiale en vakspesifieke toerusting en tegnieke wat in elke vakrigting tuishoort. Vreesmasjiene, staaldraaibanke, presisie meetinstrumente, gevorderde toetsapparaat, profielsnyers, dikteskawe en oksii-asetileen apparaat word hierby ingesluit. Bevoegdhede en vaardighede in hierdie kategorie is die vermoë en bedrewenheid om bogenoemde te gebruik sonder om 'n gevaar vir ander persone of hom-/haarself te skep. 'n Meganikus sal byvoorbeeld 'n torsiewringsleutel, wyserplaatmeter, voelerplaat, vreesmasjien, staaldraaibank, noniusmikrometer, tapsnyer en digitale meetapparaat gebruik terwyl 'n elektriese tegnikus eerder 'n ossilloskoop, multimeter, voltmeter, ampèremeter, soldeerbout, grommer en draadstroper sal gebruik. Die belangrikste vaardigheid in hierdie verband is egter die vermoë om teoretiese kennis soos veiligheid en praktiese vaardighede saam te voeg en toe te pas (SA, 2008a:3; SA, 2008c:6).

Die voorafgaande inligting het implikasies vir die onderrig van tegnologie asook vir die opleiding van tegnologie-onderwysers aangesien baie van die vaardighede, teorieë, kennis en gesindhede wat aangeleer word 'n bepaalde bevoegdheid tot gevolg kan hê, op een of meer bevoegdheidsvlakke van toepassing kan wees en nie individueel beoordeel kan word nie. Hierdie bevoegdhede kan volgens Herschbach (1995:38) in drie kategorieë verdeel word, naamlik kognitiewe-, eksperimentele- en houdingsbevoegdhede.

3.4.1 KOGNITIEWE BEVOEGDHEDE

Hier word verwys na bevoegdhede soos die vermoë om abstrak te dink, onafhanklik te leer, nuwe benaderings te soek in 'n poging om probleme op te los asook die vermoë om eksperimente te beplan. Herschbach (1995:38) identifiseer in hierdie verband ook die belangrikheid van verbale en nieverbale kommunikasievaardighede.

3.4.2 EKSPERIMENTELE BEVOEGDHEDE

Hierdie bevoegdheid is byvoorbeeld die vermoë om veilig te werk, te beplan, akkuraat te werk en korrekte en akkurate verslae saam te stel (Khantachvana, 1994:8; Lynch, 2000:32).

3.4.3 HOUDINGSBEVOEGDHEDE

Verwys na die vermoë en bereidwilligheid van 'n persoon ('n onderwyser in hierdie geval) om in verskeie tegnologievelde te werk, om te eksperimenteer, om in groepe of spanne saam te werk en 'n wye belangstelling ten toon te stel (Khantachvana, 1994:9).

Wat veral opval is die gevorderde en unieke teoretiese vakkennis wat eie is aan die spesifieke tegnologievak asook die unieke en eiesoortige praktiese vaardighede soos in par. 3.3.2.3 bespreek. Hierby ingesluit is die kennis en vaardighede wat nodig is vir die gebruik van masjiene en ander gevaarlike spesialistoerusting. Kennis en begrip van toepaslike didaktiese beginsels is ook nodig om die oordrag van vaardighede, kennis en waardes te vergemaklik. Laastens word onderwysers deur wetgewing verplig om sekere veiligheidsmaatreëls en veiligheidstoerusting in plek te plaas om die veiligheid van leerders, toerusting en hulself te verseker (African Union, 2007:10; Lynch, 2000:34).

Die voorafgenoemde kennis en bevoegdhede behoort in die kurrikulum vir die opleiding van tegnologie-onderwysers ingesluit te word sodat onderwysers oor die genoemde bevoegdhede as vakspecialis, artikuleerder, bestuurder, leeragent en instrukteur sal beskik (Kantonidou & Chatzarakis, 2005: 247).

Riglyne vir die opleiding van tegnologie-onderwysers in SA steun op die internasionale tendens wat toenemend van hedendaagse onderwysers verwag word, naamlik om meer te wees as blote mededelaers en toetsers van 'n sekere hoeveelheid kennis. Die taak van die "nuwe geslag" onderwyser moet eerder daarop fokus om die leergeleenthede van leerders te optimaliseer, om leerders so te onderrig dat hulle daardeur veelvuldige lewensvaardighede sal bekom en lewenslange leerders sal word (African Union, 2007:10; Kangro:2004:52).

3.5 SAMEVATTING

Nie een van die genoemde bevoegdhede waaroor 'n tegnologie onderwyser behoort te beskik kan uitgesonder word as die belangrikste nie aangesien elk van die genoemde

vaardighede en bevoegdhede 'n unieke bydrae lewer tot die effektiewe onderrig van tegnologie.

Ten einde effektiewe opleiding te verskaf aan bevoegde en effektiewe tegnologie-onderwysers in die VOO-band behoort opleidingsinstansies deeglik te besin alvorens daar 'n seleksie gemaak word van die kurrikulum vir genoemde opleiding. Dit is duidelik dat tegnologie-onderwysers oor 'n wye verskeidenheid van kennis van tegnologie, vaardighede, pedagogiek asook beroepsveiligheid behoort te beskik. Daarbenewens behoort hy/sy ook oor bepaalde fisiese vaardighede te beskik wat hom/haar in staat stel om praktiese en eksperimentele werk te doen met die nodige agting vir die gebruik van veiligheidstoerusting en die daarstel van veiligheidsmaatreëls soos deur die onderskeie wette bepaal word.

Ten einde die bevoegdheid te bepaal van onderwysers en afstuderende studente is 'n empiriese studie onderneem soos in hoofstuk vier beskryf.

HOOFSTUK 4:

EMPIRIESE STUDIE EN RESULTATE

4.1 INLEIDING EN DOEL

In hoofstuk drie is die omvang en aard van die opleiding van tegnologie-onderwysers vir die VOO-band breedvoerig bespreek en ontleed wat betref struktuur, historiese verloop, akkreditering, minimum standarde en huidige wetgewing en regulasies. Die kwaliteite waaroor 'n tegnologie-onderwyser moet beskik asook die omvang van die opleidingskurrikulum is breedvoerig vanuit die literatuur bespreek.

In hierdie hoofstuk word daar 'n beskrywing gegee van die empiriese metodes wat aangewend is om inligting te versamel en die resultate van die empiriese ondersoek wat geloods is.

Met die empiriese ondersoek is beoog om vas te stel of daar in die praktyk enige riglyne gevind kan word wat gebruik kan word om opleiding van tegnologie-onderwysers te verbeter. Daar is ook gepoog om vas te stel watter eise deur skoolhoofde van skole aan praktiserende tegnologie-onderwysers in die VOO-band gestel word en watter aspekte van tegnologie-onderwysersopleiding na hulle mening verbeter kan word. Verder het die ondersoek ten doel gehad om vas te stel of afstuderende tegnologie⁶-studente van die NWU van mening is dat hulle oor die nodige bevoegdheids beskik ten einde effektiewe onderrig aan leerders te verskaf.

4.2 NAVORSINGSMETODOLOGIE

Om die doel met die empiriese ondersoek te bereik sal daar van kwalitatiewe sowel as kwantitatiewe navorsingsmetodes gebruik gemaak word. Volgens Merriam (2002:3) is 'n kwalitatiewe navorsingsmetode by uitstek geskik vir opvoedkundige navorsing omdat dit induktief en beskrywend van aard is. Die metode is beskrywend van aard omdat dit woorde en opinies gebruik om bepaalde aspekte te ondersoek eerder as getalle en statistiek terwyl

⁶ Hier word telkens verwys na tegnologie-studente wat vir die VOO-band opgelei word.

die induktiewe aard daarvan weerspieël word deur die insameling van data met behulp van byvoorbeeld in-diepte onderhoude om bepaalde konsepte, hipoteses en teorieë te vorm.

Alhoewel daar verskeie erkende en betroubare vorme van kwalitatiewe navorsingsmetodes in opvoedkundige navorsing aangewend kan word, is die fenomenologiese metode in hierdie geval geskik omdat die navorser graag die wese van die ervarings van ervare tegnologie-onderwysers wil begryp en hulle eie belewenis binne die konteks van hul ervaringswêreld wil verstaan. Die fenomenologiese metode stel die navorser in staat om op die essensie of struktuur van 'n bepaalde beleving of ervaring te fokus. Dit is egter belangrik dat die navorser daarin moet poog om sy/haar persoonlike opvattinge en opinies wat die bepaalde fenomeen betref te isoleer deur slegs op die bepaalde ervarings en opinies van die deelnemers te konsentreer (Merriam, 2002:7).

Vir die **kwantitatiewe** ondersoek is daar gebruik gemaak van die positivistiese kwantitatiewe navorsingsmetode omdat die tipe navorsing volgens Green *et al.* (2006:7) die navorser in staat stel om menslike kennis, persepsies, en opinies in natuurlike omstandighede te bestudeer en direkte positiewe afleidings daaruit te maak. Verder is dit vir die navorser moontlik om holistiese observasies te maak en daaruit bepaalde konsepte of afleidings te maak met behulp van beskrywende statistiek. Met die kwantitatiewe ondersoek wou die navorser die persepsies van afstuderende studente bepaal wat betref die bevoegdheid en bekwaamheid wat deur die onderwyspraktik vereis word. Aangesien dit 'n meetbare en kwantifiseerbare doelwit is, kan 'n kwantitatiewe ondersoek die doelwit bevredig (Wellington, 2000:187).

4.3 NAVORSINGSONTWERP

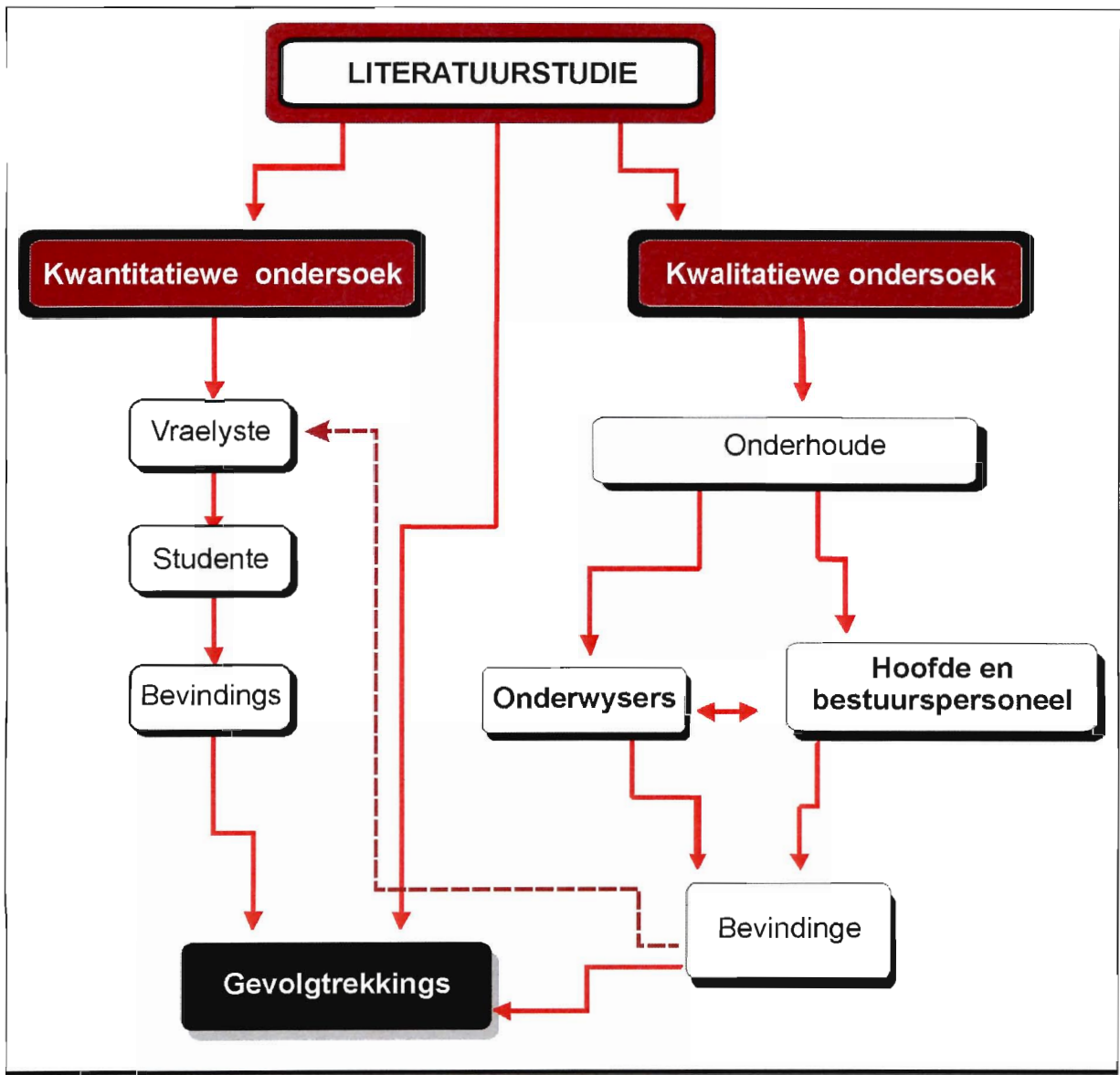
Die navorsing is drieledig van aard deurdat daar met 'n literatuurstudie begin is waarna 'n kwalitatiewe ondersoek gedoen is wat opgevolg is deur 'n kwantitatiewe ondersoek. Die navorsingsontwerp word in fig 4.1 getoon.

4.3.1 KWALITATIEF

4.3.1.1 Die doel van die kwalitatiewe ondersoek

Die doel van die kwalitatiewe ondersoek was om die eise wat die praktyk aan bestaande tegnologie-onderwysers stel, te bepaal en die menings van bestuurspersoneel asook

onderrigters aan tegnieskolle in te win wat betref die bevoegdheid waarvoor tegnologie-onderwysers in die VOO-band behoort te beskik.



FIGUUR 4.1 DIE NAVORSINGSONTWERP

4.3.1.2 Deelnemers

Skoolhoofde, adjunkhoofde of departementshoofde asook tegnologie-onderwysers uit tegnieskolle⁷ in die VOO-band (voormalige tegniese skole) in Noordwes, Mpumalanga en die Vrystaat is by die kwalitatiewe studie betrek. Uit elkeen van die drie provinsies is daar

⁷ Personeel van tegnieskolle verwys steeds na hul skole as tegniese skole en die skole het in die meeste gevalle steeds hul oorspronklike naam, byvoorbeeld: Hoër Tegnieke Skool... (HTS...).

een of meer skole met behulp van 'n doelgerigte steekproef geïdentifiseer en uit elke skool is daar een of twee deelnemers geselekteer (sien tabel 4.1).

TABEL 4.1 DIE DEELNEMERS AAN DIE KWALITATIEWE STUDIE

AANTAL DEELNEMERS IN ELKE PROVINSIE			
DEELNEMERS	Noordwes	Mpumalanga	Vrystaat
Aantal skole	2	1	2
Skoolhoof	1		1
Adjunkhoof			1
Departementshoof	1	1	
Tegnologie- onderwyser	2		2
Totaal	4	1	4

Die skole vir hierdie navorsing is geselekteer op grond van hul betrokkenheid by die NWU se praktiese onderwysprogram. Die geselekteerde skole word goed bestuur, is oorwegend goed toegerus en staan in die algemeen bekend daarvoor dat hul goeie onderrig in hul onderskeie gemeenskappe verskaf. Daar is gepoog om by elkeen van die geselekteerde skole met twee persone onderhoud te voer. Die persone was die hoof, adjunkhoof of departementshoof (wat verantwoordelik is vir die bestuur en organisering van die onderskeie tegnologiese vakke in die betrokke skool) asook een ander senior tegnologie-onderwyser. By een van die skole was dit egter slegs moontlik om met een persoon (die departementshoof tegnologie) 'n onderhoud te voer. Nadat die betrokke persone skriftelik daartoe ingestem het (bylaag G), is 'n in-diepte-onderhoud met elk gevoer omdat hierdie persone beskou word as die kundige en ervare persone op tegnologie-onderwys gebied wat betref bestuur, organisasie en onderrig in die skool.

4.3.1.3 Rol van die navorser

Volgens Merriam (2002:20) is dit belangrik dat die navorser sy/haar posisie en belange in die studie deeglik in oënskou moet neem en verduidelik. In hierdie geval is die navorser betrokke

by die opleiding van tegnologie-onderwysers in die VOO-band by die NWU (Potchefstroom kampus). Die navorser het ongeveer 30 jaar ervaring in algemene-, tegnologie-, tegniese- en tersiêre-onderwys. Hiervan was die afgelope twintig jaar by die opleiding van tegnologie- en tegniese onderwysers vir hoërskole sowel as vir die VOO-band. Hierdie ervaring het die navorser in 'n gunstige posisie geplaas vir die afneem van onderhoude aangesien opvolgvrae op grond van ervaring gekies kon word en omdat deelnemers hierdeur op hul gemak geplaas kon word omdat die navorser nie as 'n buitestaander gesien is nie.

4.3.1.4 Data insamelingstegnieke

Data is ingesamel deur gebruik te maak van 'n gestruktureerde vraelys vir persoonlike, semi-gestruktureerde onderhoude. Daar is spesifieke vrae in die onderhoude gebruik wat nie presies in volgorde of woordeliks aan elke deelnemer gevra is nie sodat dit kon lei na gesprekvoering en nie net bloot na antwoorde op elke vraag nie. Volgens Flick (2006:15) is dit by uitstek geskik vir die insameling van subjektiewe inligting by instansies soos skole. Die term subjektief verwys na die feit dat deelnemers (hoofde, adjunkhoofde, departementshoofde en tegnologie-onderwysers) op grond van eie ervaring oor komplekse en omvangryke kennis van die betrokke studie onderwerp beskik.

Alhoewel onderhoudvoering 'n tydrowende proses is, is daar in hierdie studie van semi-gestruktureerde onderhoude gebruik gemaak omdat:

- dit vir die onderhoudvoerder moontlik was om met die deelnemers gesprek te voer ten einde inligting te bekom wat andersins minder toeganklik sou wees,
- vrae deeglik omskryf en verklaar kon word tydens die gesprekke,
- nieverbale response en ander gedrag waargeneem kon word,
- in-diepte-inligting met behulp van opvolgvrae van die navorser en verduidelikings deur die respondent bekom kon word,
- die getal onduidelike of niksseggende antwoorde verminder kon word omdat die onderhoudvoerder uitklaring van die respondent kon vra op onduidelikhede en
- omdat persoonlike interaksie kon plaasvind wat die respondent waarskynlik meer spontaan en eerlik kon laat antwoord.

Johnson en Christensen (2004:181) en McMillan (2000:166) bevestig ook die belangrikheid van direkte verbale interaksie tussen die onderhoudvoerder en die respondent.

4.3.1.5 Bepanning van die onderhoude en die saamstel van die gestruktureerde vrae wat in die onderhoude gebruik is.

Tydens die beplanning van die onderhoude het die navorser gepoog om die riglyne van McMillan (2000:167), Johnson en Christensen (2004:184) en Lichtman (2006:122 -127) vir suksesvolle onderhoudvoering te volg. Dit sluit in:

- uitbreiding met behulp van opvolgvrae of aansporing sodat die respondent geleentheid het om meer te sê, te verklaar, te omskryf en te verduidelik wat hy/sy bedoel en sodat die onderhoudvoerder die geleentheid kry om die onderliggende betekenis van 'n bepaalde antwoord te vind,
- neutralisering waar die onderhoudvoerder hom-/haarself in 'n neutrale posisie plaas sodat die respondent nie kan aflei watter opinie die onderhoudvoerder huldig nie,
- die stel van een vraag op 'n slag en voldoende wagtyd na elke vraag sodat die respondent genoeg tyd het om op een saak te reageer,
- die gebruik van 'n opneemapparaat, die maak van oogkontak, die skep van 'n gemaklike atmosfeer en onpartydigheid tydens die beantwoording van vrae.

Die vrae vir die onderhoude is saamgestel uit die inligting verkry in hoofstukke twee en drie van hierdie navorsing. Dit is volgens McMillan (2000:67) belangrik dat oop-tipe vrae, hipotetiese, direkte vrae sowel as konfronterende-tipe vrae aan respondente gevra sal word ten einde insiggewende inligting te bekom. Lichtman (2006:22) noem dat dit nie noodwendig belangrik is in watter volgorde vrae gevra word nie, maar stel voor dat 'n bepaalde struktuur in onderhoude gebruik sal word. Van hierdie voorstelle vir 'n struktuur is onderhoude wat met algemene oop-tipe vrae begin omdat dit aan die respondent die geleentheid behoort te gee om eerlik, oop en minder spesifiek te antwoord. Hierdie vrae behoort met meer spesifieke oop-tipe vrae opgevolg te word, waarna spesifieke vrae gestel behoort te word. Die doel van die spesifieke vrae is om aan die respondent die geleentheid te gee om konkreet, spesifiek en relevant te antwoord. Vrae wat in onderhoude gebruik word, behoort so gestel word dat dit konflik of kontras skep wat die respondent uitdaag om aan ander situasies, gebeure, persone en kwaliteite te dink wat vergelyk kan word met dit waaroor die onderhoud gaan. Vrae behoort baie diskreet gestel te word ten einde die respondent daarvan te weerhou om inligting te herhaal en daar behoort teen die einde van die onderhoude geleentheid geskep te word vir die deelnemer om iets te opper wat nie tydens die onderhoud na vore gekom het nie

(Green, *et al.*, 2006:359-357; Hittleman & Simon, 2002:27 en Gay & Airasian, 2003:213-218).

Vervolgens sal die inhoud van die vrae aan die skoolhoof⁸ en tegnologie-onderwyser uiteengesit word.

Vrae aan hoofde, adjunkhoofde of departementshoofde

1. Waarom bied u die spesifieke vak/vakke by u skool aan?
2. Wat beskou u as die vernaamste uitdagings met die implementering en aanbied van die tegnologiesvakke in hierdie skool?
3. Wat is volgens u mening die belangrikste eienskappe van 'n effektiewe tegnologie-onderwyser?
4. Is u tevrede met die kwaliteit onderwysers wat tot u beskikking is vir die aanbied van tegnologiesvakke?
5. Oor watter bevoegdhede behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
6. Wat verwag u as skoolhoof van 'n tegnologie-onderwyser wat u nie van ander onderwysers verwag nie?
7. Wat verwag u as skoolhoof van ander onderwysers wat u nie van tegnologies-onderwyser verwag nie?
8. Na u mening, waarmee sukkel beginner tegnologies-onderwysers?
9. Wat sou u wou verander wat betref tegnologies-onderwys in ons land?
10. Wat beskou u as die vernaamste sterkpunte met betrekking tot tegnologies-onderwys in SA?
11. Het u enige voorstelle ter verbetering van die opleiding van tegnologies-onderwysers in SA?
12. Wat is u mening oor die samewerking tussen skole en gemeenskap (industriële) ten opsigte van tegnologies-onderwys?

13. Enige op of aanmerkings?

Vrae aan tegnologie-onderwysers

1. Vir watter tegnologievak is u verantwoordelik?
2. Vir watter grade van tegnologie-onderrig is u verantwoordelik?
3. Wat is u mening oor tegnologie as skoolvak soos dit tans in die SA skoolkurrikulum omskryf word?
4. Wat is volgens u mening die belangrikste eienskappe van 'n effektiewe tegnologie-onderwyser?
5. Voor watter uitdagings het u te staan gekom met die implementering en aanbieding van die tegnologievak/-vakke?
6. Oor watter persoonlikheid behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
7. Oor watter professionele kennis behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
8. Oor watter tegnologiese kennis (vakkennis) behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
9. Oor watter praktiese kennis behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
10. Na u mening, waarmee sukkel beginner tegnologie-onderwysers?
11. Wat beskou u as die vernaamste sterkpunte met betrekking tot tegnologie-onderwys in SA?
12. Wat sou u wou verander wat betref tegnologie onderwys in ons land?
13. Wat is u mening oor die samewerking tussen skole en gemeenskap (industrieë) ten opsigte van tegnologie-onderrig?
14. Enige op- of aanmerkings?

^B Indien daar na 'n skoolhoof of hoofde verwys word, word daar in effek verwys na die gesprek met 'n skoolhoof, adjunkhoof tegnologie of departementshoof tegnologie.

4.3.1.6 Die uitvoering van die loodsondersoek

Die loodsondersoek (onderhoud) is uitgevoer by 'n skool in Noordwes-provinsie wat aan die vereistes vir die seleksie voldoen het. Hierdie inligting is nie in die studiepopulasie opgeneem nie. Dieselfde etiese prosedure (par. 4.3.1.9) is ook hier gevolg en skriftelike toestemming vir die onderhoude is verkry. Onderhoude is getranskribeer en ontleed. 'n Paar veranderinge is aan die oorspronklike vrae vir onderhoude aangebring ten einde enkele onduidelikhede uit die weg te ruim.

4.3.1.7 Die uitvoering van die onderhoude

Voordat die onderhoude amptelik gevoer is, het die navorser:

- Aan die deelnemers verduidelik wat die rede vir die onderhoud is, wat die doel van die studies is, hoe die inligting gebruik gaan word, hoe lank die onderhoud sal duur, hoe die deelnemers gekies is en wat die onderhoud sal behels.
- Die skriftelike toestemming vir die onderhoud van die betrokke Onderwysdepartement aan die deelnemer getoon.
- Mondelinge en skriftelike toestemming van die deelnemer bekom om die onderhoude te voer asook om die gesprek elektronies op te neem.
- Die rol van die respondent in die navorsing aan hom/haar verduidelik.
- Verduidelik dat 'n vraelys wat deur afstuderende tegnologie-studente beantwoord sal word ontwikkel gaan word met die inligting wat met die onderhoude bekom word.
- Verduidelik dat die vraelys gebruik gaan word om te bepaal of afstuderende studente voel dat hulle deur hul opleiding bemaagtig is vir hul taak as tegnologie-onderwysers in die VOO-band.

Hierna is die onderhoude in 'n kantoor, klaskamer, personeelkamer, konferensiekamer of enige ander geskikte of privaat plek by die betrokke skool gevoer en opgeneem. Vervolgens 'n bespreking van hoe die onderhoude uitgevoer is.

4.3.1.7.1 Die onderhoud

Ter inleiding het die onderhoudvoerder gepoog om die deelnemer op sy/haar gemak te plaas deur iets van sy agtergrond, sy werk of van sy studies te vertel waarna hy een of twee

algemene vrae gevra het wat te doen het met die welvaart of omstandighede van die deelnemer. Hierdie vrae is nie gestruktureerd nie omdat die omstandighede en die situasie van die respondent kan verskil van onderhoud tot onderhoud. Die deelnemer is ook by voorbaat bedank vir sy/haar tyd wat aan die onderhoud spandeer is sowel as vir sy/haar bydrae tot die onderwys in die algemeen waarna daar met die saaklike deel van die onderhoud begin is. Die vrae soos in 4.3.1.5 uiteengesit, is in min of meer dieselfde volgorde aan al die deelnemers gevra maar in sommige gevalle is van opvolgvrae oor spesifieke onderwerpe gebruik gemaak na gelang van die diepte en omvang van die gesprek/-onderhoud.

4.3.1.7.2 Data saturasie

Die navorser het beplan om 12 onderhoude te voer en het aanvanklik (na die loodsondersoek) eers vier onderhoude gedoen om die opinies en standpunte van die deelnemers vas te stel. Die vier onderhoude is hierna getranskribeer en ontleed en bepaalde temas is hieruit geïdentifiseer. Daar is gesoek na bepaalde temas alvorens daar met die onderhoude voortgegaan is en indien data saturasie sou voorkom, sou die onderhoude gestaak word.

Data saturasie vind volgens Gay & Airasion (2003:197) plaas wanneer die navorser dieselfde response of antwoorde op bepaalde data begin bespeur en geen nuwe inligting na vore kom nie. Op hierdie stadium kan daar aanvaar word dat geen verdere data insameling nodig is nie. In hierdie studie is data saturasie aangetref na die afhandeling van onderhoude by vier skole en aangesien daar aanvanklik beplan is om vyf skole te betrek by die ondersoek, is onderhoude by 'n vyfde skool wel gevoer ten einde seker te maak van data saturasie. Hierna is die onderhoudvoering gestaak.

Die inligting verkry uit die kwalitatiewe data is gebruik om die vraelys vir die kwantitatiewe ondersoek saam te stel.

4.3.1.8 Data-ontleding

4.3.1.8.1 Transkribering

Transkribering van onderhoude is so gou as moontlik na afloop van elke onderhoud en so volledig as moontlik deur die navorser self en met die hulp van 'n assistent gedoen omdat bepaalde intimiteit en interaksie met die data volgens Hittleman en Simon (2002:182)

sodoende bewerkstellig kon word. Hierna is die opnames aan 'n onafhanklike persoon gegee vir doeleindes van kontrole en verifikasie.

4.3.1.8.2 Kodering

Die navorser het hierna al die transkripsies volledig ontleed en gekodeer. Die hulp van 'n onafhanklike navorser is hierna ingeroep om die ontleding en kodering te kontroleer. Een van die onderhoude is volledig deur hierdie onafhanklike navorser gekodeer waarna die geïdentifiseerde temas vergelyk is met die van die navorser. Omdat daar geen noemenswaardige verskille bespeur kon word nie is die kodering aanvaar. Die kodering het volgens Green *et al.* (2006:367) ten doel om betekenisvolle gedeeltes te identifiseer en aan bepaalde konsepte of temas in die navorsing te koppel. Kodering en ontleding verskaf volgens Gay & Airasian (2003:238;240) verder 'n akkurate en betroubare wetenskaplike metode om kwalitatiewe data te ontleed en te evalueer.

4.3.1.8.3 Vertrouenswaardigheid

Geldigheid en betroubaarheid is begrippe wat algemeen gebruik word om die vertrouenswaardigheid van kwantitatiewe studies te omskryf en te verklaar. Volgens Gay & Airasian (2003:141) het geldigheid en betroubaarheid te make met aspekte soos stabiliteit, konsekwentheid, akkuraatheid, betekenisvolheid en sinvolheid van data. Onbetroubare en ongeldige data kan volgens Creswell (2008:169) in kwalitatiewe navorsing verkry word wanneer:

- Vrae onduidelik gestel word.
- Die individuele onderhoude of ander insamelmodes te veel van mekaar verskil en ongestruktureerd is.
- Deelnemers moeg, ongemaklik of gespanne is of van die vrae nie mooi verstaan nie.
- Die hele navorsingsprojek swak beplan word.

Om die vertrouenswaardigheid in hierdie studie te bewerkstellig is die data aan bepaalde kriteria onderwerp. Hierdie kriteria is geldigheid, geloofwaardigheid, oordraagbaarheid en bevestigbaarheid. Dit word vervolgens in meer besonderhede bespreek.

4.3.1.8.4 Geldigheid

Ten einde die geldigheid van die ontleding van die kwalitatiewe data te bevorder is van die riglyne van Struwig & Stead (2001:207) en Green *et al.* (2006:366-367) gebruik, naamlik:

- Die transkripsies is eers oorsigtelik gelees sodat 'n geheelbeeld van die inhoud gevorm kon word.
- Soortgelyke temas of konsepte is getabuleer nadat transkripsies individueel beoordeel en ontleed is. Hierdie temas het die kern en raamwerk verskaf waarvolgens die ontleding van die data gedoen is.
- Die herhaling van bepaalde inligting of konsepte is opgeteken sodat daar bepaal kon word indien datasaturasie voorkom. Daar is ook gesoek na ooreenkomste en ooglopende verskille in die antwoorde van respondente.
- Die hulp van 'n onafhanklike analiseerder is ingeroep en dié persoon het soortgelyke konsepte geïdentifiseer.

4.3.1.8.5 Geloofwaardigheid

Geloofwaardigheid is volgens Golafshani (2003:602) die proses in kwalitatiewe navorsing waartydens die navorser aan die hand van bepaalde riglyne of strategieë data analiseer en ontleed. Die strategie wat in hierdie studie gebruik is, is dat die navorser die volgende gedoen het:

- die data self ontleed,
- 'n onafhanklike navorser toegelaat om bevindings te bevestig of te verwerp,
- gepoog om tydens die onderhoude gunstige omstandighede te skep soos om oogkontak met die deelnemer te behou en om deelnemers op hul gemak te plaas,
- deelnemers geselekteer wat 'n sinvolle bydrae tot die studie kon maak en
- nie toegelaat dat sy eie opinie 'n rol speel nie.

Die navorser het ook die riglyne van Gay & Airasian (2003:246) gevolg in die ontleding van die data. Hierdie riglyne behels 'n aantal vrae wat die navorser voortdurend aan homself gevra het:

- Is die ingesamelde data jou eie waarneming of is dit hoorsê?
- Word die bevindings deur onafhanklike persone bevestig?

- In watter omstandighede is die waarneming/afleiding gemaak?
- Hoe betroubaar is die mening van elke deelnemer?
- Wat het die deelnemer beïnvloed of gemotiveer om 'n bepaalde op- of aanmerking te maak?

Die betroubaarheid van die deelnemers word verseker daar hulle elk aan die seleksiekriteria voldoen het en baie ervaring in tegnologie-onderrig het.

4.3.1.8.6 Oordraagbaarheid

Volgens Gay & Airasian (2003:247) is bevindings uit 'n bepaalde studie oordraagbaar indien dit veralgemeen kan word of na ander omstandighede oorgedra kan word. Kortliks is dit 'n term wat die toepassingswaarde van bepaalde bevindings bevraagteken (Creswell, 1998:156).

In hierdie studie is daar gepoog om die oordraagbaarheid van die resultate te bevorder deur gebruik te maak van deelnemers soos skoolhoofde, adjunkhoofde, departementshoofde en ervare tegnologie-onderwysers wat in die praktyk by tegnologieskole werkzaam is. Hierdie persone se opinies word op grond van hul ervaring in die algemene onderwys, hoog geag.

4.3.1.8.7 Bevestigbaarheid

Die bevestigbaarheid van die resultate uit hierdie studie word bewerkstellig met behulp van konsensusgesprekke tussen die navorser en 'n onafhanklike navorser. Tydens die onderhoude het die navorser onduidelikhede uitgeklaar deur vrae te herhaal, anders te formuleer of deur gebruik te maak van opvolgvrae, ook in 'n poging om bevestigbaarheid te bevorder.

4.3.1.8.8 Interpretasie van bevindings

Temas en konsepte wat dui op die bevoegdheid van 'n effektiewe tegnologie-onderwyser is gedefinieer. Die temas is vergelyk met die temas en onderwerpe wat in die literatuurstudie gevind is, waarna dit gebruik is vir die saamstel van 'n vraelys wat in die kwantitatiewe ondersoek gebruik is.

4.3.1.9 Etiese aspekte

Die etiese aspekte van kwalitatiewe opvoedkundige navorsing is volgens Leedy & Ormrod (2001:107) baie belangrik. Leedy & Ormrod (2001:107-110) onderskei ook verskeie tipes etiese aspekte van belang maar in hierdie studie is die volgende gedoen:

- Daar is van al die betrokke onderwysdepartemente skriftelik toestemming bekom vir die uitvoering van hierdie studie (bylaag A, B en C).
- Die navorser het seker gemaak dat die deelnemers vooraf ingelig is oor die aard en omvang van die onderhoude (bylaag D).
- Die deelnemers het vooraf skriftelike toestemming gegee tot die onderhoude nadat die goedkeuring van die Onderwysdepartemente en die Etiekkomitee van die NWU aan hulle getoon is (bylaes A, B, C, J en G).
- Daar is duidelik aan deelnemers gestel dat deelname vrywillig is en hulle is ook ingelig dat hulle geensins geëvalueer word nie, maar dat slegs opinies van hulle gevra word.
- Deelnemers is ingelig dat hulle enige tyd kon onttrek van die deelname en dat geen persoon of instansie in die studie geïdentifiseer sal word nie.
- Goedkeuring is van die etiekkomitee van die NWU bekom (bylaag J).

4.3.2 KWANTITATIEF

'n Kwantitatiewe studie is gebruik om die menings van afstuderende studente te bepaal wat betref hul bekwaamhede en bevoegdhede ten einde effektiewe onderrig van tegnologie in die VOO-band te kan gee.

Die menings van die deelnemende studente in hierdie studie is met behulp van 'n vraelys gemeet sodat dit vergelyk kon word met die eise wat die praktyk aan bestaande tegnologie-onderwysers stel (wat tydens die literatuurstudie sowel as onderhoude in die kwalitatiewe ondersoek vasgestel is). Die vergelyking is gebruik om die antwoorde op die probleemvraag te bekom (par. 1.1) naamlik: *"Beskik die tegnologie studente wat tans op die*

Potchefstroomse kampus van die NWU opgelei word oor die nodige bevoegdhede en bekwaamhede om effektiewe onderrig aan leerders die VOO-band⁹ te kan verskaf?"

4.3.2.1 Protokol vir die kwantitatiewe ondersoek

'n Nie-eksperimentele kwantitatiewe ondersoek met beskrywende statistiek is by uitstek geskik om die opinies van 'n groot groep persone te bepaal omdat die navorser geen invloed of beheer kan uitoefen op enige van die faktore of bevindings nie (Leedy & Ormrod, 2001:100; Struwig & Stead, 2001:4,11; Johnson & Christensen 2004:34). 'n Nie-eksperimentele kwantitatiewe ondersoek lewer gewoonlik betroubare statistiek van 'n bepaalde fenomeen op wanneer gesoek word na bepaalde aanbevelings, aanpassings of voorstelle ter verbetering van 'n toestand of situasie (McMillan, 2000:15, 136). In hierdie studie is daar gevolglik slegs van beskrywende statistiek gebruik gemaak ten einde respondente se persepsie oor hulle opleiding te bepaal sodat aanbevelings gemaak kan word ter verbetering van hulle opleiding.

Volgens Green *et al.* (2006:8) is kwalitatiewe navorsing in die vorm van logiese positivisme baie geskik om bepaalde afleidings wiskundig en statisties te maak aangesien dit geverifieer kan word en aan die hand van bepaalde kriteria beoordeel kan word. Volgens Creswell (2008:356) kan die metode effektief wees om statisties vas te stel of 'n bepaalde tendens bestaan, mits die ondersoek aan die volgende vereistes voldoen:

- Al die data op een plek en op dieselfde tyd ingesamel word.
- Duidelike afleidings en interpretasies uit die data gemaak kan word.
- Die grootte van die steekproef verteenwoordigend is.

Aangesien daar nie in hierdie navorsing 'n steekproef geneem is nie, maar van 'n totale populasie gebruik gemaak is, kan daar slegs veralgemeen word na die betrokke populasie

⁹ Indien daar verder in hierdie studie na tegnologie-onderwys of tegniese onderwysers verwys word, verwys dit altyd na die Verdere Onderwys- en Opleidingsband (VOO-band) en sal dit nie telkens eksplisiet genoem word nie. Sommige individue gebruik die terme **band** en **fase** verkeerdelik as sinonieme.

4.3.2.2 Populasie

Finalejaar onderwysstudente van die NWU wat moontlik aan die einde van 2009 'n BEd. Graad in VOO-tegnologie kan verwerf, het vrywillig aan die studie deelgeneem (n = 20). Die tegnologievaksamestelling van die groep word in tabel 4.2 getoon. Hierdie studente ontvang vier jaar opleiding in teoretiese sowel as praktiese aspekte van die betrokke vakke en hulle is spesifiek geselekteer omdat:

- Hulle almal die verpligte vak ingenieursgrafika en ontwerp (IGO) neem.
- Negentien van die studente minstens een van die ander drie tegnologievakke, naamlik meganiese tegnologie, siviele tegnologie of elektriese tegnologie as hoofvakke saam met IGO neem.
- Hulle in die nabye toekoms die onderwysprofessie gaan betree waar hulle aan die eise van die praktyk blootgestel gaan word.

TABEL 4.2 VAKSAMESTELLING VAN FINALEJAAR VOO-STUDENTE IN HIERDIE STUDIE

TEGNOLOGIE- VAKKE	ELEKTRIES EN IGO	MEGANIES EN IGO	SIVIEL EN IGO	SLEGS IGO	TOTAAL
Aantal studente	7	6	6	1	20

4.3.2.3 Meetinstrument

'n Vraelys is as meetinstrument gebruik omdat dit volgens Green *et al.* (2006:211) een van die algemeenste, akkuraatste en betroubaarste metodes van data-insameling is wanneer daar na antwoorde gesoek word wat betref bepaalde aannames, bewerings, persepsies of die opinies van 'n groep persone.

Die vrae (bylaag H) wat in die vraelys vir die kwantitatiewe ondersoek gebruik is, is so saamgestel dat dit verskeie aspekte van die opleiding noem en aan die deelnemers vyf opsies bied waarvolgens hy/sy kan antwoord en is daarop gemik om hulle persepsies te bepaal. Volgens McMillan (2000:155-156) is antwoorde op 'n vyfpuntskaal wat strek van sterk negatief tot sterk positief, geskik vir die bepaling van persepsies en opinies. Deelnemers kon die mate waarin hul saamstem met sekere stellings volgens 'n 5-punt *Likert*-skaal beoordeel. Die vyfpuntskaal maak voorsiening vir een van die volgende keuses: (1) *Ek stem glad nie saam nie* tot by (5) *Ek stem 100% saam* met die stelling. Die keuses (2), (3) en (4) dui dan die persepsie tussen die twee uiterstes 1 en 5 aan.

Die riglyne vir die gebruik van 'n vraelys soos verwoord deur Cresswell (2008:157), Leedy en Ormrod (2001:93,197) en Vermeulen (1998:67) is by die opstel en implementering van die vraelys vir hierdie studie toegepas. Dit sluit in dat:

- Anonieme vraelyste gebruik is sodat deelnemers hulle opinies sonder vrees kon reflekteer.
- Daar gepoog is om alle moontlike inligting wat met die literatuuroorsig en kwalitatiewe navorsing bekom is, as gegewe alternatiewe in die vraelys in te sluit.
- Gebrekkige leesvaardighede en taalttekortkominge in die vraelys in ag geneem is deurdat die taalgebruik in die vrae so eenvoudig as moontlik gehou is.
- Die taalvoorkeur van die studente is in ag geneem is.
- Toestemming skriftelik van die studente (bylaag F) asook die etiekkomitee van die NWU (bylaag J) verkry is om die studie uit te voer.
- Etiese aangeleenthede deurlopend in ag geneem en gerespekteer is.

4.3.2.4 Etiese aspekte

In dié navorsing was dit 'n vereiste dat deelnemers vrywillig deelneem en dat toestemming van die betrokke owerhede verkry is. In hierdie geval is toestemming van die skooldirekteur asook die etiekkomitee van die NWU verkry. Elke deelnemer is ingelig omtrent die basiese doelstelling van hierdie studie (bylaag D) en het hom-/haarself bereid verklaar tot deelname met behulp van die voltooiing van die nodige toestemmingsvorme (bylaag F). Daar is duidelik aan alle deelnemers gekommunikeer dat die vraelyste anoniem voltooi word, dat geen

individu in die studie geïdentifiseer sal word nie en dat hulle te enige tyd hul deelname aan die projek kon beëindig sonder die opgawe van enige redes.

4.3.2.5 Loodsondersoek

Voordat die vraelys vir hierdie ondersoek voltooi is, is daar met kollegas betrokke by VOO-tegnologie-opleiding, die studieleiers asook 'n persoon by die Statistiese Konsultasiedienste van die NWU gekonsulteer wat betref die taalgebruik, kwaliteit, duidelikheid en omvang van die beplande vrae. Hierna is 'n loodsondersoek gedoen deurdat die saamgestelde vraelys aan 'n groep derdejaar onderwysstudente in die VOO-tegnologieprogram gegee is in 'n poging om die duidelikheid van vrae te toets en die gesiggeldigheid vas te stel. Daar is geen verandering aan die vraelys gemaak nie, aangesien geen onduidelikhede uitgewys is nie. Die gemiddelde tyd wat dit vir 'n student geneem het om die vraelys te voltooi is ook bepaal sodat daar voldoende tyd beplan kon word vir die voltooiing van die vraelys deur die betrokke studente in die finale studie. Die loodsondersoek vorm nie deel van die finale ondersoek nie.

4.3.2.6 Afneem van die vraelys

Al die betrokke deelnemers het vrywillig tydens 'n formele kontakssessie die vraelys in verband met hierdie studie voltooi nadat hulle skriftelik daartoe ingestem het. Daar is vir genoegsame tyd voorsiening gemaak sodat vraelys so akkuraat en noukeurig moontlik voltooi kon word.

4.3.2.7 Data verwerking

Die data is elektronies vasgelê en statisties verwerk deur die Statistiese Konsultasiediens van die NWU (Potchefstroomkampus). Daar is slegs van beskrywende statistiek gebruik gemaak in die ontleding van die data. Frekwensies en gemiddeldes is bereken op elke vraag en daarvolgens is bevindings geïnterpreteer. Die verwerkte data en die bevindings uit die kwantitatiewe ondersoek is ontleed ten einde die persepsies van afstuderende studente te bepaal wat betref hul bevoegdhede en dit is in verband gebring met die data wat uit die kwalitatiewe ondersoek verkry is.

4.3.2.8 Geldigheid en betroubaarheid

Interne geldigheid dui op die juistheid van die resultate terwyl eksterne geldigheid te doen het met die mate waarin die bevindings uit die studie gebruik kan word vir veralgemening (Creswell, 2008:308). In die algemeen is die geldigheid van 'n bepaalde meetinstrument die mate waartoe die instrument daarin slaag om te meet wat dit veronderstel is om te meet, asook die akkuraatheid waarmee gemeet word (Leedy & Ormrod, 2001:31). Geldigheid kan gemeet word aan die hand van sekere kriteria soos byvoorbeeld inhoudsgeldigheid, gesigsgeldigheid en konstrugeldigheid. Inhoudsgeldigheid is die mate waartoe die vrae in die meetinstrument en die waardes uit die vrae verteenwoordigend is van die onderwerp of domein wat gemeet word en daarom is 'n baie deeglike literatuurstudie gedoen (Creswell, 2008:172). Gesigsgeldigheid word byvoorbeeld bepaal wanneer 'n loodsstudie aandui of bevestig dat die vrae in die meetinstrument meet wat dit veronderstel is om te meet, terwyl konstrugeldigheid toon of die eksperimenteel verkreeë konsepte uit die vrae korreleer met teoretiese konstrukte (Creswell,2008:173). Die navorser het gepoog om gesigsgeldigheid te verseker met behulp van 'n loodsondersoek waaraan die derdejaar VOO-tegnologiestudente deelgeneem het. Die loodsondersoek is ook in hierdie studie gebruik om verwarring uit te skakel.

Die betroubaarheid van 'n meetinstrument het te make met interne konsekwentheid van vrae wat bydra tot 'n totaalstelling (Leedy & Ormrod, 2001:32). Die betroubaarheid is in hierdie studie aan die hand van die voorstelle van Creswell (2003:373) verseker deurdat die grootte van die groep groot genoeg was, die bevinding duidelik in grafieke aangetoon is en deurdat die statistieke deur kundiges van die Statistiese Konsultasiedienste van die NWU geverifieer is (bylaag K).

4.4 RESULTATE

4.4.1 KWALITATIEWE RESULTATE

Hierdie resultate spruit voort uit die temas, subtemas en onderwerpe wat met behulp van die ontleding van die in-diepte-onderhoude geïdentifiseer is.

Alhoewel die vrae wat aan die hoofde gevra is verskil van die vrae wat aan onderwysers gevra is, is dit soortgelyk van aard. Die vrae word gevolglik saam bespreek, maar onderskeid word gemaak waar dit nodig is wat betref die antwoorde van die hoofde en onderwysers.

Vrae wat deur hoofde, adjunkhoofde of departementshoofde beantwoord is, word met 'n "H" aangedui terwyl response van onderwysers met 'n "O" aangedui word.

Aangesien van die deelnemers soms op so 'n manier gereageer het dat meer as een vraag daardeur beantwoord is en omdat van die vrae meer as een tema aanraak, het die navorser gepoog om response volgens temas te plaas eerder as om dit vraag vir vraag te doen. Daar is ook verskeie subtemas geïdentifiseer. Soms is daar uiteenlopende reaksie van hoofde en onderwysers op dieselfde vraag, in welke geval dit duidelik aangetoon word en waar moontlik apart bespreek is.

Direkte aanhalings word onveranderd verskaf om sekere afleidings te staaf, maar ter wille van duidelikheid is korrekte Afrikaans soms deur die navorser in blokhakies [...] ingevoeg.

Na aanleiding van die onderhoude is 'n aantal onderwerpe van belang geïdentifiseer waarna die antwoorde van die response onder hierdie onderwerpe volgens temas en subtemas georganiseer is. Die onderwerpe en temas is numeries genommer terwyl die **subtemas** met 'n Romeinse nommer in blokhakies [...] gemerk is.

Vervolgens sal die resultate van die kwalitatiewe navorsing onder die verskillende temas bespreek word.

4.4.1.1 Huishoudelike aangeleenthede

Respondente het breedvoerig op vrae rondom hierdie tema gereageer maar het soms die vrae omseil en van die punt afgedwaal. Alhoewel die navorser deurgaans gepoog het om hulle na die onderwerp terug te lei, is addisionele inligting op hierdie wyse uit die onderhoude verkry. Hierdie inligting kan egter nie geïgnoreer word nie en is by die bespreking ingesluit.

4.4.1.1.1 Fasiliteite

Response op hierdie vrae het hoofsaaklik te doen met die logistieke opset en fisiese fasiliteite wat by die betrokke skool beskikbaar is of was.

[i] Toerusting beskikbaar

Dit blyk dat die betrokke skole gretig was om bepaalde tegnologievakke aan te bied indien die skool oor die nodige toerusting, fasiliteite en leerders beskik het. Hoofde, adjunkhoofde en departementshoofde is dit eens dat die nodige fasiliteite in plek moes wees alvorens oorweeg kon word om 'n spesifieke vak aan te bied. In die meeste gevalle het die betrokke

skole reeds oor die fasiliteite, die onderwysers en toerusting uit die ou bedeling beskik om een of meer tegnologievakke aan te bied en is daar met geringe aanpassings begin om die nuwe NKV-vakke aan te bied wat verwant of soortgelyk is aan die vakke wat in die verlede by die betrokke skool aangebied was.

(H) *"Want dit was voorheen 'n tegniese skool met al die fasiliteite."*

(H) *"Die skool het oor die nodige fasiliteite beskik."*

(H) *"Wel oorspronklik is hierdie hele opset ontwikkel deur die (naam) en hulle het aanvanklik begin met al die tegniese vakke..."*

Skole bied byvoorbeeld meganiese tegnologie aan indien die skool oor een of meer van die ou meganiese werksinkels beskik. Dit was werksinkels vir motorwerktuigkunde, pas en draaiwerk, sweis- en metaalwerk en Technika meganies. Ander skole bied weer siviele tegnologie aan indien daar fasiliteite bestaan het vir houtwerk, boukonstruksie of Technika siviël. Dieselfde geld vir elektriese tegnologie en ingenieursgrafika en -ontwerp.

(H) *"...ja kyk ek het volledig toegeruste tegniese werksinkels vir die vakke..."*

(O) *"...ja ons het al die nodige goed [toerusting, werksinkels en personeel] gehad"*

[ii] Toerusting onvoldoende

Indien 'n betrokke skool nie oor die fasiliteite beskik om die volle tegnologiepakket aan leerders te bied nie is dit opmerklik dat daardie skole dan gewoonlik minstens ingenieursgrafika en -ontwerp plus een ander tegnologievak aanbied. Geeneen van die betrokke skole bied byvoorbeeld slegs ingenieursgrafika en -ontwerp of slegs meganiese, siviele of elektriese tegnologie aan nie maar eerder ingenieursgrafika en -ontwerp sowel as byvoorbeeld siviele tegnologie.

(H) *"Ongelukkig kan ons skool nie al drie dissiplines aanbied nie omdat ons nie die fasiliteite het nie"*

(H) *"...ons bied IGO [ingenieursgrafika en ontwerp] en siviele tegnologie aan"*

[iii] Toestand van toerusting

Respondente (veral hoofde) van skole is toenemend besorgd oor die toestand van toerusting omdat dit reeds oud en verslete is en nie altyd behoorlik in stand gehou word nie. Die aanbied van praktiese lesse word hierdeur geraak wat die aanbied van die nuwe vakke

verder belemmer en op die langtermyn 'n nadelige uitwerking op die effektiewe onderrig van tegnologie kan hê.

(H) "...dit is ook vir my kommerwekkend om te sien hoeveel van die goed nie in die toestand is wat dit behoort te wees nie..."

(H) "...daar is baie dilemmas rondom hierdie goed [toerusting] en dit gaan julle skok maar dit gaan nog swakker word..."

(O) "... ons werk met duur apparaat wat maklik beskadig word of kan wegraak..."

[iv] Die rol van buite instansies

Heelwat van die betrokke skole (veral die in groter dorpe en stede) maak gebruik van instansies buite skoolverband om tekortkominge met die aanbieding van tegnologie die hoof te bied en van die hoofde en onderwysers is opgewonde en positief oor die samewerking tussen buite instansies en skole.

(H) "Ek wens ek kon so iets hier aanhaak [samewerking met industrie] soos ek sê [naam] is nie 'n groot genoeg sentrum nie, hier is nie groot genoeg fabriek nie". (O) "Ek dink ... dis 'n goeie ding [die samewerking] ... en ek kan nie sien dat daar nie samewerking kan wees nie ..."

(O) "... ons het by die skool [naam] hier langsaan byvoorbeeld gesien, dit het goed begin.... as so iets [samewerking] kan plaasvind, sal dit wonderlik wees."

Van die deelnemers, veral hoofde, spreek hul kommer uit oor hierdie stand van sake omdat hulle voel dat dit nie 'n goeie praktyk is om 'n skool binne 'n skool te hê nie. Dit is 'n alombekende feit dat van die groot motorvervaardigers in SA al vir 'n hele klompie jare betrokke is by 16 skole in SA. Hierdie betrokkenheid het kortliks te doen met die praktiese opleiding van verskeie vaardighede in motorwerktuigkunde wat in graad 12 ten einde loop in die vorm van 'n nasionale kompetisie. Soos die tekort aan ambagsopleiding toegeneem het, het verskeie ander maatskappye in veral industriële areas vennootskappe met tegnologieskole aangegaan in 'n poging om aan die behoeftes te voldoen.

(H) "ons skool is betrokke by die [naam] projek en ons leerders baat baie daarby." (H) "Dit is vir my 'n dilemma [dat ons nie deel van so 'n projek is nie]..."

(O) "... ek het al by ander plekke, by ander dorpe gehoor hulle het 'n groter samewerkingsooreenkoms met [naam]."

(H) "... daai ouens in [naam]... hulle is by HTS [naam] ingehaak waar hulle direkte opleiding gee in [naam] (een of ander ambag)."

(H) "...dit [betrokkenheid van motorvervaardiger] is skitterend, ek het 'n artikel daaroor gelees."

Die opleiding (samerwerkingsopleiding) geskied hoofsaaklik buite skoolure met die hulp van onderwysers en ambagslui vanuit die industrie. Hoofde en onderwysers is in hierdie opsig baie opgewonde oor die stand van sake omdat van hierdie maatskappye toerusting aanskaf en aan skole skenk en van hul kundigheid aan leerders bied in ruil vir fasiliteite, onderrigpersoneel en moontlike toekomstige werkers. Van die respondente spreek egter 'n bekommernis uit weens die feit dat slegs skole in die onmiddellike omgewing van industrieë, myne en fabriek hierby baat en omdat hulle meen dat onderwysdepartemente hul plig versuim wat betref die voorsiening van nuwe toerusting.

(H) "... ja hulle [naam] gee vir ons nuwe toerusting want ons sukkel om dit by die departement te kry."

(O) "Sjoe, samewerking [met industrieë] is eintlik baie swak, dit kan eintlik baie goed wees ..."

Daar was soms 'n gevoel dat die skool die leerder *verloor* omdat die leerder nie tyd het om aan buitemuurse aktiwiteite deel te neem nie en dat leerders hierdeur die geleentheid ontnem word om ten volle kind te wees.

(H) "... jy verloor nou daai seun wat buitemuurs betref, ... hy kan nie rugby speel nie ..."

(H) "... daai kind [wat by samewerking van buite betrokke is] het nie regtig 'n normale skoollewe nie ... hulle wil rugby speel ... en atletiek doen ..."

(H) "... maar ouers soek dit nie heeltemal nie, hulle soek dat hulle kind eerder in 'n skoolopset is"

Van die onderwysers voel weer dat daar bo en behalwe samewerking met buite instansies ook 'n groter samewerking tussen skole wat dieselfde vakke aanbied moet wees ten einde die druk te verlig wat betref opstel van vraestelle, assessering en interpretering van die kurrikulum.

(O) "... so samewerking tussen skole is belangrik, veral vir die jong outjies [onderwysers] ..."

(O) "... as daar iets is waarmee jy haak, is dit maklik om na 'n ervare onderwyser toe te gaan in 'n naburige skool."

(O) "... dit gaan jou help om beter voorbereid te wees."

(O) "... en die leiding wat ek uit hom [ervare onderwyser] gekry het, het vir my baie gehelp ..."

4.4.1.1.2 Die Nasionale Kurrikulum Verklarings

Daar is by die onderwysers en by hoofde in die algemeen 'n negatiewe gevoel of persepsie wat die NKV's betref. Hierby word bedoel dat die beeld van *tegniese -/tegnologie*-onderwys geskaad word deur die nuwe beleid en dat persone van buite, maar veral van binne die onderwysgeledere, 'n swak beeld van tegnologie-onderwys uitstraal deur die manier waarop daar na die inhoud van NKV's en die beginsels van die UGO verwys word. Uit die onderhoude met respondente blyk dit dat onderwysers, die skole en die skoolbestuur nie genoegsaam toegerus was vir die taak wat op hul skouers gelê is tydens die implementering van die NKV's nie.

(H) "... hier sal niks van kom nie [nuwe kurrikulums] ..."

(O) "... ek wil positief wees oor die nuwe sillabussisteem [NKV] maar om eerlik te wees, daar is nie [nie sterkpunte nie]."

(H) "... ek moet sê, die individue [amptenare van die departement/regering] het die tegniese vakke bietjie seergemaak ..."

(O) "Ons moet terug na die ou sisteem toe ... want die maatskappye stel nie belang in 'n nuwe [tegnologie opgeleide] ou [leerder] nie."

(O) "... ek het gemengde gevoelens oor dit [die NKV's] ..."

(O) "... hulle verstaan nie hoe om dit [die NKV's] toe te pas nie."

(H) "... die hele kasteel [tegnologie-onderig] is op sand gebou en ek wag dat hy gaan intuimel"

[i] Rol van vorige ervaring

Met die aanbieding van die nuwe tegnologievakke het daar ongelukkig ook 'n tendens ontstaan wat daarop neerkom dat die betrokke tegnologie-onderwysers gewoonlik meer klem plaas op die gedeeltes van die sillabus wat hy/sy in die verlede aangebied het of waarmee hy/sy vertrou is.

(H) "... maar ek bekommer my spesifiek oor die meganiese deel wat omtrent net uit motorherstel bestaan en dat pas en draai nie die nodige aandag [van die betrokke onderwyser] kry nie ..."

(H) "... jy sit met 'n meneer [onderwyser] en jy sê vir hom hy moet meganies [meganiese tegnologie] gee en hy antwoord hy het nog nooit aan 'n draaibank gevat nie ..."

Bestuurspersoneel versterk en ondersteun hierdie verkeerde persepsies deurdat hulle steeds praat van vakke soos *pas en draai*, *motor* en *sweis* terwyl hierdie vakke nie meer in die VOO-band bestaan nie. Dit is ook asof skole, bestuurspersoneel en personeel (veral ouer personeel) vasklou aan vakname en vakinhoude uit die ou sillabusse en nie die tegnologie-onderwysers ondersteun in die aanbied van die nuwe vakke nie. Daar word ook deurentyd steeds deur die onderwyser self asook bestuurspersoneel van skole na tegniese skole verwys eerder as tegnologieskole.

(H) "... ek het met 'n skok verneem dat plaat metaal en sweis nou heeltemal gestop het..."

(H) "...nou ly pas en draai daaronder ..."

(O) "... die is veronderstel om 'n tegniese skool te wees ..."

(H) "... ons het [huidiglik] 'n pas en draai, sweis en motors onderwyser ..."

(H) "Maar wat vir my kommerwekkend is, is dat 'n ding soos sweis en plaatmetale hier glad nie meer bestaan nie en dit is basiese handewerk ..."

[ii] Implementeringsprobleme

Daar is respondente wat voel dat die nuwe tegnologiekurrikulum tegnologieskole erg benadeel omdat ander skole sonder die nodige fasiliteite ook tegnologievakke mag aanbied. Hierdie skole bied die tegnologievakke aan ten spyte van beloftes van verskeie provinsiale onderwysdepartemente dat dit nie toegelaat sou word nie. Dit laat die tegnologieskole in 'n posisie waar hulle moet meeding teen akademiese skole. Tegniese skole het nie in die verlede nodig gehad om in 'n spesifieke mark of area te kompeteer nie omdat hulle in elk geval die enigste skool was wat die bepaalde tegniese opleiding kon aanbied.

(H) "... dis hulle [onderwysdepartement] wat die belofte gemaak het maar hulle pas dit nie toe nie ..."

(H) "... ek dink enige iets kan implementeer word en sal met sukses geïmplementeer kan word, maar dan moet die ou wat dit stuur, bevoeg wees om dit te doen."

(H) "... hoekom wil jy nog na 'n tegniese skool toe gaan?"

(H) "Ek sou sê dat dit wat die onderwysdepartemente voorskryf en dit wat die arbeidsmark vereis, is nie versoenbaar nie."

[iii] Negatiewe aspekte

Van die bestuurspersoneel en onderwysers beskou die oorskakeling van tegniese onderrig na tegnologie-onderrig as 'n stap agteruit en nie in die beste belang vir die vooruitgang van ons land nie. Van die respondente voel dat dit die begin van die einde van tegniese - /tegnologie-onderrig in SA is en sê die kommer uit dat dit tot groot ekonomiese agteruitgang vir ons land kan lei.

(H) "... 90% van die kinders in hierdie skool ... wil 'n vakman word en die nuwe vakke is meer ingestel op universiteite."

(H) "... ons sal dalk by 'n wenpaal uitkom [met die nuwe kurrikulum] maar [in] hierdie stadium voel ek ons werk in 'n verkeerde rigting ...",

(H) "... ek kan nie glo dat ons in 'n bestel ingegaan het waar ons praat van 'n ontwikkelde land, wat tegnologie gestremd is, maar verplig nie elke kind om basiese vaardighede te leer nie."

(H) "Dan wil ek vir jou sê ... dit was vir my 'n skok toe ek hier aangekom het en gesien het hoe agteruit die tegniese onderwys eintlik gegaan [het] ... en deels is dit [die] verantwoordelikheid [van] die sillabus wat nou oorgeskyf is."

Van die vernaamste probleme wat beginners in die onderwys volgens die onderwysers in hierdie ondersoek ervaar, is die onvermoë om hul tyd reg te bestuur, om dissipline te handhaaf, om kurrikulum te interpreteer, om leerders te motiveer, 'n gebrek aan selfvertroue, gebrekkige insig in die saamstel en handhaaf van klasreëls asook algemene probleme om leerders te hanteer. Praktyksskok, ontugtering en die onvermoë om aan te pas by nuwe omstandighede word ook geopper tydens die onderhoud en sommige respondente noem selfs dat beginneronderwysers ruggraatloos, onverantwoordelik en belangeloos is. Dit blyk dus dat die daar hoofsaaklik met die opvoedkundige onderbou probleme ervaar word en nie soseer met die vakinhoudelike nie.

(O) "... time management ...[dit is waarmee hul sukkel]."

(O) "... die aanpassing van daar [universiteit na skool] is te veel... hulle besef nie waaroor skool gaan nie ..."

(O) "Prakties en dissipline ... hulle kan dit nie doen nie."

(O) "... hulle [jong tegnologie-onderwysers] is vir my ruggraatloos."

(H) "Weet die ouens [tegnologie-onderwysers] hoe om die ... voorgeskrewe goed wat ... UGO nou voorskryf tot uitvoer te bring?"

Van hierdie negatiewe kommentaar spruit waarskynlik uit gebrek aan insig wat betref die inhoud van die NKV's, maar dit kan ook wees as gevolg van die algemene verset teen verandering asook die algemene gebrek aan bestuur met die implementering van die NKV's. Van die kritiek is ook voortspruitend uit die ervarings en lesse wat in die verlede geleer is soos byvoorbeeld dat onderwysers betyds opgelei behoort te word voordat nuwe kurrikulum geïmplementeer word. Ander aspekte van belang is dat geen of min studiemateriaal beskikbaar was, onderwysers nie betyds en genoegsaam opgelei is nie, voorgeskrewe praktiese projekte swak beplan was en dat geen of min riglyne verskaf is wat betref die omvang en diepte van die teoretiese en praktiese werk wat aangebied moes word nie.

(H) "... 'n kind leer nie eens meer die basiese materiale nie ..."

(O) "Ons was in die eerste plek nie behoorlik opgelei nie ..."

(O) "... hoe diep wil hulle hê ons moet in [onderwerp] ingaan ... want daar is geen indikasie in die NKV nie ..."

(O) "O ... daar was 'n poging om ons op te lei ..."

(O) "... want ons doen 'n bietjie van dit, 'n bietjie van dat [in die NKV] ..."

(O) "Hierdie nuwe sillabusse [kurrikulum] is die einde van tegniese opleiding in SA ..."

(H) "... ek dink enige iets kan implementeer word en sal met sukses geïmplementeer word, maar dan moet die ou wat dit stuur bevoeg wees om dit te doen."

(O) "... hy [die NKV] lees verskriklik wyd ..."

Ander negatiewe kommentaar fokus egter soms meer op die toepassing van die UGO-beginsels as op die kurrikulum self soos dat groepwerk wat nie deeglik beplan word nie daartoe aanleiding gee dat lui of swakker studente deur die ander lede van 'n groep gedra of ondersteun word en sodoende sy/haar plig versuim en daarmee wegkom.

(O) "... 'n ou se grootste probleem met UGO ... [groepwerk] is dat daar rugryers is ..."

(O) "die ou [leerder] wat gaan ingenieurswese swot het 'n voorsprong met die nuwe kurrikulum, maar ek dink nie hulle het dieselfde vaardigheidsvlak as leerders uit die ou bedeling [nie]."

[iv] Positiewe aspekte

Daar was ook positiewe reaksies wat die NKV's betref (al was dit beperk) en van die respondente spreek byvoorbeeld die gedagte uit dat die kurrikulum goed is en baie moontlikhede inhou vir die toekoms mits die inhoude deur almal korrek geïnterpreteer kan word.

(O) "... dit is 'n baie oulike [nuwe] vak wat goed toegepas kan word ..."

(O) "Wat dit [die NKV] betref is ek baie positief, as ek nou praat van elektris is die samevoeging van swakstroom en swaarstroom vir my positief ..."

(O) "... die werk is nie te veel nie, dit is haalbaar."

(O) "... ek voel dat die sillabus meer haalbaar is ..."

Ander komplimente rakende die nuwe NKV's, die bestuur daarvan en die toekoms daarvan is skaars, maar onderwysers reageer tog hier en daar positief wanneer hulle van die NKV's praat. Hulle voel byvoorbeeld dat leerders die uitkomst in die NKV's nuttig sal kan gebruik wanneer hulle volwassenheid bereik omdat leerders geleer word om meer kreatief te wees, self na inligting te moet soek ten einde opdragte te voltooi, asook dat die kurrikulum daarin slaag om algemene lewensvaardighede by leerders te vestig.

(O) "... ek hou van die idee dat hy ... somtyds op sy eie aangedrewe is om inligting in te win ..."

(O) "... jy leer 'n paar "skills" [vaardighede in die NKV] wat jy in jou lewe vorentoe gaan nodig hê, wat baie goed is."

[v] Wenke

Omdat hoofde, adjunkhoofde, departementshoofde en onderwysers wat met tegnologie te doen het met enkele uitsonderings geweldig negatief is oor die nuwe kurrikulum, het die meeste van die voorgestelde veranderings wat hulle sou wou sien te doen met verandering aan die kurrikulum. Die algemene gevoel dat die implementering van die nuwe vakke 'n groot stap agteruit was het tot gevolg dat al die betrokke respondente baie graag veranderings in tegnologie-onderwys sou wou maak ten opsigte van die vakke en die kurrikulum.

(H) "...van owerheidsweë af ... moet daar baie meer en nie op lukrake grondslag nie, die belangrikheid van tegniese onderrig, beroepsgerigte onderrig in ons land beklemtoon word ..., dit is ongelooflik noodsaaklik ..."

Die veranderings wat voorgestel is, is byvoorbeeld 'n radikale terugkeer na die oorspronklike tegniese vakke, die herinstelling van minstens drie addisionele vakke, beter heropleiding van personeel (die wat reeds in die onderwys is) en beter omskrywing van die nuwe kurrikulum.

(H) "... meganies sal ek split [in twee vakke] dan ook siviël, elektries sal ek hou [soos dit tans is] ..."

(O) "Ag ek ... probeer regtig die tegniese onderwys motiveer [bevorder] want ek dink ons land het 'n behoefte daaraan ..."

(O) "Ons moet terug na die ou sisteem toe ... want die maatskappye stel nie belang in 'n nuwe ou [tegnologie-opgeleide leerder] nie."

(O) "... ek probeer positief wees oor die nuwe sillabus ... maar om eerlik te wees daar is nie [iets om oor positief te wees nie]."

Personeel gemoeid met die beplanning, implementering, bestuur en aanbied van die onderskeie tegnologievakke was en is steeds mismoedig en negatief teenoor die tegnologievakke aangesien die NKV's volgens hulle nie goed genoeg is vir die behoeftes in die praktyk nie en ook nie geskik geag word vir die aanleer van basiese vaardighede nie. Hulle gee ook die swak kurrikulum die skuld vir die relatief swak graad 12-eksamenresultate aan die einde van 2008.

(O) "... om meer spesifiek te wees oor hoe diep ek in elke faset moet ingaan ..."

(O) "... ek het gemengde gevoelens oor dit [die NKV] ..."

(O) "... as gevolg hiervan [NKV] het my graad 12 leerders baie swak gedoen ..."

[vi] Personeelvoorsiening

Alhoewel leerdergetalle in meeste skole min geraak is, het die getal tegnologie-onderwysers aansienlik afgeneem as gevolg van die implementering van die nuwe vakke. In een van die deelnemende skole was daar byvoorbeeld op 'n stadium 18 tegniese onderwysers om al die skoliere en vakke te akkommodeer en van hierdie 18 is daar tans slegs vyf werksaam om die totale tegnologie-onderrigpakket by die betrokke skool te hanteer.

(O) "... hier was [in] 'n stadium 18 tegniese onderwysers ..."

(H) "... hier was selfs een adjunkhoof [uitsluitlik] vir die beheer van die tegniese vakke ..."

Beskikbaarheid van personeel is gewoonlik by van die skole 'n probleem en strek volgens die respondente tot nadeel van die tegnologie-onderrig. In sommige skole word 'n algehele tekort aan tegnologiepersoneel ervaar en by ander skole is daar wel personeel wat bereid was en is om tegnologie te onderrig maar hulle is nie altyd goed opgelei nie. In sommige skole was daar weer 'n oorvoorsiening van personeel aangesien die aantal tegniese en Technika-vakke verminder is tot die huidige vier tegnologievakke. Van die onderwysers voel ook dat hulle poste as gevolg van die implementering van die nuwe tegnologievakke in gedrang gebring is en daar ontstaan kommer dat sommige van die bekwame en ervare tegnologie-onderwysers die beroep vaarwel kan roep en sodoende leemtes laat wat moeilik gevul kan word.

(H) "... daar was vroeër baie tegniese onderwysers, nou is daar slegs vier."

(H) "... ek dink die saamsnoer van verskeie vakke soos meganies ... en nou is dit 'n massa eintlik gespesialiseerde rigtings onder een sambreel en ek dink ook nie jou personeelsamestelling is dan meer effektief nie ..."

(H) "... huidiglik met hierdie nuwe veranderende tegniese goed, verlaat baie van jou baie goed gekwalifiseerde onderwysers die stelsel ..."

(H) "... hulle [die tegnologie-onderwysers] raak baie skaars ..."

(O) "... en partykeer het 'n ou [onderwyser] met onsekerheid gesit ... en nou ewe skielik hoor beide hierdie ouens [onderwysers] dit gaan een vak [nuwe vak] word ..."

(H) "... so ek het nie antwoorde vir hierdie goed [personeelvoorsiening] nie." (O) "... 'n ou sit in 'n situasie waar jy moet somme doen, waar jy besef maar een van ons moet miskien skuif as daar 'n pos by 'n ander skool is."

Die voorsieningskale van die Nasionale Onderwys Departement maak ook nie voorsiening vir die daarstel van genoegsame personeel in werksinkels nie. Indien daar slegs een personeellid in 'n werksinkel is, kan dit 'n veiligheidsrisiko inhou aangesien daar in die verlede 'n adjunkhoof tegniese, 'n departementshoof tegniese asook twee en selfs drie personeellede per werksinkel aangestel was wat veral die aanleer van veiligheid en praktiese vaardighede kon bevorder. Veiligheidswetgewing vereis ook dat die getal leerders wat terselfdertyd onder die toesig van een onderwyser in 'n werksinkel werk, tot minder as 15 beperk behoort te word ten einde ongelukke te voorkom. In meeste van die betrokke skole is dit onmoontlik om hieraan gehoor te gee.

(H) "... jy het 'n massa kinders in jou kombinasie [nuwe vak] ...vir beroepsveiligheid is dit eintlik 'n kopseer."

(H) "... voordat hier 'n ongeluk gebeur [te min personeel] ..."

(H) "... dit is moeilik om die veiligheid van leerders te bewerkstellig ..."

[vii] Bevoegdhede van onderrigpersoneel

Wat die gehalte en kwaliteit betref van tegnologie-onderrigpersoneel wat tans by skole is, is enkele van die hoofde en ander bestuurslede egter tevrede en noem dat die betrokke skool baie gelukkig is om oor genoegsame en effektiewe tegnologiepersoneel te beskik.

(H) "Ons is bevoorreg om goeie onderrigpersoneel [tegnologie-onderrigpersoneel] te hê."

(H) "ek moet sê ek het sedert laasjaar drie oulike jongmense [tegnologie onderrigpersoneel] gekry, regtig oulike ouens, al drie van hulle ..."

Daar is egter gevalle waar die prentjie nie so rooskleurig is nie en van die hoofde voel dat van die ouer personeel (meestal die wat uit ambagte kom) nie genoegsaam vertrou is met opvoedkundige beginsels wat in die NKV's benodig word nie en meld dat hierdie onderrigpersoneel soms sukkel om kurrikulum te interpreteer. Onbekwame tegnologie-onderrigpersoneel veroorsaak dat daar by van hierdie skole probleme ervaar word met die aanbied van effektiewe tegnologie-onderrig.

(H) "Ek moet sê ek is dankbaar... in tegnologie, hier is mense, maar hulle is nie toereikend opgelei nie, ... my keel trek toe as jy met 'n ou sit in 'n tekenklas en hy het nog nooit "Auto Cad" gedoen nie".

(H) "... maar jy sit met ambagsmense wat nie regtig die begronding van die opvoedkunde het nie."

(O) "... hulle [tegnologie-onderrigpersoneel] verstaan nie hoe om dit [die NKV's] toe te pas nie."

As gevolg van die genoemde voorbeelde van probleme wat tans by skole ervaar word wat betref personeel word bestuursliggame van skole soms gedwing om tegnologieposte te vul met personeel wat nie heeltemal bevoeg is vir die taak nie en dit kan effektiewe onderrig belemmer.

(H) "... wat ons nou maar doen is, jy gebruik nou nie onderrig opgeleide [nie] maar tegniese vakmense ..."

(H) "... hy was in die praktyk [ambag] skitterend ..., maar hy het nie daai onderwys-komponent nie ..."

(H) "... jy weet die akademiese ou het 'n ander ingesteldheid ..."

Van die hoofde noem ook dat hulle graag tegnologie-onderwysers sou wou aanstel wat enige tegnologie vak sou kon aanbied.

(H) "ek soek 'n jack of all trades..."

4.4.1.2 Professionele bekwaamhede

Respondente (meestal hoofde) is huiwerig om direk met antwoorde te kom wat betref die professionele opleiding van tegnologie-onderwysstudente maar daar is sonder uitsondering vermeld dat professionele bekwaamhede belangrik is. Alhoewel die respondente soms professionele bevoegdhede en gesindhede in dieselfde asem noem, word daar tog heelwat bruikbare inligting bekom met behulp van die vrae wat oor professionele bevoegdhede gehandel het. Daar is 'n algemene gevoel dat daar deurlopend gepoog moet word om onderwysers se professionele kennis en bekwaamhede te verbeter en van die deelnemers se kommentaar het hoofsaaklik te make gehad met onderrigvaardighede, gesindhede en praktiese vermoëns.

(H) "... bevoegdheid hê [om te kan onderrig], behalwe die kundigheid [kennis] om te onderrig ..."

(H) "Hy moet toegerus wees [om te kan skoolhou]."

(H) "Hy [student] moet 'n register kan opstel ..."

4.4.1.2.1 Algemene professionele vaardighede

Klaarblyklik is die meeste bestuurspersoneel dit eens dat 'n deeglike, opvoedkundige begroning een van die belangrikste professionele bekwaamhede of bevoegdhede is waaroor 'n tegnologie-onderwyser moet beskik sodat hy/sy in staat sal wees om effektief te kan onderrig in sy/haar vak. Hierdie bevoegdhede of bekwaamhede behels byvoorbeeld die kundigheid wat benodig word vir die oordra van kennis, beginsels en waardes asook die vermoë om vaardighede of tegnieke te kan demonstreer soos die toepas van Bloom se taksonomie.

(H) "... moet darem 'n agtergrond [tegnies] hê om sekere goed te kan oordra, ... en ook 'n bevoegdheid hê om dit [vaardighede] te kan oordra."

(O) "... hy moet kreatief wees want dit help ..."

(H) "Hy [onderwysers] moet opgelei word om met sy hande en verstand 'n verskil te maak ..."

(O) "Hy [die tegnologie-onderwyser] moet 'n belangstelling in tegniese dinge hê ..."

(O) "... ons moet Bloom kan gebruik vir vraestelle."

(H) "... uitdagings van die tyd [kan] trotseer ..."

Baie belangrik is ook 'n passie vir onderwys, 'n liefde vir kinders en die vermoë om met kinders te werk, hulle te verstaan en om genot te put uit die voorreg om met kinders te kan werk.

(H) "Ek dink die eerste ding vir enige onderwyser ... is jy moet 'n gevoel en liefde vir kinders hê ..."

(H) "... dit moet vir hom lekker wees om met kinders te werk."

(H) "... hy moet 'n passie hê vir die onderwys ..."

(H) "... daar moet 'n vreugde in jou hart wees om met kinders deurmekaar te wees en in die opvoedingsproses betrokke te wees..."

(O) "... klasdissipline en beheer en dis basies dit."

(O) "... nuwe onderwysers in werksinkels sukkel om dissipline te handhaaf"

(H) "Beplanning van lesse ..."

(O) "Tydsbestuur"

(O) "'n ou [die tegnologie onderwyser] moet deeglik kan beplan ..."

(H) "... omdat jou tegniese onderrig bietjie meer prakties is, meer informeel is, moet jy op 'n ander manier dissipline kan handhaaf as die ou in die formele klas ..."

'n Effektiewe tegnologie-onderwyser behoort ook oor 'n natuurlike vermoë of aanleg te beskik om kinders te beheer en om orde in werksinkels en klaskamers te handhaaf. Die onderwyser se gesindheid speel hier 'n rol.

[i] Onderrigvaardighede

Wat ander professionele vaardighede betref word daar verwys na bepaalde vaardighede waaroor 'n onderwyser moet beskik. Voorbeelde hiervan is die vermoë om te beplan, te organiseer of te orden. Tegnologie-onderwysers, skoolhoofde en departementshoofde noem onder andere dat 'n onderwyser moet kan assessee, dissipliner, implementeer, toerus, motiveer en inspireer terwyl die onderwyser self passievol, liefdevol, innoverend, funksioneel, produktief, kundig, akkommoderend, verantwoordelik, gretig, belangstellend, voorbereid, afgwagend en ervare behoort te wees. Hier speel die gesindheid of ingesteldheid van die onderwyser ook 'n rol. Kreatiwiteit en kreatiewe denke word klaarblyklik ook belangrik geag vir die tegnologie-onderwyser want hy/sy moet soms self nuwe projekte kan uitdink en beplan. So 'n onderwyser moet ook leemtes en behoeftes kan sien en oor die vermoë beskik om iets omtrent die behoefte te doen, soos om byvoorbeeld goed beplande onderrigstrategieë en weldeurdagte assessering te gebruik.

(O) "... hy moet kan assessee."

(H) "Persoonlik voel ek pligsgetrouheid ... hy moet "commit" [toegewyd] wees ..."

(O) "... [In] hierdie stadium is selfvertroue 'n probleem ..."

(H) "... die tegnologie-onderwyser maak somtyds 'n groter verskil in 'n ou se lewe."

(H) "... bewus wees van die gedifferensieerdheid van leerders ..."

(O) "... beplanning [van lesse]."

Omdat die meeste aspekte van onderrig afhanklik is van die vermoë om taal te gebruik voel die respondente dat taalvaardighede en die vermoë om taal effektief te gebruik (nie soseer taalkundige kennis nie) ook 'n vaardigheid is wat van belang is vir die tegnologie-onderwyser. Baie van vandag se tegnologiese inligting is op die internet beskikbaar en die tegnologie-onderwyser moet in staat wees om die inligting met behulp van taal (waarskynlik vertalings) verstaanbaar te maak vir leerders.

(H) "... mens moet taalvaardig wees."

Alhoewel hoofde traag reageer wanneer hulle gevra word wat van tegnologie-onderwysers verwag word wat nie van ander onderwysers verwag word nie is dit duidelik dat daar wel verskille is. Die groot verskil hier lê tussen die vermoë om praktiese werk te doen, om dissipline in werkswinkels te kan handhaaf en om voorraadkontrolle te kan uitoefen. Wat die

ander verpligtinge en bedrywighele betref, maak die hoofde min onderskeid tussen die twee tipes onderwysers. Daar is ook 'n gevoel dat daar 'n eiesoortige en effens ander ingesteldheid of andersoortige karakter by tegnologieskole bestaan wat nie by akademiese skole bestaan nie of wat in werksinkels bestaan, maar nie in gewone klaskamers nie. Hierdie ingesteldheid setel in 'n praktiese georiënteerde gerigtheid met bepaalde praktiese leeruitkomstes.

(H) "... ek wil nou nie teen ander vakke diskrimineer nie maar ... dit wat ek in 'n praktiese vak op skool geleer het kan ek tot vandag toe onthou ..."

(H) "... dit (die tegniese vakke op skool) was lekker en dit is iets wat die onderwys my gegee het vir die res van my lewe."

(H) "Sy praktiese, hy moet sy praktiese ken ..."

(H) "... hy moet nie bang wees sy hande word vuil nie ..."

(O) "Hy moet nie bang wees om goed uitmekaar te haal nie."

4.4.1.3 Praktiese vaardighede

Hierdie vaardighede van die tegnologie onderwyser dui op die vermoë om 'n reeks van moontlike optredes/aksies te kan demonstreer. Kortweg is dit die vaardighede wat individue benodig om byvoorbeeld probleme in die praktyk op te los en om modelle en projekte te maak. Praktiese vaardighede en die bemeestering van metodes, tegnieke en prosesse wat benodig word om aan leerders praktiese lesse of klasse aan te bied is hoog op die prioriteitslys van al die respondente maar daar kan onderskei word tussen algemene vaardighede en vakspesifieke vaardighede.

(O) "Belangstelling is die belangrikste."

(H) "...persoonlike handigheid [vaardigheid]."

(O) "...die onderwysers moet praktiese kan doen."

[i] Algemeen

Van die hoofde voel dat tegnologie-onderwysers in plaas van nabootsings in staat moet wees om van regte rou materiale en werklike prosesse gebruik te maak om algemene praktiese vaardighede aan te leer en te demonstreer.

(H) "... en dit [om met staal te werk] is basiese handewerk, hulle sal liever 'n "Jungle Oats" houer of "Coke" blikkie oopsny ..."

(O) "... ons moet sorg dat hulle [die leerders] basiese kennis en vaardighede ontwikkel voor hulle [met] hierdie moeilike goed moet begin ..."

Van hierdie algemene vaardighede wat genoem is, is basiese soldering, akkurate meting, basiese handvaardighede en koördinasie, asook die vermoë om praktiese probleme op te los. Van die respondente beklemtoon dat 'n tegnologie-onderwyser in staat moet wees om die kind te help wanneer hy sukkel om 'n bepaalde proses uit te voer of wanneer hy nie weet wat om volgende te doen nie. Vaardighede wat kreatiwiteit kan bevorder, algemene praktiese bewerkingsmetodes, insluitend die gebruik van basiese gereedskap soos tange, sae, hamers, sleutels en ponse is ook vaardighede wat alle tegnologie-onderwysers behoort te kan demonstreer.

(O) "... dit wat ek in basiese tegnieke op skool geleer het kan ek tot vandag toe onthou ..."

(H) "... ons wil vir kinders te moeilike goed te gou leer in plaas van dat ons vir hulle die basiese kennis en vaardighede ontwikkel ..."

(H) "... as die kind 'n probleem optel [tydens prakties] moet hy [die tegnologie-onderwyser] 'n oplossing vir daai probleem hê."

(O) "... as die onderwyser nie "hands on" ervaring het nie dan is hy bang ... om iets te demonstreer."

(O) "... [daar behoort te wees] genoegsame, bekostigbare materiale ... om prakties te kan doen ... soos byvoorbeeld hondevoerders, skoppies ... [basiese vaardighede]."

(H) "... hoe wil jy [die tegnologie-onderwyser] 'n kind leer as jy nie eens handgereedskap kan hanteer nie ... ons is deesdae op skêre en karton aangewese ..."

Die gebruik van 'n rekenaar word ook uitgelig as 'n belangrike algemene vaardigheid wat tegnologie-onderwysers in alle tegnologievakke behoort te kan gebruik. Die elektriese tegnologie-onderwyser kan met behulp van rekenaars en toepaslike sagteware nabootsings "bou" van bepaalde elektriese of elektroniese stroombane. IGO onderwysers kan weer byvoorbeeld met "Turbo Cad" ('n sagtewareprogram) tekeninge doen en die meganiese spesialis kan digitale meetapparaat en 'n draaibank aan 'n rekenaar koppel om 'n ingewikkelde fatsoen te sny. In die siviele rigting kan soortgelyke bouplanne en nabootsings van strukture met behulp van rekenaars gedoen word.

(O) "... hy [die tegnologie-onderwyser] moet rekenaarvaardig wees."

(O) "... 'n gedeelte van die PAT [Praktiese Assesserings Taak] vir IGO moet op rekenaar gedoen word."

(O) "... dan gaan hy ook rekenaargeletterd moet wees in tekeninge ..."

(O) "Hy moet CAD [rekenaargesteunde ontwerp] kan doen ..."

(H) "Verder moet tegnologie-onderwysers oor 'n wye tegnologiese/tegniese agtergrond beskik, en veral 'n goed-ontwikkelde tegnologiese belangstelling"

(H) "... punt nommer een is 'n tegniese agtergrond ..."

(H) "... 'n goeie grondslag, 'n tegniese grondslag ..."

(O) "Aanleg en belangstelling ..."

[ii] **Vakspesifiek**

Wanneer daar na die vakspesialis of tegnologie-onderwyser vir die VOO-band verwys word, is dit duidelik dat elke tegnologievak eiesoortige praktiese vaardighede vereis. Daar is verskeie praktiese vaardighede wat reeds genoem is soos meetwerk en merkwark wat generies of algemeen van aard is en in alle tegnologievakke gebruik word, maar daar is ander belangrike vaardighede wat eie is aan elke tegnologievak. Die respondente voel dat tegnologie-onderwysers minstens al die praktiese werk wat deur departemente voorgeskryf word, moet kan doen. Voorbeelde hiervan is lasmetodes, hegtings, bewerkings en toetsprosedure wat meer vakspesifiek van aard is. Vir hierdie rede poog die navorser om die response van die deelnemers dienooreenkomstig te kategoriseer.

(O) "... hy moet sorg dat dit waarin hy spesialiseer, ... moet hy die prakties kan doen want dan kom die kind onmiddellik agter of hy [die onderwyser] weet wat aangaan"

(H) "Hy (die tegnologie-onderwyser) moet kan doen wat die kind moet kan doen."

(O) "...hy moet die PAT's [voorgeskrewe Praktiese Assesserings Take] kan doen."

Daar word byvoorbeeld genoem dat 'n meganiese tegnologie-onderwyser skroefdraad moet kan sny, met 'n vreesmasjien moet kan werk en verskeie tipes sweismasjiene moet kan gebruik. Hy behoort ook behendig te wees met algemene draaiwerk, paswerk, met enjins, akkurate afmeet met spesiale apparaat, buigwerk, knipwerk, vormingstegnieke asook die gebruik van rekenaars en digitale uitleesapparaat.

(O) "... hy moet bereid wees om 'n "carburettor" uitmekaar te haal."

(H) "... moet kan binnedraad of buitedraad op die draaibank sny ..."

(H) "... hy [die tegnologie-onderwyser] moet met CO² kan sweis."

(H) "... hy moet die ... metaalwerkdraaibank ... kan gebruik."

(H) "... hulle [tegnologie-onderwysers] moet kan boogswais en gassweis ..."

Van die ander vakspesifieke vaardighede wat pertinent genoem word, is die uitvoer van eksperimente, projekte en modelle wat 'n klomp vakspesifieke bewerkings insluit. Hieronder is buiten hegting en verwerking, prosesse soos afwerkingsmetodes, logiese bewerkingsstappe, die saamstel van hoeveelheid of materiaalyste asook kosteberaming. Kortweg voel die respondente steeds dat 'n tegnologie-onderwyser 'n vakspesialis behoort te wees wat oor die nodige toepaslike praktiese kennis en vaardighede beskik.

(O) "Wel ek dink ons het verseker ambagsmanne [vakspesialiste] nodig [vir tegnologie-onderwys]..."

(H) "Jy hoef nou nie 'n top passer en draaier te wees nie maar jy moet darem van die prosesse ken en weet hoe om dit te doen."

(O) "... praktiese vaardighede is die belangrikste [vir 'n tegnologie-onderwyser]."

Vir die IGO-onderwyser is daar weer andersoortige uitdagings soos die insien van aansigte, die ontvou of oopvou van ingewikkelde profiele, die teken van terrein- en bouplanne, verstaan van tekenkodes asook snitte van onderdele en masjiene.

(O) "... hy moet "assemblies" [samestellings] kan insien en inmekaar sit, dit is baie belangrik."

(O) "... hy moet weet van 'n fondasie tot by die nok op die dak, hoe om dit te teken."

(O) "Masjientekeninge is belangrik ... en moet op standaard wees."

(O) "hy moet sy SABS-kodes ken."

Die elektriese tegnologie-onderwyser behoort volgens hoofde en onderwysers prakties vaardig te wees ten einde aan leerdere te kan demonstreer hoe om byvoorbeeld 'n ossilloskoop, 'n multimeter of 'n stroombaan te lees en te gebruik.

(O) "... 'n ou [tegnologie onderwyser] moet 'n deeglike kennis hê van beheerkringe, hoe 'n ster delta koppeling werk ..."

(O) "... hy gaan sy elektriese motors moet ken want ... die ander deel van sy prakties is ossilloskope ..."

Hoofde, maar veral tegnologie-onderwysers wat in die praktyk staan, noem verskeie vakeie vaardighede wat onderwysers in die siviele werkswinkel moet kan demonstreer. Hierdie vaardighede sluit in die gebruik van die tradisionele houtwerktoerusting soos houtdraaibanke, rolsae, beitels, tap-apparate en elektriese skawe asook die meer siviël- en bougeoriënteerde gereedskap soos die bukswaterpas saktoetsapparaat, sementmenger, waterpas, loodgieterwerk asook die teken en lees van huisplanne.

(O) "... hy moet die houtdraaibank kan gebruik."

(O) "... hulle [die industrie] soek nie 'n mengsel van ouens [opgeleide leerders] nie, hulle soek ouens wat kan bou."

(O) "... hulle wil loodgieters wees [die leerders] ... goed kan doen wat elke dag gedoen moet word, riole, toilette, ens."

(O) "...hulle [die leerders] sukkel om 'n huisie te teken"

Ander aspekte of vaardighede wat uitstaan by elke vakrigting is die verband tussen teorie en praktyk en die praktiese implementering daarvan soos byvoorbeeld die implikasies van die gebruik van verkeerde stroomwaarde of staafdikte tydens die maak van 'n sweislas.

(H) "... moet weet dat daar 'n relevansie tussen die dikte van die staal, die ampère van die sweismasjien en die dikte van die sweisdraad is ..."

Daar is deurgaans 'n gevoel dat die bemeestering van praktiese vaardighede baie belangrik is sodat tegnologie-onderwysers praktiese klasse met gemak sal kan aanbied. Hierdie opmerking kan ook voortspruit uit die gevoel dat van die bestuur steeds daarna hunker om weer tegniese vakke met 'n baie sterk praktiese komponent aan te bied.

(H) "... ek was reg opgelei, ek kon die uitdagings van die tyd trotseer,...ek kon enige projek, enige tekening doen ..."

(O) "... prakties is verskriklik belangrik ..."

(H) "Jy weet ek het nou hier van hulle [studente] gehad wat jy gee vir hom ...'n eenvoudige projek [praktiese taak]... wat hy nie kan doen nie ..."

(H) "... ek dink dit is baie belangrik dat hulle dit [prakties] kan doen ..."

4.4.1.4 Vakkennis en opvoedkundige kennis

Alhoewel kennis en vaardighede hand aan hand gaan, het onderwysers volgens Borich (2000:351) en Eggen en Kauchek (2004:12) bepaalde kennis en vaardighede nodig ten einde effektief onderrig te gee. Uit die onderhoude blyk dit dat die onderwyser hoofsaaklik kennis van 'n professionele, opvoedkundige of didaktiese aard benodig sowel as kennis wat verband hou met vakinhoud, akademiese of vakteorieë. Respondente noem verskeie kwaliteite waarvoor 'n tegnologie-onderwyser moet beskik. Die belangrikste hiervan is kennis van die vak, kurrikulum, onderrigleer, menslike ontwikkeling, onderrigmodelle, lesbeplanning, assessering, onderrigstrategieë, motivering, bestuur, kommunikasie en beplanning.

(H) "... ek as hoof wat heel bo staan, kan nie tot op daai vlak [basiese kennis] rigting gee nie, my werk is net te veeleisend."

(H) "...80% van ons onderwysers [in ons land] doen nie hul werk [behoorlik] nie ...";

(O) "... jy kan nie in vandag se klasse ingaan en net 'n doodgewone lesjie gee nie ... jy moet [meer as dit doen] ... jy moet kreatief wees."

(O) "... daai onderwyser self ... hy weet hy is verantwoordelik vir hierdie vak hy moet gaan kyk waaruit hierdie vak bestaan en hoe om dit aan te bied."

Daar word ook genoem dat die nuwe kurrikulum in 'n toenemende mate kennis vereis asook dieper insig en probleemoplossingsvaardighede. Omdat vaardighede reeds bespreek is, sal gekonsentreer word op kennis. Net soos vaardighede behoort 'n tegnologie-onderwyser oor bepaalde kennis te beskik. Soos in die literatuuroorsig bevind kan daar uit die onderhoude afgelei word dat daar hoofsaaklik twee tipes kennis is waarvoor tegnologie-onderwysers behoort te beskik, naamlik kennis wat didakties, opvoedkundig of onderwyskundig van aard is en kennis wat verband hou met akademiese, vakinhoud en vakteorieë.

[i] Didaktiese kennis

Dit het ook in die onderhoude duidelik geword dat die onderwyser buiten die vaardigheid om assessering te kan toepas ook oor kennis van assesseringsbeginsels, assesseringsmetodes

en assesseringstrategieë moet beskik. Kennis van leerstrategie is ook nodig sodat hy/sy sal kan insien dat alle leerders nie noodwendig op dieselfde manier leer nie.

(O) "... professionele kennis om 'n vraestel op te stel en om onderskeid te maak tussen opstel en merk ..."

(H) "... vakkennis en vaardigheid ..."

(H) "Hy moet toegerus wees."

(H) "... bewus wees van die gedifferensieerdheid van leerders ..."

Dit moet ook vir die tegnologie-onderwyser moontlik wees om leerders te motiveer, om verskeie administratiewe take te verrig, om vraestelle op te stel, om lesse te beplan en om dissipline toe te pas. Daar word selfs genoem dat hierdie onderwysers nuuskierig moet wees en oor sielkundige kennis behoort te beskik ten einde probleme by leerders te kan identifiseer, asook om te weet hoe om bepaalde situasies te hanteer. Daar behoort ook tydens die opleiding daarvoor voorsiening gemaak te word dat studente leer hoe om die kurrikuluminhoude te interpreteer omdat dit in die dokumentasie nie duidelik gestel word hoe diep daar in 'n bepaalde onderwerp ingegaan moet word nie.

(O) "... [in] hierdie stadium is selfvertroue[van leerders] 'n probleem ..."

(H) " want jy weet nie tot waar nie of hoe diep nie."

(H) "...ek [die onderwyser/hoof] moet kan luister na hoe hy [leerder] antwoord of hoe hy reageer ... ek kyk na sy lyftaal."

(H) "... ja hy [onderwyser] moet kinders verstaan, ... hy moet daai toerusting ook hê."

(H) "... jy weet jy moet hulle [leerders] nog baie motiveer."

(H) "... hy moet darem so bietjie nuuskierig wees van aard."

(O) "Sy papierwerk [administratiewe werk] moet reg wees."

Alhoewel dit voorkom of dit vir onderwysers en hoofde soms moeilik is om onderskeid te tref tussen didaktiese en vakverwante kennis noem hulle die belangrikheid van didaktiese aspekte eie aan elke vak. Hulle praat van kennis van eenheidstandaarde, interpretering van leeruitkomste, verwantskap tussen verskillende vakke en die gebruik van toepaslike onderrighulpmiddels.

(H) "... dit is belangrik dat elke onderwyser [moet weet] hoe om eenheidstandaarde aan te pak, ... watter tipe vrae hy kan gebruik."

(H) "Hy moet hulpmiddels kan gebruik ..."

(O) "Hy moet weet hoe kinders se koppe werk ..."

[ii] Vakkennis

Respondente voel dat tegnologie-onderwysers eerstens die vak soos vervat in die NKV-dokumente baie goed moet ken, met vertroue daarmee kan omgaan, dit verstaan, betekenis en diepte daaraan moet kan heg en met vertroue oor al die onderwerpe in die kurrikulum moet kan saamgesels. Hy/sy moet dus die skoolkurrikulum vir al die grade van die spesifieke vak volledig en deeglik ken en kan interpreteer voordat daar aandag aan ander teoretiese uitkomst gegee kan word.

(H) "... ten volle opgelei met die sillabus [tegnologie kurrikulum],..."

(O) "...hy moet die graad 12-werk definitief bemeester het ..."

(O) "... hy moet 'n meester van sy vak wees, ons kan nie 'n meester op al die vak [terreine] wees nie ..."

(O) "Kyk vakkennis is die begin en die einde ..."

(H) "Ek dink nogal vakkennis is belangrik, dit is nie nodig vir 'n doktorsgraad om vir graad agt te onderrig nie maar jy moet definitief meer as die kind weet."

Wiskundige en wetenskaplike beginsels eie aan die spesifieke vak is ook belangrik want tegnologie is op wetenskap geskoei. Die onderwysers en hoofde glo dat tegnologie-onderwysers as vertrekpunt vertrou moet wees met al die fasette van die vakteoretiese wat hy/sy gaan onderrig sodat hy/sy betyds probleme wat die leerders mag ervaar, kan identifiseer en aanspreek.

(H) "Tegnologie is entlik die wetenskap in werking ..."

4.4.2 KWANTITATIEWE RESULTATE

4.4.2.1 Statistiese ontleding van die vraelyste

Die volledige vraelys word in bylaag H getoon maar ter wille van die bespreking is die vrae in die vraelys volgens temas en subtemas hergroepeer, waarna die statistiese ontleding in 'n tabel aangetoon is. Hierna volg 'n kort bespreking van elke tema. Alhoewel die skaal 'n diskrete skaal is wat vyf moontlike opsies bied om die menings van die respondente te bepaal, is slegs twee afleiers voorsien.

DIE SKALE:	Ek stem glad nie saam nie	1	2	3	4	5	Ek stem 100 % saam
-------------------	--	----------	----------	----------	----------	----------	--

Vir die doel van die bespreking en interpretasie sal skale 1 en 2 saamgevoeg word en as negatiewe reaksie op die bepaalde stelling in die vraag vertolk word en skale 4 en 5 as positief. Indien die vraag in 'n negatiewe vorm gestel word, sal skale 1 en 2 as positiewe reaksie vertolk word en skale 4 en 5 as negatief. Skaal 3 sal in die bespreking met omsigtigheid geïnterpreteer word. Dit mag wees dat een of meer respondente 'n 3 geselekteer het omdat hy/sy neutraal voel oor die stelling of dat hy/sy nie weet wat om te antwoord nie, of dat hulle dalk voel 3 is darem net bietjie slegter as 4, maar beter as 2. In alle gevalle sal 3 dus nie in die interpretasie by die positiewe of negatiewe response gevoeg kan word nie.

4.4.2.1.1 *Professionele bekwaamhede*

TABEL 4.3 DIE PROFESSIONELE BEKWAAMHEDE VAN DIE DEELNEMERS

VRAAG EN NOMMER	SKAAL					Gemiddeld	Standaard afwyking			
	1	2	3	4	5					
	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie			
2. My opleiding verhoog my selfvertroue as tegnologie-onderwyser	-	-	2	10	8	40	10	50	4,5	0,5
3. My opleiding was voldoende om 'n goeie tegnologie-onderwyser te wees	-	-	1	5	9	45	10	50	4,4	0,6
7. My opleiding het aan my 'n passie vir die onderwys gegee	-	-	6	30	8	40	6	30	4	0,79
8. My opleiding het my liefde vir kinders versterk	-	-	9	45	9	45	2	10	3,6	0,67
13. My opleiding sal bydra tot my effektiwiteit as onderwyser	-	-	1	5	11	55	8	40	4,3	0,58
17. My opleiding stel my in staat om effektiewe dissipline in die klas te handhaaf	-	1	7	35	4	20	8	40	3,9	2
18. My opleiding bemaatig my vir die administratiewe werk wat ek in die onderwys moet kan doen	-	4	6	30	8	40	2	10	3,4	0,9
19. My opleiding het my geleer hoe om 'n verskil te maak in kinders se lewens	-	-	3	15	11	55	5	30	4,1	0,67
20. Ek besef ek gaan nog baie by my senior kollegas in die onderwys leer	-	-	-	-	5	25	15	75	4,7	0,44

TABEL 4.3 DIE PROFESSIONELE BEKWAAMHEDE VAN DIE DEELNEMERS (Vervolg)

VRAAG EN NOMMER	SKAAL										Gemiddeld	Standaard afwyking
	1	2	3	4	5	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%		
22. Ek weet hoe om dissipline te handhaaf	-	-	2	10	10	50	8	40	4,3	0,6		
23. Praktiese onderwys is vir my 'n mors van tyd	7	35	4	20	1	5	1	5	2,1	1,11		
26. Ek sien daarna uit om my eie werkwinkel by 'n skool te bestuur	1	5	2	30	6	30	12	60	4,4	0,9		
27. Ek gaan baie dinge in die onderwys anders doen as wat ek op universiteit geleer het	2	10	11	55	2	10	1	5	2,8	0,95		
28. My opleiding het my passie vir die onderwys verhoog	-	-	4	20	12	60	4	20	4	0,64		
32. Ek beskou myself as ten volle opgelei om 'n tegnologie-onderwyser te wees	-	-	1	5	11	55	8	40	4,3	0,58		
34. Ek het die regte keuse gemaak om by die NWU tegnologie-onderwys te kom studeer	-	-	-	-	5	25	15	75	4,7	0,44		
37. Deur my opleiding is my kreatiwiteit verhoog	-	-	1	5	8	40	11	55	4,5	0,60		
45. Ek sal my werkwinkel goed kan beplan	-	-	2	10	9	45	9	45	4,3	0,7		
46. Ek is in staat om leerders met persoonlike probleme te help	-	-	5	25	10	50	5	25	4	0,72		

TABEL 4.3 DIE PROFESSIONELE BEKWAAMHEDE VAN DIE DEELNEMERS (Vervolg)

VRAAG EN NOMMER	SKAAL										Gemiddeld	Standdaard afwyking
	1	2	3	4	5	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%		
49. Ek het by die NWU goeie opleiding vir my beroep ontvang	-	-	-	8	12	60	4,6	0,5				
50. Ek kan in die onderrigbehoefes van al die leerders voorsien	-	1	5	9	5	25	3,9	0,85				
53. Tydens praktiese onderwys het ek besef ek is gereed vir my rol as tegnologiese onderwyser	-	-	4	8	8	40	4,2	0,76				
55. Ek is in staat om leerders met leerprobleme te help	-	-	6	8	6	30	4	0,79				
56. Ek bevreemte die waarde van dinge wat ek in hierdie program geleer het	6	30	4	3	1	15	2,3	1,22				
57. My opleiding het my geleer om met ander persone saam te werk	-	-	4	8	8	40	4,2	0,76				
59. My opleiding was vir my uitstekend	-	-	2	8	10	50	4,4	0,68				
TOTAALTELLING											4,17	0,42

Vervolgens word die professionele response van die deelnemers wat in tabel 4.3 aangedui word, bespreek.

Wat betref hul opleiding as onderwysers, reflekteer die studente betrokke in hierdie studie dat hul opleiding op die Potchefstroom kampus van die NWU hul voldoende bekwaam het vir hul professie as tegnologie-onderwysers aangesien geeneen van hulle in hul keuses by vraag 3 genoem het dat hul studies hul nie daartoe bemagtig het nie. Soos verder gesien kan word uit die reaksies op vrae 49 en 59 reflekteer byna al die studente (90 en 100%) dat hul opleiding goed was, maar meer insiggewend is die feit dat geeneen van die deelnemers die stelling dat hul opleiding ook uitstekend was, betwis nie.

Ten spyte daarvan dat die opleiding volgens die respondente goed of uitstekend was, is dit uit die response op vraag 20 duidelik dat al die deelnemers besef dat hulle in die toekoms nog baie van hul senior kollegas sal moet leer. Alhoewel slegs 15% van die studente wat aan hierdie studie deelgeneem het, voel dat hulle in die onderwyspraktik anders te werk sal gaan as die manier waarop hulle tydens hul opleiding geleer het, is slegs 30% van die deelnemers seker dat hulle dinge in die praktik presies net so sal toepas as wat hulle geleer het om dit te doen (vraag 27).

Sowat 95% van die respondente beskou die waarde van hul opleiding in vraag 13 as sodanig dat hulle effektiewe onderwysers sal kan wees. Alhoewel slegs 20% van die finalejaar VOO-studente die waarde van hul opleidingsprogram bevraagteken, het geeneen van die deelnemers aangetoon dat hulle die verkeerde keuse gemaak het deur by die NWU te kom studeer nie (vrae 56 en 34).

Bykans al die deelnemers in hierdie ondersoek (90%) reflekteer in hul response op vraag 2 dat hulle deur hulle opleiding bemagtig is om met verhoogde selfvertroue tegnologie in die VOO-band te onderrig en niemand het gevoel dat die opleiding geen bydrae tot hul selfvertroue gelewer het nie. In vrae 7 en 28 word die rol van opleiding op die onderwyspassie van studente gemeet en 70% van hulle voel dat hulle deur opleiding 'n passie vir hul beroep ontwikkel het. Dit is egter meer veelseggend dat geen student twyfel of die opleiding wat hy/sy ondergaan sy/haar passie vir die onderwys verhoog het nie en 'n hele 95% van die deelnemers meld in hul reaksie op vraag 37 dat hul kreatiwiteit ook as gevolg van hul opleiding verhoog het. Daar is nie 'n enkele deelnemer wat voel dat sy/haar liefde vir kinders nie tydens sy/haar opleiding versterk is nie (vraag 8) maar meer as driekwart, 85%, van die respondente toon in hul reaksie op vraag 19 dat hulle werklik bemagtig voel om 'n verskil in leerders se lewens te maak.

Slegs sowat 5% van die respondente meld in vraag 17 dat hulle nie deur hul opleiding bemagtig word om dissipline te handhaaf nie maar geeneen van die deelnemers ontken dat hulle weet hoe om dissipline te handhaaf nie. Dit is duidelik te sien uit die reaksie op vraag 22.

Soos sigbaar uit die resultate uit die statistiek in vraag 18 is slegs 20% van hierdie groep opgeleide studente negatief oor hul vermoë om algemene administratiewe klaskamerwaardighede soos registers voltooi, puntelyste saamstel en algemene klaskamerkontrole uit te oefen, baas te raak. Wanneer dit egter by die bestuur en organiseer van 'n tegnologiewerkswinkel kom, dui bykans al die respondente (90%) in hul response op vrae 26 en 45 aan dat hulle baie goed daartoe bemagtig is.

Nog professionele bekwaamhede waaraan tegnologie-onderwysers behoort te voldoen, word in vrae 46, 50 en 55 bespreek. Dit is onder andere hoe om leerders met leer- en persoonlike probleme te ondersteun en te help, asook hoe om in die leerbehoefte van leerders te voorsien. Alhoewel geen deelnemer tydens die voltooiing van hierdie vraelys aangetoon het dat hy/sy onbekwaam is om leerders met leer- en persoonlike probleme te ondersteun nie het driekwart van die deelnemers bemagtig gevoel om leerders met persoonlike probleme te help en effens minder (70%) het ook bekwaam gevoel om leerders met leerprobleme by te staan. Daar was 'n deurlopende gevoel by die betrokke studente dat hul genoegsaam opgelei is om in die onderrigbehoefte van leerders te voorsien met slegs 5% van die deelnemers wat onbevoeg gevoel het om dit te doen.

Dit is duidelik dat baie van die respondente, (80%), voel dat hul opleiding hulle in staat stel om met ander persone saam te werk (vraag 57). Uit die reaksies op vraag 32 lei die navorser egter af dat die deelnemende studente hulself sien as ten volle opgeleide tegnologie-onderwysers, omdat geeneen dit betwyfel het nie. Die blootstelling aan en betrokkenheid by praktiese onderwys het hierdie studente laat besef dat hulle ten volle bemagtig is as tegnologie-onderwysers omdat slegs 1 student of sowat 5% gevoel het dat praktiese onderwys 'n mors van tyd was (vraag 23). Tagtig persent van die betrokke studente het volgens hul response op vraag 53 juis tydens praktiese onderwys besef dat hulle gereed is vir die onderwys.

4.4.2.1.2 Praktiese vaardighede

In hierdie studie was daar 12 vrae wat spesifiek daarop gemik was om die persepsies van afstuderende studente te bepaal wat betref hul praktiese bekwaamhede. Dit word met verwysing na tabel 4.4 bespreek.

TABEL 4.4 : DIE PRAKTIESE VAARDIGHEDE VAN DIE DEELNEMERS

VRAAG EN NOMMER	SKAAL										Gemiddeld	Standaard afwyking
	1	2	3	4	5	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%		
4. My opleiding bemaatig my om praktiese vaardighede aan leerders te demonstreer	-	-	2	10	11	55	7	35	4,2	0,63		
5. Ek verstaan die belangrikheid van werkswinkeveiligheid	-	-	1	5	3	15	16	80	4,7	0,55		
12. Die praktiese periodes in my opleiding was 'n mors van tyd	13	65	5	25	-	2	10	-	1,5	0,94		
15. My blootstelling aan praktiese werk oor die afgelope vier jaar was voldoende	-	-	5	25	13	65	2	10	3,8	0,58		
16. Ek dink praktiese tegnologieperiodes op skoolvlak is onnodig	14	70	3	15	2	10	-	-	1,5	0,99		
24. My opleiding in die veiligheidsaspekte van werkswinkepraktiek bemaatig my om veilig te werk	-	-	2	10	8	40	10	50	4,4	0,68		
25. My handvaardighede het oor die afgelope vier jaar voldoende ontwikkel	-	-	2	10	13	65	5	25	4,1	0,58		
30. Ek kan die spesiale apparaat in my tegnologievak korrek gebruik	-	-	3	15	10	50	7	35	4,2	0,69		
31. My opleiding het my geleer om baie aandag aan die veiligheidsaspekte te gee tydens praktiese sessies	-	-	3	15	10	50	7	35	4,3	0,59		
36. Ek kan die basiese vaardighede in my tegnologie -vak demonstreer	-	-	1	5	8	40	11	55	4,5	0,60		
51. Ek kan die meeste algemene vaardighede in my vak (soos sweis, soldeer, meet, saag, boor, teken en kap) met selfvertroue demonstreer	1	5	-	-	8	40	11	55	4,4	0,94		
52. Ek kan Praktiese Assessering Take (PAT's) beplan	-	-	1	5	8	40	4	20	4,7	0,85		
TOTAALTELLING											4,3	0,42

Net soos daar in die literatuurstudie en kwantitatiewe ondersoek gevind is, voel die afstuderende tegnologie-studente in die VOO-band klaarblyklik ook ernstig oor praktiese werk en die veiligheidsaspekte wat daarmee saamgaan. Soos afgelei kan word uit die response op vrae 4, 12 en 15 meld die deelnemers dat hulle deur hul opleiding bemagtig voel om praktiese vaardighede te demonstreer, want geeneen voel dat hulle nie deur opleiding daartoe bemagtig is nie, dat praktiese sessies tydens hul opleiding tydmors was of dat hul praktiese blootstelling oor vier jaar onvoldoende was. Niemand in die groep voel dat haar/sy praktiese vaardighede nie oor die vier jaar van opleiding voldoende ontwikkel het nie (vraag 25). Ook uit die response op vrae 16, 36 en 51 merk ons die erns en toepaslikheid van praktiese periodes op, aangesien slegs sowat 10% van die deelnemers by vraag 16 gevoel het dat praktiese werksessies vir leerders onnodig is en 5% het by vraag 51 aangetoon dat hulle aan die einde van hul opleiding nie in staat voel om basiese praktiese vaardighede aan leerders te demonstreer nie. Negentien studente (95%) voel hom-/haarself egter bevoeg om die algemene vaardighede (ook prakties van aard) in sy/haar vak te demonstreer.

Belangriker as praktiese werk is die vermoë om veilig te werk. Volgens die resultate uit vrae 5, 24 en 31 toon die studente dat wanneer dit by die aanbod van werkswinkelveiligheid, die implementering van veiligheidsmaatreëls en die vermoë om veilig te werk kom, hulle goed daartoe in staat is aangesien geen respondent aangetoon het dat hul nie deur hul opleiding daartoe bemagtig is om in werkswinkels veilig en verantwoordelik op te tree nie.

In vraag 30 is die reaksie van die deelnemers sodanig dat daar gesien kan word dat die opleiding van die studente voldoende was om studente te bemagtig om die spesiale apparaat in hul spesifieke vakrigting met selfvertroue te kan gebruik, aangesien geen student dit ontken het nie. Ten spyte van die opleiding voel slegs een van die respondente (5%) dat hy/sy onbevoeg voel om die Praktiese Assesseringtake (PAT) se projekte te beplan (vraag 52).

4.4.2.1.3 Opvoedkundige kennis

Die volgende bespreking het te make met die gegewens in tabel 4.5 en handel oor die persepsies by die finalejaar VOO-tegnologie-studente wat betref hul kennis en vermoëns wat opvoedkundig van aard is.

TABEL 4.5 DIE OPVOEDKUNDIGE KENNIS VAN DIE DEELNEMERS

Vraag en nommer	SKAAL										Gemiddeld	Standaard afwyking
	1		2		3		4		5			
	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%		
14. Didaktiese modules is van groot belang vir my vorming as onderwyser	1	5	5	25	4	20	9	45	1	5	3,2	1,05
21. Opvoedkundige modules is van groot belang vir my vorming as onderwyser	-	-	2	10	6	31	7	36	4	21	3,6	0,94
35. Vakke met 'n opvoedkundige aard het my gehelp om te kan skoolhou	1	5	3	15	5	25	9	45	2	10	3,4	1,04
40. Ek sal vraestelle en memoranda met selfvertroue kan opstel	-	-	-	-	1	5	10	50	9	45	4,4	0,59
43. Ek is voorbereid om verskillende onderrigmetodes te gebruik	-	-	-	-	1	5	11	55	8	40	4,3	0,58
44. Die vakmetodiek in my vak was 'n mors van tyd	8	40	5	25	3	15	4	20	-	-	2,1	1,18
47. Ek kan moderne onderwys hulpmiddels met selfvertroue gebruik	-	-	-	-	1	5	10	50	9	45	4,4	0,59
TOTAALTELLING											4,17	0,48

Alhoewel daar uit vraag 14 afgelei kan word dat sowat 'n derde of 30% van die deelnemers voel dat hulle tydens hul studies nie werklik baatgevind het by modules wat hulle didakties vir hul taak as onderwyser voorberei nie, is daar 'n meerderheid (65%) van die studente wat daarmee verskil in hul response op vraag 44. In vraag 44 word daar geïmpliseer dat die studente sonder die didaktiese vakke ook bemagtig sou word vir hul taak in die onderwys, en slegs 4 studente het in respons op die bewering aangetoon dat hulle voel dat die aanbod van die didaktiek modules tydmors was.

Indien daar egter in vraag 21 verwys word na die rol en invloed van die opvoedkundige modules in hul opleiding was die reaksie meer positief van aard. Die navorser merk byvoorbeeld uit die response van vraag 21 op dat slegs 10% van die deelnemers die skaal aan die negatiewe kant gemerk het wanneer hulle gevra word of opvoedkundige modules vir

hulle belangrik was tydens hul opleiding. Ook by die interpretering van die reaksies op vraag 35 is dit duidelik dat die meerderheid van die finalejaar VOO-tegnologie-studente voel dat opvoedkundige modules wel 'n bydrae gelewer het tot hul onderrigvermoë aangesien slegs 20% van die deelnemers anders daarvoor voel.

Amper almal in die deelnemende groep (95%) is dit op reaksie in vraag 40 eens dat hulle as gevolg van hul opleiding bemagtig voel om vraestelle en memoranda met selfvertroue op te stel.

Wat die gebruik en aanwend van onderrigmetodes en onderwys hulpmiddels betref was die opleiding klaarblyklik baie effektief aangesien nie een van die studente in die groep op hul reaksies op vrae 43 en 47 aantoon dat hulle nie in staat is om onderwys hulpmiddels effektief en met selfvertroue te gebruik nie.

4.4.2.1.4 Vakkennis

Daar is reeds vroeër in die verhandeling aangetoon dat vakkennis vir die tegnologie-onderwyser van onskatbare waarde is aangesien al die deelnemers in die kwalitatiewe studie die navorser daarop attent gemaak het. Die persepsies van die vierdejaar VOO-tegnologiestudente wat vakkennis betref word hieronder aan die hand van die inligting in tabel 4.6 bespreek.

Die meerderheid van die deelnemers toon in hul keuses by vrae 1, 6 en 10 aan dat hulle voldoende opleiding ontvang het en deeglik onderlê is wat betref hul selfvertroue en bevoegheid om as tegnologie-onderwysers te gaan werk. Geen student toon by hierdie vrae aan dat hulle nie daarvoor kans sien nie.

Bykans al die deelnemers beskou hulself as vakspecialiste wanneer dit by die toepaslike en goed ontwikkelde vermoëns en kennis kom. Hulle voel dat hulle deur hul opleiding bemagtig is om basiese konsepte aan leerders te onderrig sowel as om die inhoud van die NKV-dokumente met begrip te interpreteer en aan te bied. Die afleiding word gemaak op grond daarvan dat geen student negatief gereageer het op vrae 9, 11, 29, 33 en 48 nie.

TABEL 4.6 DIE VAKKENIS VAN DIE DEELNEMERS

VRAAG EN NOMMER	SKAAL										Gemiddeld	Standaard afwyking
	1		2		3		4		5			
	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%		
1. Ek voel myself bevoeg om tegnologie vakinhoude aan skoliere te verduidelik	-	-	-	-	2	10	8	40	10	50	4,4	0,68
6. Ek kan met vertroue in my vak onderrig	-	-	-	-	2	10	7	35	11	55	4,4	0,68
9. Ek kan die basiese konsepte in my vak aan leerders oordra	-	-	-	-	1	5	9	45	10	50	4,4	0,60
10. Ek is deeglik in my vak onderlê	-	-	1	5	-	-	14	70	5	25	4,1	0,67
11. My opleiding het van my 'n vakspesialis gemaak	-	-	-	-	4	20	13	65	3	15	3,9	0,60
29. Ek is 'n vakspesialis	-	-	-	-	6	30	9	45	5	25	3,9	0,75
33. Ek kan die inhoude van die NKV dokumente met begrip interpreteer	-	-	-	-	4	20	10	50	6	30	4,1	0,71
38. Ek is in staat om meer as een tegnologie vak aan te bied (IGO uitgesluit)	-	-	1	5	4	20	6	30	9	45	4,1	0,93
39. Dit is belangrik vir tegnologie-skole om met instansies uit die industrie saam te werk	-	-	-	-	2	10	6	30	12	60	4,5	0,68
41. Ek wil reeds volgende jaar graad 12 leerders in my vak onderrig.	1	5	2	10	4	20	7	35	6	30	3,7	1,16
42. Ek weet hoe om in my vak te assesseeer	1	5	2	10	4	20	7	35	6	30	4,4	0,59
48. Ek beskik oor goed ontwikkelde tegnologiese kennis	-	-	-	-	2	10	7	35	11	55	4,4	0,68
54. Ek besef ek kan eintlik net in een tegnologie vak onderrig (IGO uitgesluit)	7	35	7	35	3	15	2	10	1	5	2,2	1,18
58. My opleiding het my geleer om 'n lewenslange leerder te wees	-	-	-	-	3	15	9	45	8	40	4,3	0,71
TOTAALTELLING											3,9	0,46

Die vlak van bevoegdheidsde waaroor hierdie deelnemende studente volgens hulleself beskik, word verder bevestig deur die response op vrae 38 en 41. Omdat slegs 'n enkele student (1) aantoon dat hy/sy nie daarvoor kans sien om meer as een tegnologievak aan te bied nie asook dat slegs 15% van die respondente aantoon dat hulle nie gereed voel om reeds in hul eerstejaar as onderwysers, graad 12-leerders te onderrig nie. In vraag 42 het die deelnemers die geleentheid gehad om te reflekteer hoe hulle oor hul vermoëns voel om vakspesifiek te assesser en slegs sowat 15% van die response toon dat daar 'n mate van onsekerheid hieroor bestaan.

Die navorser het as gevolg van die bepaalde reaksies wat in die kwalitatiewe studie bespeur is, gepoog om met vraag 39 te toets of die afstuderende studente bewus is van die samewerking wat daar tussen skole en instansies buite die skole bestaan asook hoe belangrik hulle so 'n samewerkingsooreenkoms ag. Die response dui daarop dat studente bewus is van die bestaan van genoemde ooreenkomste en meer nog dat hulle dit as noodsaaklik ag omdat 90% van hulle ten gunste van so 'n samewerkingsooreenkoms is.

Met vraag 54 word daar net soos in vraag 38 gesinspeel rondom die vermoëns van die deelnemers wat betref die omvang van hul aanwendbaarheid in die praktyk en slegs 15% of te wel drie deelnemers voel dat hulle in werklikheid so opgelei is dat hulle slegs een tegnologievak sal kan aanbied.

Met die laaste vraag in die vraelys toon 95% van die respondente aan dat hulle, ten spyte van hul vakkennis besef dat hulle lewenslange leerders sal moet bly, indien hulle effektiewe onderwysers sou wou wees.

4.4.3 SAMEVATTING

Hierdie hoofstuk het gefokus op die persepsies van al die afstuderende tegnologie studente van 2009 en met enkele uitsondering reflekteer al die deelnemers dat hulle voel dat hulle baie goed opgelei is en deeglik voorberei is vir die taak wat op hulle wag. Hulle voel ook deurgaans positief oor hul vermoëns as tegnologie onderwysers, is oor die algemeen goed gemotiveerd en sien met verwagting uit na die onderrig wat hulle by verskeie skole sal kan gee.

HOOFSTUK 5:

BEVINDINGS EN GEVOLGTREKKINGS

5.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die resultate van die literatuurstudie en die empiriese navorsing bespreek en vergelyk ten einde die navorsingsvrae te beantwoord. Die navorsingsvrae wat hierdie studie gerig het, was die volgende:

1. Wat is die aard van tegnologie-onderwys?
2. Hoe sien die opleiding van tegnologie-onderwysers in Suid-Afrika daaruit?
3. Watter bevoegdhede en bekwaamhede word deur skoolhoofde gemoeid met tegnologie-onderwys, van tegnologie-onderwysers verwag?
4. Watter bevoegdhede en bekwaamhede identifiseer praktiserende tegnologie-onderwysers?
5. Wat is die persepsies van afstuderende tegnologie-onderwysstudente aan die NWU wat betref hul bevoegdhede as tegnologie-onderwysers vir die VOO-band?

Die doel van hierdie vrae was om te poog om riglyne te verskaf vir die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers.

Vervolgens sal die bevindings en gevolgtrekkings uit die studie aan die hand van die navorsingsvrae bespreek word.

5.2 NAVORSINGSVRAAG 1:

WAT BEHELSTEGNOLOGIE-ONDERWYS IN DIE VOO-BAND?

Ten einde meer lig op die vraag te werp, is die aard van tegnologie-onderwys in hoofstuk twee ondersoek en bespreek. Die antwoord op hierdie vraag is hoofsaaklik in die literatuur

gevind maar die inligting wat met die kwalitatiewe ondersoek bekom is, het ook gehelp om die antwoord toe te lig. In dié hoofstuk is verskeie relevante begrippe uitgeklaar waarna die historiese verloop van tegnologie-onderrig bespreek is vanuit nasionale sowel as internasionale konteks (par. 2.3). Die noodsaak van tegnologie-onderrig in Suid-Afrika is gemotiveer en omskryf deur te verwys na internasionale tegnologie-onderwys asook die behoefte daarna in Suid-Afrika.

Gesien teen die agtergrond van die dringende tekort aan tegnisi en ambagslui in Suid-Afrika, is dit van groot belang dat leerders in skole blootstelling kry aan gestruktureerde onderrig in tegnologie (par. 2.4). As daar in ag geneem word dat werksgeleenthede in die toekoms steeds groter eise aan werknemers gaan stel en ook meer andersoortige en gevorderde vaardighede van werknemers gaan vereis, word die behoefte aan tegnologie-onderrig wat in die behoeftes en vereistes van Suid-Afrika kan voorsien verder beklemtoon. Hierdie behoefte is in 2005 verwoord met die nuwe Nasionale Kurrikulum Verklarings (NKV's) vir tegnologievakke in die VOO-band.

Suid-Afrika het met die verandering van die kurrikulum (NKV) aangesluit by tendense in ander ontwikkelende lande, naamlik dat tegnologie toeganklik moet wees vir alle leerders (par. 2.4.2). Daar word tans in die VOO-band voorsiening gemaak vir elektriese tegnologie, meganiese tegnologie, siviele tegnologie en ingenieursgrafika en -ontwerp (IGO). Hierdie vier nuwe kurrikulums het dus al die tegniese en technika skoolopleiding wat op ambagsonderrig geskoei was, vervang.

Waar daar in die verlede in tegniese onderwys in Suid-Afrika hoofsaaklik voorsiening gemaak is vir die bemeestering van streng afgebakende vakspesifieke kennis en vaardighede, word daar tans in die NKV's vir die VOO-tegnologie ruimte geskep waar leerders blootgestel kan word aan kennis, vaardighede, waardes en houdings wat verband hou met meganiese, siviele, ontwerp en elektriese prosesse, dienste en sisteme in 'n poging om die kwaliteit van lewe te verbeter (par. 2.4.2). Die siening impliseer dat tegnologie-onderrig die toepassing van metodes en kennis is asook die gebruik en ontwikkeling van toerusting en hulpbronne, om artikels te verskaf wat belangrik is vir die gerief en voortbestaan van die mens (par. 2.4.3).

Die regering het daadwerklik aandag gegee aan die onderrig van tegnologie in alle skoolbande en -fases deur die implementering van Kurrikulum 2005 (K2005). Na 1998 is dit vir die eerste keer in Suid Afrika vir alle leerders moontlik om van graad 4 tot 9 (AOO-band) tegnologie as vak te neem omdat dit 'n verpligte leerarea in die Intermediêre en Senior fase geword het. Na graad 9 volg die Verdere Onderrig- en Opleidingsband (VOO) waar dit vanaf

2006 vir leerders moontlik is om as keusevak een of twee van die vier spesialis-tegnologievakke te neem. Tegnologie-hoërskole sowel as akademiese hoërskole kan een of meer van die tegnologievakke aanbied, mits die skool oor die nodige fasiliteite en opgeleide personeel sou beskik (par. 2.4.2 en figuur 2.1).

Van die voordele wat ontstaan uit die nuwe benadering tot tegnologie-onderrig is dat meer skole nou tegnologie-onderrig mag aanbied, tegnologie-onderrig vir meer leerders oor 'n groter deel van ons land toeganklik is en in sommige gevalle word nie sulke duur apparaat benodig om die vakke in die VOO-band te onderrig nie. Al hierdie faktore kan daartoe bydra dat meer leerders waarskynlik een of meer van die tegnologievakke sal kan neem (par. 2.4.2).

Omdat die VOO-tegnologie deur enige skool aangebied kan word, blyk dit egter dat onderwysers nie altyd voldoende opgelei is vir die verandering in kurrikulum nie en het hulle in baie gevalle voortgegaan om ou vakinhoud onder 'n nuwe vaknaam aan te bied. Probleme met die implementering van die nuwe kurrikulum was onvermydelik en het veroorsaak dat die onderrig van praktiese vaardighede, wat 'n belangrike komponent van tegnologie-onderrig uitmaak, in baie gevalle nie na wense was nie (par. 4.4.1.2.2).

Uit die kwalitatiewe navorsing is daar ook gevind dat die hoofde en personeel van tegnologieskole voel dat indien enige sekondêre skool toegelaat word om VOO-tegnologie aan te bied dit tot nadeel van tegniese skole geskied en ook soms leerders kan benadeel (par. 4.4.1.1.2 [i]). Die nadeel kan ontstaan wanneer akademiese skole die tegnologievakke in die VOO-band aanbied sonder dat hulle oor opgeleide personeel of die nodige toerusting beskik. Die kwalitatiewe ondersoek toon byvoorbeeld dat bestaande wetgewing wat bepaalde veiligheidsaspekte in werksinkels beheer nie altyd nagekom kan word nie. Die probleem met die veiligheid ontstaan uit die personeelvoorsieningsbeleid wat ongeveer 35 leerders per klasgroep toelaat, strydig met die aanvaarde norm (redelike man toets) wat slegs 15 leerders per toesighouer of onderwyser aanbeveel. Die meeste van die tegniese skole van die verlede het oor die personeel en fasiliteite beskik om sewe of meer tegniese vakke aan te bied. Die implementering van K2005 het die aantal vakke verminder na 'n maksimum van vier vakke en gevolglik is onderwysers ook verminder om die vier vakke te onderrig. Die gepaardgaande vermindering van onderwysers het tot oorvol werksinkels gelei wat weereens die veiligheid van leerders kon benadeel (par. 4.4.1.1.2 [vi]).

Uit die literatuur (par. 2.4), maar ook uit die kwalitatiewe ondersoek in hoofstuk vier (par. 4.4.1.1.1 [ii] en [iii]) kan gesien word dat daar ook ander probleme en struikelblokke was en steeds is wat die implementering en aanbied van tegnologie in die VOO-band strem. Die

probleme het 'n tweeledige oorsprong omdat sommige probleme direk voortspruit uit die insette van die Departement van Onderwys en ander probleme weer voor die deur van die betrokke onderwysers gelê kan word. Die probleme het hoofsaaklik te make met verwaarloosde of swak toerusting, swak bestuur van die implementeringsproses, onderwysers wat onwillig, ongemotiveerd en selfs onbevoeg was (en steeds is) om die nuwe tegnologievakke in die VOO-band aan te bied. Ander probleme was dat onderwysdepartemente nie voldoende ondersteuning verskaf het aan skole in terme van professionele ontwikkeling van onderwysers en verskaffing van die nodige toerusting en fasiliteite nie, dat tekorte bestaan wat betref opgeleide personeel, dat tegnologie-onderwys in die VOO-band 'n swak beeld uitstraal en dat 'n algemene weerstand teen verandering bestaan. Hierdie probleme gee daartoe aanleiding dat baie van die deelnemers aan die kwalitatiewe studie bekommerd is oor tegnologie-onderwys in die VOO-band (par. 4.4.1.1.2 [iii]).

Alhoewel Suid-Afrika in die voetspore van die wêreld gevolg het wat betref tegnologie-onderwys is dit egter van groter belang dat tegnologie-onderwys aan die opleidingsbehoefte en skep van werkseleenthede van die betrokke land behoort te voldoen (par. 2.5). Dit behoort ook in Suid-Afrika as belangrikste maatstaf te dien by die saamstel van kurrikulum vir leerders sowel as vir onderwysersopleiding. Die feit dat daar in Suid-Afrika steeds 'n dringende tekort aan tegnisi en vakmanne is, dui daarop dat die implementering van die NKV's nog nie daarin kon slaag om 'n verskil te maak nie.

5.3 NAVORSINGSVRAAG 2: HOE SIEN DIE OPLEIDING VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS IN SUID-AFRIKA DAARUIT?

In hoofstuk drie word die verloop van die opleiding van tegnologie-onderwysers in Suid-Afrika uiteengesit asook hoe wetgewing in plek gestel is wat die verantwoordelikheid van onderwysersopleiding na universiteite oorgeplaas het (par. 3.2.2). Met die implementering van K2005 wat 'n radikale verandering in die skoolonderrig in Suid Afrika teweeggebring het, is wetgewing gewysig, sodat die opleiding van onderwysers geraak is (par. 3.2.3). Die opleiding van onderwysers is direk daarop gemik om voornemende onderwysers toe te rus, te bekwaam en gereed te maak vir sy/haar taak as onderwyser en daarom moet die opleidingskurrikulum sodanig saamgestel word dat dit aan hierdie vereistes voldoen.

Die integrering van onderwyskolleges met universiteite het nuwe eise aan opleiding van onderwysers gestel. Terselfdertyd is die nuwe NKV's-dokumente in skole geïmplementeer en moes onderwysersopleiding by universiteite dringend hierdie verandering in bestaande kurrikulums akkommodeer. Die stand van sake het noodgedwonge 'n impak op die AOO- en VOO-tegnologie-onderwysersopleiding gehad. Hierdie verandering het verder daartoe gelei dat onderwysers na 2002 'n BEd-graad sou ontvang en nie 'n onderwysdiploma nie. Die uitreik van 'n BEd-graad het andersoortige eise gestel ten opsigte van byvoorbeeld uitkomst, uitreevlakke, krediete en toelatingsvereistes. Dit is ook tans vir tegnologie-onderwysers (net soos alle onderwysers) in Suid-Afrika moontlik om na die suksesvolle aflegging van die voorgraadse BEd-studies ook 'n Hons. BEd-graad, 'n Meestersgraad asook 'n Doktorsgraad te verwerf in tegnologie-onderwys (par. 3.2.4).

Uit die literatuurstudie was dit duidelik dat verskeie faktore 'n rol speel in die opleiding van onderwysers (par. 3.3.2). Hierdie faktore het 'n rol gespeel in die saamstel van die kurrikulum vir onderwysersopleiding. Hierdie opleidingskurrikulum is in baie opsigte uniek tot Suid-Afrika om voorsiening te maak vir die bevolkingsamestelling, diversiteit, uitgestrektheid, swak ekonomie, taal- en kultuurverskille wat eie is aan Suid-Afrika.

Alhoewel daar verskeie opleidingsmodelle vir onderwysers bestaan, was universiteite ook nie altyd betyds gerat om aanpassings aan opleidingsprogramme te maak nie omdat beleid ten opsigte van die opleiding van tegnologie-onderwysers nie volledig deur die regering uitgestip is nie (par. 3.3.1). Hierdie faktore kon bydra tot leemtes in die opleiding van onderwysers.

Beleid en wetgewing skryf onder andere voor dat alle onderwysers, ook tegnologie-onderwysers vir die VOO-band, sodanig opgelei behoort te word dat hulle onder andere leerfasiliteerders, pastors, leiers en navorsers kan wees (par. 3.2.5). Die probleem in hierdie verband is egter dat geen spesifieke voorskrifte uitgesonder word vir die opleiding van spesifiek tegnologie-onderwysers in die VOO-band nie. Gevolglik beteken dit dat die verskillende opleidingsinstansies in Suid-Afrika nie noodwendig dieselfde opleiding aan voornemende tegnologie-onderwysers verskaf nie.

Uit die literatuur is dit egter duidelik dat daar bepaalde en eiesoortige bevoegdhede, bykomend tot dit wat in die NKV's genoem word, is waarvoor VOO-tegnologie-onderwysers wêreldwyd behoort te beskik (par. 3.2.5). Hierdie is veral bevoegdhede wat fokus op werkwinkelpraktyk soos praktiese vaardighede en veiligheidsmaatreëls. Dit was uit die resultate van die kwalitatiewe ondersoek ook duidelik dat daar 'n dringende behoefte bestaan na goed opgeleide tegnologie-onderwysers in Suid-Afrika (par. 4.4.1.2 [vi]).

5.4 NAVORSINGSVRAAG 3 EN 4: WATTER BEVOEGDHEDE EN BEKWAAMHEDE VERWAG SKOOLHOOFDE GEMOEID MET TEGNOLOGIE-ONDERWYS, VAN TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS EN WATTER BEVOEGDHEDE EN BEKWAAMHEDE IDENTIFISEER PRAKTISERENDE TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS?

Alhoewel navorsingsvrae drie en vier verskillende vrae is, word hulle hier saamgevoeg en gelyktydig bespreek omdat die onderskeie antwoorde op hierdie vrae vanuit die literatuur en die kwalitatiewe ondersoeke in 'n groot mate ooreenstem en mekaar ondersteun.

Hierdie vrae handel oor die eise wat in die praktyk aan die tegnologie-onderwyser gestel word en om dit te beantwoord, is op drie maniere te werk gegaan. Eerstens is 'n literatuurstudie onderneem wat volledig in hoofstuk drie bespreek is. Daar is met die literatuurstudie veral gefokus op nasionaal aanvaarbare eise vir genoemde onderwysers (par. 3.2.5). Hierna is 'n tweeledige kwalitatiewe ondersoek gedoen met behulp van onderhoude wat eerstens met 'n aantal geselekteerde skoolhoofde, adjunkhoofde of departementshoofde gevoer is (hoofstuk 4). Die tweede deel van die kwalitatiewe ondersoek is gedoen deur soortgelyke vrae ook met behulp van onderhoude, aan senior praktiserende tegnologie-onderwysers in die VOO-band te vra (par. 4.3.1.5). Die resultate wat verkry is en die afleidings wat daaruit gemaak kon word, is insiggewend omdat soortgelyke antwoorde van beide groepe verkry is.

'n Aantal praktyk-bevoegdhede waaroor die VOO-tegnologie-onderwyser behoort te beskik, is uit die literatuur geïdentifiseer en in verband gebring met die bevoegdhede wat deur deelnemers aan die kwalitatiewe navorsing geïdentifiseer is. Die bevoegdhede kan in terme van kennis, vaardighede en bevoegdhede gestel word (par. 3.3.2.3) en behels:

- vakspesifieke tegnologiese kennis;
- generiese tegnologiese kennis;
- vakspesifieke praktiese vaardighede;
- generiese praktiese vaardighede; en

- pedagogiese, professionele en didaktiese kennis en vaardighede wat die VOO-tegnologie-onderwyser toerus om sy/haar tegnologiese kennis en vaardighede korrek in die praktyk aan te wend.

Alhoewel bevoegdheids soos spesialiskennis, konsepte, teorieë, formules, “*tricks of the trade*”, veiligheid en verskeie handvaardighede grootliks ooreenstem met die bevoegdheids waaroor die tegniese onderwyser van vroeër moes beskik, is daar ‘n klemverskuiwing. Die klem val veral op kennis, vaardighede, bevoegdheids, gesindhede en houdings eerder as op slegs kennis en vaardighede. Enkele voorbeelde hiervan is die kennis en bewustheid van die tegnologiese proses, sisteme, strukture, meganismes, beheer, verwante beroepe, werksomstandighede, navorsingsmetodes, vervaardigingstegnieke, assessering, kritiese denke en effektiewe kommunikasie (par. 3.3.2.3.1-3.3.2.3.4). Alhoewel hierdie internasionaal aanvaarbare vakinhoudes wel ten doel het om leerders te vorm wat nie net kan doen nie, maar ook kan dink, evalueer, beoordeel en navors is dit belangrik dat tegnologie-onderwysers ook hierdie vaardighede moet kan demonstreeer ten einde onderrig meer effektief te maak. Om daarin te slaag om tegnologie-onderwysers vir die VOO-band op te lei met bevoegdheids wat in lyn is met internasionale vereistes is dit duidelik dat ‘n weldeurdragte en goedgevestigde kurrikulum sowel as bepaalde infrastruktuur belangrik is.

Nadat die praktyk-bevoegdheids van die VOO-tegnologie-onderwyser geïdentifiseer is, is daar met behulp van ‘n kwalitatiewe ondersoek bepaal wat die menings van skoolhoofde, adjunkhoofde en departementshoofde was, wat betref die bevoegdheids waaroor die VOO-tegnologie-onderwyser moet beskik. Die deelnemers in hierdie ondersoek noem verskeie kwaliteite, bekwaamheids en bevoegdheids waaroor ‘n goeie of effektiewe VOO-tegnologie-onderwyser behoort te beskik (par. 4.4.1.2 en 4.4.1.2.3). Die bekwaamheids wat deur hoofde wat aan die ondersoek deelgeneem het genoem is, is soortgelyk aan die wat in die literatuurstudie gevind is (par. 4.4.1.2 en 4.4.1.2.3). Wat wel opmerklik is, is die feit dat al hierdie deelnemers in hul response groot klem geplaas het op veral drie terreine van bevoegdheids, naamlik: praktiese vaardighede, vakkennis en opvoedkundige/didaktiese kennis en bevoegdheids (par. 4.4.1.2.3).

Verder is soortgelyke vrae ook aan senior praktiserende VOO-tegnologie-onderwysers gevra. Weereens het hulle soortgelyke bekwaamheids en bevoegdheids genoem wat ooreenstem met die wat in die literatuur gevind is sowel as die wat deur die skoolhoofde genoem is (par. 4.4.1.2 – 4.4.1.2.3) en geen onbekende of verrassende, eiesoortige of unieke inligting is uit hierdie gesprekke ingesamel nie. Voorbeelde van bevoegdheids en bekwaamheids is, praktiese vermoëns en bedrewenheids, kurrikulumkennis, vakkennis,

opvoedkundige agtergrond, die vermoë om te onderrig, aanwending van didaktiese beginsels, hoe om met kinders te werk, hoe om dissipline te handhaaf, hoe om werksinkels en toerusting te bestuur en hoe om leerders te motiveer. Dit was veral opmerklik dat al die onderwysers van mening was dat 'n VOO-tegnologie-onderwyser 'n vakspesialis behoort te wees met die kenmerkende praktiese bevoegdhede en kennis soortgelyk aan die van 'n goedgekwalifiseerde ambagsman. Die feit dat 'n VOO-tegnologie-onderwyser oor soortgelyke kwaliteite en bevoegdhede as 'n vakman moet beskik, het waarskynlik sy ontstaan daarin dat 'n groot persentasie van die onderwysers uit die ou tegniese onderwys kom.

Vakkennis of vakspesifieke kennis is in al drie die ondersoeke geïdentifiseer as 'n belangrike kwaliteit waarvoor 'n tegnologie-onderwyser in die VOO-band behoort te beskik. Woorde soos "*tegnologiese konsepte, teorie, reëls, tegnieke, beginsels en die aanwend van wetenskap*" is gebruik om tegnologiese vakkennis te omskryf (par. 3.3.2.3.1 [i], [ii] en 4.4.1.2.3 [ii]). Deelnemers in die kwalitatiewe ondersoek onderstreep die punt verder deurdat hulle byvoorbeeld noem dat tegnologie-onderwysers "*vakspesialiste en vakkenners*" behoort te wees wat oor gepaardgaande vakspesifieke kennis behoort te beskik ten einde effektiewe onderwysers te kan wees (par. 4.4.1.2.3 [ii]).

Spesifieke, vakeie praktiese vaardighede word ook belangrik geag ten einde 'n doeltreffende VOO-tegnologie-onderwyser te wees (par. 3.3.2.3, 4.4.1.2.2 [i] en [ii]). Hierdie is die besondere vaardighede waarvoor 'n tegnologie-onderwyser behoort te beskik wat eie is aan sy/haar vak sodat hy/sy dit aan leerders korrek kan demonstreer. Alhoewel dit uit die onderskeie ondersoeke duidelik was dat daar ook algemene praktiese vaardighede is waarvoor alle tegnologie-onderwysers behoort te beskik, is daar pertinent verwys na hierdie spesialis-vaardighede wat eie is aan die spesifieke tegnologievak. Hierdie is vaardighede soos die gebruik van spesiale apparaat soos byvoorbeeld mikrometers, CO²-sweismasjiene, freessnyers, toetsapparaat, meters en instrumente.

Laastens word professionele en vakdidaktiese vaardighede en kennis ook deur die respondente asook uit die literatuur uitgewys as 'n belangrike bevoegtheid waarvoor 'n tegnologie-onderwyser moet beskik. Dit is hierdie vaardighede wat die tegnologie-onderwyser in staat stel om na behore en doeltreffend te onderrig. Hoofde noem dat 'n tegnologie-onderwyser byvoorbeeld in staat moet wees om die kurrikulum te vertolk, met kinders te werk, verskillende onderrigstrategieë te gebruik, te kan assesser, beplan, vertolk en interpreteer. Ander opmerkings was dat tegnologie-onderwysers byvoorbeeld in staat moet wees om vraestelle te kan opstel, om administratiewe onderrigtake te verrig en om

professioneel te kan optree (par. 4.4.1.2.3 [i]). Uit die literatuur word die belangrikheid van hierdie bevoegdhede ook duidelik aangetoon in hoofstuk drie.

5.5 NAVORSINGSVRAAG 5: WAT IS DIE PERSEPSIES VAN AFSTUDERENDE TEGNOLOGIE-ONDERWYSSTUDENTE AAN DIE NWU WAT BETREF HUL BEVOEGDHEDE AS TEGNOLOGIE-ONDERWYSERS IN DIE VOO-BAND?

Die vraelyste wat hier gebruik was, was so saamgestel dat die studente hul persepsies kon aantoon aangaande hulle eie bevoegdhede en bekwaamhede soos dit in die literatuurstudie en die kwalitatiewe studie geïdentifiseer was. Die studente moes op 'n vyfpunt-skaal aantoon in watter mate hulle bemagtig voel deur hul opleiding aan die NWU. Deelnemers (afstuderende VOO-tegnologie-studente) kon dus hul persepsies aandui wat betref hul eie professionele -, praktiese -, opvoedkundig/didaktiese- en teoretiese kennis, bevoegdhede en vaardighede. Oor die algemeen was die meerderheid van die studente van mening dat hulle goed opgelei was, bemagtig voel en dat hulle oor die nodige kennis, vaardighede en bevoegdhede beskik om 'n effektiewe tegnologie-onderwyser in die VOO-band te kan wees (par. 4.4.2).

Die studente wat aan die kwantitatiewe ondersoek deelgeneem het, het positief gereageer op die meeste van die vrae in die vraelys. Die positiewe reaksie was van so 'n aard dat 95% van die studente byvoorbeeld aangetoon het dat hulle die belangrikheid van praktiese werk verstaan, verskillende onderrigmetodes kan gebruik, vraestelle kan opstel en deeglik in die spesifieke vak onderlê is. 'n Groot persentasie (byna 90%) van die deelnemers het ook aangedui dat hulle bekwaam is en oor die regte bevoegdhede beskik vir hul rol as tegnologie-onderwysers in die VOO-band (par. 4.4.2.1.1 tot 4.4.2.1.4).

Daar was wel enkele vrae waarop die antwoorde of persepsies van die studente meer na die negatiewe geneig het derhalwe dui dit op aspekte van hul opleiding waaroor die responderende studente minder entoesiasies gevoel het. Hierdie aspekte het te make met praktiese onderwys, klaskamer-dissipline, klaskamer-administrasie, werkswinkelbestuur, praktiese werk en opvoedkundige of didaktiese modules (par. 4.4.2.1.1 tot 4.4.2.1.3). Dit is

egter belangrik om vir die beantwoording van navorsingsvraag 5.5 'n bietjie stil te staan by hierdie minder positiewe reaksies op sommige van die vrae in die vraelyste.

Van die studente het die waarde van praktiese onderwys betwyfel. Dit is teenstrydig met die reaksies in die kwalitatiewe ondersoek waar van die praktiserende tegnologie-onderwysers juis die waarde van hierdie aspek van opleiding asook algemene professionele bekwaamhede hoog ag (par. 4.4.1.2). Die verskil in bevindings lê waarskynlik daarin dat die blootstelling wat studente tydens praktiese onderwys kry steeds te beperk, kunsmatig of te onderbroke is. Daarom besef hulle waarskynlik te laat (wanneer hulle begin skoolhou) dat hulle die blootstelling wel benodig en besef hoe belangrik dit was. Alhoewel slegs 10% van die studente die waarde van praktiese onderwys bevraagteken het en slegs 20% die hele opleidingsprogram in geheel bevraagteken het, het dit tog kommer veroorsaak.

Vrae oor opvoedkundige en didaktiese kennis en vaardighede het egter die meeste negatiewe persepsies getoon. Slegs sowat die helfte van die groep reageer byvoorbeeld positief oor die waarde van modules wat daarop gerig is om studente te onderlê in kennis en bekwaamhede wat didakties, opvoedkundig en metodologies van aard is (par. 4.4.2.1.1). Omdat studente die waarde van opvoedkundige en didaktiese modules onderskat, impliseer dit dat meer aandag hieraan gegee behoort te word of dat daar 'n bepaalde probleem met die aanbod van modules of die inhoud van die modules bestaan.

By die vrae oor of hulle voel dat hulle opleiding hulle bemagtig om effektiewe dissipline in die klas te handhaaf en om die administratiewe werk in die onderwys te doen is die reaksie ook meer negatief. Slegs sowat die helfte van die deelnemers voel heeltemal seker oor hoe om dissipline te handhaaf of hoe om algemene administratiewe take in die klas te verrig (par. 4.4.2.1.1). Dissiplinêre probleme is nie nuut nie en daar word landwyd daaroor gepraat. Dit kan ook wees dat studente self onseker voel oor hierdie aspek bloot omdat hulle 'n gebrek aan ervaring het of dalk 'n negatiewe ervaring tydens praktiese onderwys beleef het.

Ten spyte daarvan dat 90% van die voornemende VOO-tegnologie-onderwysers aantoon dat hulle deeglik in praktiese werkswinkelvaardighede onderrig was, het 'n klein persentasie (10%) van die deelnemers in die kwantitatiewe ondersoek gevoel dat daar nog meer aandag aan praktiese werk gegee moet word tydens opleiding (par. 4.4.2.1.2). Hierdie siening van die studente ondersteun die sienings van respondente (hoofde en onderwysers) wat pertinent genoem het dat dit volgens hulle baie belangrik is dat tegnologie-onderwysers deeglik onderlê behoort te wees wat praktiese vaardighede betref (par. 4.4.1.2.2 [i] en [ii]). Die afleiding wat hieruit gemaak kan word, is dat die waarde van praktiese werk beklemtoon

moet word en dat daar nooit van praktiese werk weggeskram moet word tydens die opleiding van VOO-tegnologie-onderwysers nie.

As gevolg van hierdie negatiewe persepsies moet opleidingsinstansies besin of die geleentheid wat tydens praktiese onderwys geskep word ten volle benut word tot voordeel van die onderwysstudente. Praktiese onderwys kan ook na deeglike besinning gebruik word om studente meer vertrouwd te maak met administratiewe take en die handhaaf van dissipline. Verder wat betref die didaktiese en opvoedkundige modules behoort opleidingsinstansies deeglik te besin oor module-inhoude en metodes van aanbieding.

5.6 NAVORSINGSVRAAG 6: WATTER RIGLYNE KAN VIR DIE EFFEKTIEWE OPLEIDING VAN TECNOLOGIE-ONDERWYSERS GEGEE WORD?

Alhoewel nie een van die navorsingsvrae direk daarop gerig was om tekortkominge of probleme met die aanbied van VOO-tegnologie te identifiseer nie, was dit vanuit die kwalitatiewe ondersoek duidelik dat onderwysers en hoofde wat tans in die praktyk staan baie bekommerd is oor VOO-tegnologie. Hierdie aspek, asook die feit dat opleidingsinstansies 'n belangrike rol speel in die voorsiening van tegnologie-onderwysers vir die VOO-band, maak dat opleidingsinstansies waarskynlik 'n rol kan speel in die aanspreek van een of meer van die probleme. Van die probleme waarmee opleidingsinstansie kan help, is byvoorbeeld die motivering van toekomstige onderwysers en die kweek van 'n positiewe gesindheid. Vervolgens sal daar gepoog word om riglyne te verskaf wat kan meehelp om die opleiding van die VOO-tegnologie-onderwyser te verbeter.

5.6.1 KLASKAMERDISSIPLINE (RIGLYN 1)

Omdat van die afstuderende studente wat aan die ondersoek deelgeneem het aangedui het dat hulle 'n mate van gebrek aan selfvertroue ervaar (par. 4.4.2.1.1) wat betref hul persepsie van hul algemene klaskamer, dissiplinêre en administratiewe bevoegdhede behoort opleidingsinstansies hieraan aandag te skenk. Modules behoort so saamgestel en geskryf te word dat dit studente beter bemagtig wat betref administratiewe verpligtinge en die skep en handhaaf van goeie klaskamerdissipline. Die rol wat praktiese onderwys speel in die inoefen van vaardighede soos die handhawing van dissipline moet nie onderskat word nie. Dit is tydens hierdie sessies wanneer die teoretiese kennis praktyk gemaak word en vaardighede

ingeoefen word. Skole kan in hierdie verband ook van hulp wees indien hulle studente wat vir praktiese onderwys aanmeld deeglik inlig en voorberei op die unieke en eiesoortige dissiplinêre probleme wat by die spesifieke skool ondervind word asook die doeltreffende metodes wat gebruik word om dissipline te handhaaf.

5.6.2 MOTIVERING (RIGLYN 2)

Motivering speel by enige werknemer 'n belangrike rol maar by voornemende onderwysers is dit uiters belangrik. Opleidingsinstansies het dus 'n groot verantwoordelikheid om toekomstige VOO-tegnologie-onderwysers reg te motiveer. Onderwysers moet daarop voorberei word dat verandering 'n gegewe is en dat hulle daarby moet kan aanpas. Hierdie riglyn of aanbeveling word gegrond op die feit dat een van die groot struikelblokke wat voorgekom het met die implementering en aanbied van tegnologie in die VOO-band juis was dat van die onderwysers ongemotiveerd en onwillig was om van die NKV's 'n sukses te maak. Alhoewel die ongemotiveerdheid van die betrokke onderwysers in hierdie geval eerder 'n gevolg was van die gebrek aan steun, swak opleiding, onkunde, gebrekkige en swak toerusting en fasiliteite, bly dit 'n onomwonde feit dat 'n gebrek aan motivering baie skadelik kan wees vir onderrig.

5.6.3 LEWENSLANGE LEERDER (RIGLYN 3)

Opleidingsprogramme moet buigbaar wees om voortdurende veranderings te akkommodeer. Opleidingsinstansies, skoolhoofde en toekomstige onderwysers (ook die vir die VOO-band) behoort te aanvaar dat onderwysers wat vandag korrek opgelei is nie noodwendig in die toekoms korrek opgelei sal wees nie. Omdat kurrikulums en ander beleid baie vinnig kan verander moet studente net soos praktiserende onderwysers bewus gemaak word van die feit dat, indien bepaalde vakke op skoolvlak getermineer word of indien herkurrikulering plaasvind hy/sy in staat sal moet wees om 'n ander vak aan te bied. Onderwysstudente behoort dus deeglik voorberei te word daarvoor dat hy/sy 'n lewenslange leerder sal moet wees wat in staat is om aanpassings en veranderings in die onderwys te akkommodeer.

Die opleidingsinstansies wat onderwysers oplei behoort ook programme so saam te stel en te struktureer dat dit buigbaar genoeg is om bepaalde veranderings en aanpassings in skoolkurrikulum te kan akkommodeer en vinnig daarby te kan aanpas.

5.6.4 PRAKTIESE VAARDIGHED (RIGLYN 4)

Groter klem behoort op die aanleer van praktiese vaardighede geplaas te word. Tydens die opleiding van tegnologie-onderwysers vir die VOO-band behoort meer aandag gegee te word aan die aanleer van werkwinkel- of praktiese vaardighede. Spesifieke tyd en geleentheid behoort dus in plek geplaas te word om te verseker dat toepaslike praktiese vaardighede deur voornemende VOO-tegnologie-onderwysers aangeleer kan word. Daar moet deeglik besin word oor die aard van en die tipe vaardighede wat tydens praktiese opleiding van VOO-tegnologie-onderwysers onderrig word. Die opleiding moet ook van so aard wees dat dit die behoefte aanspreek wat deur die deelnemers aan die kwalitatiewe ondersoek geïdentifiseer is (par. 4.4.1.2.2). Een so 'n vaardigheid is die beplanning en implementering van veiligheidsmaatreëls wat eie is aan die spesifieke werkwinkel of toepaslik is vir die bepaalde situasie.

Hierdie aanbeveling word gemaak op grond van die persepsies van sommige van die studente wat aan die kwantitatiewe ondersoek deelgeneem het. Hulle het aangetoon dat hulle nie altyd (na hulle mening) bevoeg genoeg is om die praktiese vaardighede na wense aan te bied nie.

5.6.5 SELFEVALUERING (RIGLYN 5)

Die gebruik van ouditprogramme. Opleidingsinstansies behoort deurlopend die standaard van hul opleiding te evalueer, te meet en te moniteer ten einde te bepaal of die studente wat gelewer word, in staat is om die eise van die praktyk te hanteer. In hierdie evalueringsproses kan die toepaslikheid van individuele modules sowel as die hele opleidingsprogram byvoorbeeld met behulp van interne of eksterne ouditprogramme beoordeel word.

5.6.6 AANWENDBAARHEID VAN ONDERWYSERS (RIGLYN 6)

'n Groter spesialisingsveld vir VOO tegnologie-onderwysers en praktykblootstelling. Alhoewel skoolhoofde wat aan die kwalitatiewe navorsing deelgeneem het aantoon dat hulle graag tegnologie-onderwysers in die VOO-band sou wou sien wat in meer as een vak gespesialiseer het (par, 4.4.1.1.2 [vii]) sodat hulle meer as een tegnologievak sal kan aanbied, moet gewaak word teen die afwering van uitkomste in die verskillende vakke. Daar is tans opleidingsinstansies waar studente verplig word om in IGO te spesialiseer tesame met een van die ander drie tegnologievakke. Daar kan wel aanbeveel word dat

universiteite die versoeke van skoolhoofde verder ondersoek en navors om te kyk of daar nie dalk voorsiening gemaak kan word vir 'n groter verskeidenheid vakke waaruit 'n voornemende tegnologie-onderwyser sou kon kies nie.

Vir die doeleindes van riglyne aan opleidingsinstansies word egter aanbeveel dat studente sodanig opgelei behoort te word dat hulle ten minste een spesialisering asook ingenieursgrafika en -ontwerp sal kan aanbied sodat hulle op meer as een vakterrein by skole aangewend kan word.

Omdat daar in die kwalitatiewe ondersoek 'n behoefte genoem is wat betref die samewerking tussen skole en maatskappye (par. 4.4.1.1.1 [iv]) word aanbeveel dat studente tydens hul opleiding byvoorbeeld 'n bepaalde opdrag uitvoer waarin die detail van sulke projekte ondersoek word. Ten tye van praktiese onderwys kan die student ook by skole ingelig word wat die stand van sake is ten opsigte hiervan.

5.6.7 PRAKTIESE ONDERWYS (RIGLYN 7)

Groter blootstelling aan die skoolpraktyke. Uit die negatiewe reaksies in die kwantitatiewe ondersoek (par. 4.4.2.1.1) wat betref praktiese onderwys, word aanbeveel dat opleidingsinstansies daadwerklik optree en aandag skenk aan praktiese blootstelling van studente. Opleidingsinstansies behoort gestruktureerde riglyne aan skole te verskaf wat kan help om studente voldoende praktykblootstelling te bied. Dit sluit ervaring in van byvoorbeeld registers voltooi, hantering van dissipline, kontrole van voorraad, aankope asook enige ander saak wat die hoof beskou as toepaslik vir die vorming van die tegnologie-onderwyser.

5.6.8 ONTWIKKELING VAN BEVOEGDHEDE VAN ONDERWYSERS (RIGLYN 8)

Inhoude van opleidingsprogramme. Na die ontleding van die kwalitatiewe ondersoek, die kwantitatiewe en die literatuur word aanbeveel dat VOO-tegnologie-studente in bepaalde bevoegdhede opgelei behoort te word om aan die eise van die praktyk te voldoen (par. 5.4). Hierdie bevoegdhede is:

- Vakspesifieke tegnologiese kennis (par 3.3.2.3.1 [ii]).
- Generiese tegnologiese kennis (par 3.3.2.3.1 [ii]).
- Vakspesifieke praktiese vaardighede (par 3.3.2.3.2).

- Generiese tegnologiese vaardighede (par 3.3.2.3.2).
- Pedagogiese, professionele, en didaktiese kennis, vaardighede en vermoëns (par. 3.3.2.3).

5.6.9 WERWING VAN STUDENTE (RIGLYN 9)

Werwing van onderwysers. In die kwalitatiewe ondersoek het hoofde ook verwys na tekorte aan tegnologie onderwysers en alhoewel dit nie werklik met die opleiding van VOO-tegnologie-onderwysers te doen het nie, word tog 'n ernstige beroep op opleidingsinstansies gedoen om aandag te gee aan die werwing van tegnologie-onderwysers sodat die tekorte aan tegnologie-onderwysers aangespreek kan word en sodat die regte kandidaat die beroep kan betree.

5.7 SAMEVATTING

Hierdie studie het wel gefokus op die saamstel van riglyne vir die opleiding van VOO-tegnologie-onderwysers, maar dit impliseer nie dat die riglyne slegs op onderwysopleidingsinstansies gerig is nie. Die riglyne en aanbevelings wat gemaak kon word, is dus hoofsaaklik gerig op opleidingsinstansies soos universiteite, maar dit is ook op twee ander instansies, naamlik VOO-tegnologie-skole en die onderskeie departemente van onderwys gerig omdat die instansies ook 'n bydrae lewer tot die opleiding van onderwysers.

Samevattend behoort opleidingsinstansies, skole en onderwysdepartemente wat 'n rol speel in die opleiding van tegnologie-onderwysers vir die VOO-band aandag te gee aan:

- Die daarstel en ontwikkeling van beter beplande, meer effektiewe en toepaslike werkswinkel- of praktiese ervarings sodat toekomstige VOO-tegnologie-onderwysers beter toegerus kan wees vir die aanbied van praktiese klasse vir die VOO-tegnologie-vakke.
- Langer, of beter beplande blootstelling aan praktiese onderwys.
- Beter omskrywing of aanbieding van opvoedkundige en vakdidaktiese modules. Daar behoort besin te word oor die toepaslikheid, resenteheid en belangrikheid van die inhoud.

- Modules behoort so saamgestel te word dat studente meer blootgestel word aan nagebootste administratiewe take en algemene klaskamerbestuur, soos die geleentheid om te oefen hoe om klasdisipline te handhaaf.

5.8 AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING

Op grond van die literatuur-, kwalitatiewe- en kwantitatiewe ondersoek word die volgende aanbevelings gemaak vir verdere navorsing ten opsigte van die aanvanklike navorsingsvrae in hoofstuk 1:

- Die plek, rol, duur en omvang van praktiese onderwys kan deeglik ondersoek word ten einde te bepaal hoe praktiese onderwys groter waarde kan toevoeg tot die opleiding van voornemende tegnologie-onderwysers.
- Die vraelys wat in hierdie studie gebruik is om die persepsies van vierdejaar VOO-tegnologie-studente te bepaal, behoort na 'n jaar of twee weer aan dieselfde persone (wat dan reeds meer ervare onderwysers sal wees) gegee te word. Dit kan moontlik 'n groter bydrae lewer vir die saamstel van riglyne ter verbetering van opleiding.
- Hierdie studie sou ook uitgebrei kon word om afstuderende VOO-tegnologie studente van ander opleidingsinstansies in te sluit ten einde veralgemening moontlik te maak.

5.9 TEKORTKOMINGE VAN HIERDIE STUDIE

Alhoewel slegs 20 studente vir die kwantitatiewe ondersoek gebruik was, was dit die enigste studente van die spesifieke jaargroep wat op die Potchefstroom kampus van die NWU geregistreer was vir die VOO-tegnologieprogram. Die persepsies van 'n groter groep studente sou dalk meer insiggewend wees.

Die kwantitatiewe ondersoek in hierdie studie het slegs die persepsies van afstuderende studente bepaal en nie hulle werklike bevoegdhede nie. Dit is egter moeilik om werklike bevoegdhede te bepaal voordat hulle werklik in die praktyk staan.

5.10 SLOTOPMERKINGS

Die waarde van hierdie studie lê nie soseer in die vind van unieke opleidingsmetodes vir tegnologie-onderwysers in die VOO-band nie en ook nie in die identifisering van beter en meer toepaslike vakinhoud vir die opleiding van genoemde onderwysers nie, maar wel in die identifisering van probleemareas wat in die toekoms tydens die opleiding van onderwysers in die VOO-band en met die aanbieding van tegnologie in grade 10 tot 12 uitgeskakel of verminder kan word.

Die feit bly steeds staan dat Suid-Afrika 'n dringende behoefte ervaar na goed gekwalifiseerde ambagslui en tegnisi. Volgens die bevindings uit hierdie navorsing het die implementering van tegnologievakke in die VOO-band 'n geringe bydrae gelewer indien enige, om in die behoefte na ambagslui en tegnisi te voorsien. Omdat VOO-tegnologie eers in 2006 in graad 10 geïmplementeer is, is dit egter te gou om werklik te bepaal watter invloed die nuwe vakke op die voorsiening van ambagslui in die mark het.

Hierdie studie het dus getoon dat:

- Daar heelwat leemtes en probleme bestaan wat betref die aanbod van tegnologie in die VOO-band.
- Daar nuwe en ingrypende eise aan die tegnologie-onderwysers in die VOO-band gestel word.
- Die opleiding van VOO-tegnologie-onderwysers moet aanpas by die veranderinge wat plaasgevind het en onderwysers voorberei om die uitdagings wat daaruit ontstaan het, te kan hanteer.

BIBLIOGRAFIE

AARON, C.C, & WENIG R.E. 1999. Identification of quality characteristics for technology education programs. *Journal of technology education*, 11(1):18-26, Fall.

AARONSOHN, E. 2003. The exceptional teacher: transforming traditional teaching through thoughtful practice. San Francisco: Jossey-Bass. 274p.

ADAMS, H. 2002. Learners as active thinkers. (In Kruger, N. & Adams, H., eds. Psychology for teaching and learning: what teachers need to know. Sandton: Heinemann. P. 46-60).

ADELABU, A. 1971. Studies in the trends in Nigeria's educational development: an essay on sources and resources. *African studies review*, 14(1):101-112.

AFRICAN UNION. 2007. Meeting of the Bureau of the Conference of Ministers of Education of the African Union (African Union), 29-31 May, 2007, Addis Ababa, Ethiopia. Strategy to revitalize technical and vocational education and training (TVET) in Africa. Final Draft. 54 p. <http://www.educationdev.net/educationdev/DOCS/TVET.PDF> Date of access: 4 Feb. 2010.

ARTZ, A.F. & NEWEMAN, C.M. 1990. Cooperative learning: *Mathematic teacher*, 83(6):448-452.

ASMAL, K. 2001. Address by minister of education, professor Kader Asmal, in support of world teacher's day (5 October 2001) to National Assembly, Cape Town, 3 October. <http://www.info.gov.za/speeches/2001/0110041146a1003.htm> Date of access: 4 Feb. 2010.

BAKAR, R. & HANAFI, I. 2007. Assessing employability skills of technical-vocational students in Malaysia. *Journal of social sciences*, 3(4):202-207.

BANDURA, A. 1977. Social learning theory. New York: Prentice Hall. 347p.

BATESKY, J.A. 1996. Twelve tips for better discipline. *Contemporary education*, 57:98-99.

BELL, J.S. & MITCHELL, R. 2000. Competency-based versus traditional cohort-based technical education: a comparison of students' perceptions. *Journal of career and technical education*, 17(1):5-22.

- BEVEN, R.Q. & RAUDEBAUGH, R.A. 2004. A model for unified science and technology. *The journal of technology studies*, 30(1):10-15.
- BIEHLER, R.F. & SNOWMAN, J. 1993. Psychology applied to teaching. Boston: Houghton Mifflin. 702p.
- BORICH, G.D. 2000. Effective teaching methods. 4th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill. 515p.
- BOSER, R.A. 1993. The development of problem solving capabilities in pre service technology teacher education. *Journal of technology education*, 4(2):12-29.
- BOTHA, H.J. & MARASCHIN, L.L. 1998. Motor trade theory N1. Strubensvallei: HJ Botha. 203p.
- BOTHA, H.J. & MARASCHIN, L.L. 1999. Motor & diesel trade theory N3. Strubensvallei: HJ Botha. 203p.
- BRIGITTE, G.V. 1998. In the news. *The technology teacher*, 58(3):3-5.
- BROKAW, T. 2003. What makes a good teacher a good teacher? Public education foundation. <http://givekidsgoodschools.com.html> Date of access: 26 Sept. 2005.
- BYBEL. 1993. Die Bybel In praktyk. Vereeniging: CUM-Boeke. 2120p.
- CARTY, A. & PHELAN, P. 2006. The nature and provision of technology education in Ireland. *Journal of technology education*, 18(1):7-26.
- CHILD, D. 2004. Psychology and the teacher. London: Continuum. 509p.
- CICCOLO, J.A. 2008. Preparing students for careers, not just jobs. *Techniques- connecting education & careers*, 83:39-40.
- CILLIERS, P.J.v.d.M., FOURIE, A.G.W., GROENEWALDT, P.J., JOUBERT, A.P., VENTER, S.A.J. & VENTER, B.G.B. 1988. Houtwerktegnologie. Pretoria: Promedia. 214p.
- CLEMENTE, M. & RAMIREZ, E. 2008. How teachers express their knowledge through narrative. *Teacher and teacher education*, 24(5):1244 -1258.
- COWAN, C. 2006. Teaching mathematics: a handbook for primary and secondary school teachers. London: Routledge. 262p.

CORCORAN, T.B. 1995. Helping teachers teach well: transforming professional development. <http://www.ed.gov/pubs/CPRE/t61/index.html> Date of access: 31 Jul. 2006.

CRESWELL, J.W. 2008. Educational research: planning and evaluating quantitative and qualitative research. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall. 670p.

CRESWELL, J.W. 1998. Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions. Thousand Oaks, Calif: Sage. 403p.

DELAHOUSSEY, M. 2002. The perfect learner: an expert debate on learning styles. *Training*, 39(5):28-36.

DIXON, R., MEIER, R.L., BROWN, D.C. & CUSTER, R.L. 2005. The critical entrepreneurial competencies required by instructors from institution-based enterprises: A Jamaican study. *Journal of industrial teacher education*, 42(4):25-51.

DoE **kyk** SOUTH AFRICA.

DUGGER, W.E. & WILLIAM. E. 1994. The relationship between *technology*, science, engineering, and mathematics. *Technology teacher*, 53(7):5-22, Apr.

DVET **see** REPUBLIC of BOTSWANA

DUGGER, W.E., MEADE. E., DELANY, L. & NICOLS, C. 2003. Advancing excellence in technological literacy. *Phi delta kappan*, 85(4):316-320.

DU PREEZ, C., HUMAN, M.C. & KRUGER, H.P.J. 1987. Technika elektries 3. Menlopark: Marman. 475p.

DU TOIT, P.S. 1944. Onderwys aan die Kaap onder die Bataafse Republiek, 1803-1806: 'n kultuur-historiese studie. Pretoria: Van Schaik. 167p.

ECCLESTONE, K. & MCGIVNEY, V. 2005. Are adult educators obsessed with developing self-esteem? *Adults learning*, 16(5):8-13.

EDUCATION LABOUR RELATIONS COUNCIL. 2003. Policy handbook for educators. South Africa: Education Labour Council. 354p.

EGGEN, P. & KAUCHAK, D. 2004. Educational psychology: windows on classrooms. 6th ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Merrill Prentice Hall. 650p.

ELRC **see** EDUCATION LABOUR RELATION COUNCIL.

- EREKSON, T.E. & SHUMWAY, S. 2006. Integrating the study of technology into the curriculum: a consulting teacher model. *Journal of technology education*, 18(1):27-38.
- FISHER, G., JAFF, R., POWELL, L. & HALL, G. 2003. Public further education and training colleges. Education, science and skills development (ESSD). <http://hrdwarehouse.hsra.ac.za/hrd/chapter> Date of access: 24 Sept. 2005.
- FLICK, U. 2006. An introduction to qualitative research. 3rd ed. London: Sage Publications. 443p.
- FONTANA, D. 1995. Psychology for teachers. 3rd ed. Basingstoke: Macmillan. 406p.
- FOREST, J.J.F. & KINSER, K. 2002. Higher education in the United States: an encyclopaedia. New York: ABC-CLIO Publishers. <http://www.ed.gov/index.jhtml> Date of access: 17 Jan. 2008.
- FOURIE, A.G.W. 2001. Werk met hout. Pinegrove: Japie Stander Uitgewers. 296p.
- FRASER, D.A. 1999. Successful middle and high school tech ed programs. *The technology teacher*, 58(6):15-18.
- FREY, R.E. 1989. A philosophical framework for understanding technology. *Journal of industrial teacher education*, 27(2):23-35.
- GARDNER, P.L. & HILL, A.M. 1999. Technology education in Ontario: evolution achievements, critiques and challenges. Part 1. The context. *International journal of technology and design education*, 9(2):103-136.
- GARRAHY, D.A., COTHRAN, D.J. & KULINNA, P.H. 2005. Voices from the trenches: an exploration of teachers' management knowledge. *Journal of educational research*, 99(1):56-63, Sept/Oct.
- GAY, L.R. & AIRASIAN, P. 2003. Educational research: competencies for analysis and applications. 7th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill/Prentice Hall. 605p.
- GIBBS, T., BRIGDEN, D. & HELLENBERG, D. 2005. Effective teaching through active learning. *South African family practice*, 47(9):5-7, Oct.
- GILMOUR, J.D. 2001. Intention or in tension? Recent education reforms in South Africa. *International journal of educational development*, 21(1):5-19.

GOERTZ, M.E., FLODEN, R.E. & O'DAY, J. 1995. Building capacity for educational reform. The consortium for policy research in education. United States Department of Education. <http://www.ed.gov/pubs/CPRE/rb18b.html> Date of access: 25 Nov. 2005.

GOLAFSHANI, N. 2003. Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4):597-607.

GOURNEAU, B. 2002. Five attitudes of effective teachers: implications for teacher training. <http://www.usca.edu/essays/vol132005/gourneau.pdf> Date of access: 12 Jan. 2010.

GOUWS, A. 2002. Nothing succeeds like success: learning and encouragement. (In Kruger, N. & Adams, H., eds. *Psychology for teaching and learning: what teachers need to know*. Sandton: Heinemann. p.46-60).

GRAY, M. & DAUGHERTY, M. 2004. Factors that influence students to enroll in technology education programs. *Journal of technology education*, 15(2):5-19.

GREEN, J.L., CAMILLI, G. & ELMORE, P.B., eds. 2006. *Handbook of complementary methods in educational research*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 865p.

GREER, J. & COLLARD, R. 1999. Women and black students in college automotive technology. *Journal of vocational and technical education*, 15(2):44-49.

GUNTER, M.A., ESTES, T.H. & SCHWAB, J. 2003. *Instruction: a model's approach*. 4th ed. Boston: Allen and Bacon. 373p.

HANSEN, J.W. & LOVEDAHL, G.G. 2004. Developing technology teachers: questioning the industrial tool use model. *Journal of technology education*, 15(2):20-32.

HANSEN, R. E. 1996. Program equity and status of technological education. *Journal of technology education*, 7(2):72-78.

HANSEN, R. E. 1993. A technological teacher education program planning model. *Journal of technology education*, 5(1):21-29.

HAT: Verklarende handwoordeboek van die Afrikaanse taal. 2000. Kaapstad: Perskor. 1386p.

HELTERBRAN, V.R. 2005. Lifelong or school-long learning: a daily choice. *The clearing house*, 78(6):261-263.

HERSCHBACH, D.R. 1995. Technology as knowledge: implications for instruction. *Journal of technology education*, 7(1):31-41.

HEYMANS, J.H. 2004. The implementation of technology education in secondary schools in the Free State Province (urban areas). Bloemfontein: Sentrale Universiteit van Tegnologie. (Verhandeling – Magister Technologiae: Education).

HIEBERT, B. & BORGAN, W., eds. 2002. Technical and vocational education and training in the 21st century: New roles and challenges for guidance and counselling. Paris: (UNESCO) United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 68p.

HILL, R.B. 1997. The design of an instrument to assess problem solving activities in technology education. *Journal of technology education*, 9(1):31-46

HITTLEMAN, D.R. & SIMON, A.S. 2002. Interpreting educational research. New Jersey: Prentice Hall. 439p.

HOADLEY, U. & CHISHOLM, L. 2005. Report A: an analysis of the strengths and shortcomings of the current orientation documents for the implementation of the revised national curriculum statement in the senior phase. http://www.hsrc.ac.za/Research_Publication-5683.phtml Date of access: 22 Feb. 2008.

HOUSEHOLDER, D.L. & BOSER, R.A. 1991. Assessing the effectiveness of the change to technology teacher education. *Journal of technology education*, 2(2):1-14.

HOYLE, D. 2008. Problematizing every child matters. http://www.infed.org/socialwork/every-child_matters_a_critique.html Date of access: 18 Oct. 2008.

HUNTER, B., KASTNER, C.S., RUBIN, M.L. & SIEDEL, R.J. 1975. Learning alternatives in U.S. education: where student and computer meet. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications. 398p.

IDIALU, E.E. 2007. Quality assurance in the teaching and examination of vocational and technical education in Nigeria. *College student journal*, 41(3):649-656.

JACOBS, M., GAWE, N. & VAKALISO, N.C.G., eds. 2000. Teaching-learning dynamics: a practical approach for OBE. 2nd ed. Johannesburg: Heinemann. 362p.

JARVIS, P., HOLFORD, J. & GRIFFEN, C. 2003. The theory & practice of learning. 2nd ed. London: Kogan Page. 198p.

JOHNSON, B. & CHRISTENSEN, L. 2004. Educational research. Quantitative, qualitative, and mixed approaches. 2nd ed. Boston: Allen and Bacon. 564p.

JIYA, M., SAMUEL, M. & MORROW, W. 2003. National framework for teacher education in South Africa. <http://education.pwv.gov.za/index.asp> Date of access: 16 Nov. 2005.

KANGRO, A. 2004. The Bologna declaration and professional teacher training in Latvia. *Vocational training*, 33:49-57.

KANTONIDOU, M.M. & CHATZARAKIS, G.E. 2005. Technical teacher training in Greece: trends, concerns and innovative attempts. *European journal of teacher education*, 28(3):245 - 258.

KHANTACHVANA, P. 1994. Competencies for a technical education curriculum: perceptions of technical education teachers in Bangkok, Thailand. Illinois State University (Thesis - Ph.D.) 130p.

KLINKOWSKY, V. 1995. Tech ed - putting students ahead. *Tech directions*, 54(10):51-53.

KORTHAGEN, F., LOUGHRAN, J. & RUSSELL, T. 2006. Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and teacher education*, 22:1020-1041.

KRUGER, N. 2002. Getting to know and understand the learner. (In Kruger, N. & Adams, H., eds. Psychology for teaching and learning: what teachers need to know. 2nd ed. Sandton: Heinemann. p.13-30.

KRUGER, E.1986. Opvoeding – verlede, hede en toekoms. Pretoria: Euro-publikasies. 215p.

LEE, C.J. 1999. South Africa in world historical perspective: an introduction to the history of South Africa. A curriculum unit for grades 11- adult. Stanford: Encina Hall. 66p.

LEEDY, P.D. & ORMROD, J.E. 2001. Practical research: planning and design. 7th ed. New Jersey: Upper Saddle River. 318p.

LEWIS, T. 2005. Coming to terms with engineering design as content. *Journal of technology education*, 16(2):37-51.

LEWIS, T. 1999. Content or process as approaches to technology curriculum: does it matter come Monday morning. *Journal of technology education*. 11(1):45-59.

- LICHTMAN, M. 2006. *Qualitative research in education. a user's guide*. Thousand Oaks: Sage Publications. 249p.
- LIPTON, E.B. 2005. President's message: advancing the tide of technology education: four simple words (technology, innovation, design and engineering). *The technology teacher*, 64(6):29-36.
- LYNCH, R.L. 2000. High school career and technical education for the first decade of the 21st Century. *Journal of vocational educational research*, 25(2):1-28. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournal/JVER/v25n2/lynch.html> Date of access: 18 Jun. 2008.
- MAHMET, G. 1999. *In-service education needs of secondary education automobile technician teachers in Ohio*, The Ohio State University, (Thesis - Ph.D.) 175p.
- MALHERBE, E.G. 1925. *Education in South Africa, 1652-1922: a critical survey of development of educational administration in the Cape, Natal, Transvaal and Orange Free State*. Cape Town: Juta. 521p.
- MALONE, Y. 2002. Social cognitive theory and choice theory: a compatibility analysis. *International journal of reality therapy*, 22(1):10-13, Fall.
- MARASCHIM, L. 1999. Kollege-studente steeds in aanvraag. *Die Beeld*: 8, 28 Jul.
- McCADE, J. 1990. Problem solving: much more than just design. *Journal of technology education*. 2(1):1-14.
- McMILLAN, J.H. 2000. *Educational research: fundamentals for the consumer*. 3rd ed. New York: Longman. 377p.
- MERRIAM, S.B. 2002. *Qualitative research in practice: examples for discussion and analysis*. San Francisco: Jossey-Bass. 439p.
- MOUTON, J., TAPP, J., LUTHULI, D. & ROGAN, J. 1999. *Technology 2005: a national implementation evaluation study*. Stellenbosch: CENIS.
- MUIJS, D. 2006. Measuring teacher effectiveness: some methodological reflections. *Educational research evaluation*, 12(1):53-74.
- MULLER, C.F.J., red. 1980. *Vyfhonderd jaar Suid-Afrikaanse geskiedenis*. 3e uitg. Pretoria: Academica. 643p.

MURPHY, C. 2006. Why do we have to do this? Primary trainee teachers' views of a subject knowledge audit in mathematics. *British educational research journal*, 32(2):227-250.

MURPHY, P.K., DELLI, L.A. & EDWARDS, M.N. 2004. The good teacher and good teaching: comparing beliefs of second-grade students, pre-service teachers and in-service teachers. *Journal of experimental education*, 72(1):69-92.

MUTARA, S. & STERN, S. 1993. Technical education in Japan. *Journal of technology education*, 5(3):29-37.

MWAMWENDA, T.S. 1995. Educational psychology. An African perspective. 2nd ed. Durban: Butterworth's. 564p.

NATIONAL COUNCIL FOR ACCREDITATION OF TEACHER EDUCATION. 2006. What makes a teacher effective. a summary of key research findings on teacher preparation. Pretoria: Government printer. 20p.

NATS **see** NATIONAL ASSOCIATION FOR TECHNICAL SCHOOLS

NATIONAL ASSOCIATION FOR TECHNICAL SCHOOLS. 2004. Notule van vergadering van geaffilieerde lede en komitee gehou te HTS John Vorster op 24 Mrt. 2004. 8p.

NCATE **see** NATIONAL COUNCIL FOR ACCREDITATION OF TEACHER EDUCATION

NEW MEXICO PUBLIC EDUCATION DEPARTMENT. 2008. Career- Technical & Workforce Education Bureau. <http://www.ped.state.nm.us/div/ctweb/facts.html> Date of access: 21 Jan. 2008.

NILES, S.G., AKOS, P. & CUTLER, H. 2001. Counsellor educators' strategies for success. *Counsellor education & supervision*, 40(4):276-282.

NORTH-WEST UNIVERSITY, INSTITUTIONAL OFFICE. 2008. Academic Programme Management Policy, together with rules and procedures in support thereof. <http://www.nwu.ac.za/opencms/NWU/html/gov-man/policy/index.html> Date of access 24 Aug. 2010.

NWU sien NORTH-WEST UNIVERSITY.

NUR-MOHAMMED, A.B. 2001. A history of the Ottery School of Industries in Cape Town: Issues of race, welfare and social order in the period 1937 to 1968. University of Western Cape Faculty of Education. (Thesis- P.hd) 460p.

- OKUYA, T., MIYAKAWA, H., HATANO, Y. & KADOWAKI, T. 1993. The new national curriculum of technology education in Japan. *The technology teacher*, 53(2):24-27.
- O'LEARY, M. & SHIEL, G. 1997. Curriculum profiling in Australia and the United Kingdom: some implications for performance-based assessment in the United States. *Educational assessment*, 4(3):203-235.
- OLIVER, E. 2007. 'n Historiese perspektief op onderwys en opvoeding. *Dutch Reformed theological journal*, 48(3):583-593.
- ORMROD, J.E. 2003. Educational psychology: developing learners. 4th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall. 469p.
- OUYANG, J.R. 2006. Effective teaching: definitions. <http://ksumail.Kennesaw.edu/~rouyang/teaching/defnite.htm> Date of access 24 Aug. 2006.
- OZIGI, A.O. & OCHO, L. 1981. Education in Northern Nigeria. London: Allen & Unwin. 143p.
- PEARSALL, J. Ed. 2002. The concise Oxford English dictionary. Oxford: University Press. 1708p.
- PHILLIPS, H. 2004. The deeper roots of the founding of the van Riebeeck society. *Quarterly bulletin of the National Library of South Africa*, 58(4):168-177.
- POTGIETER, F.J. & SWANEPOEL, C.B. 1968. Temas uit die historiese pedagogiek. Pretoria: Van Schaik. 182p.
- POWERS, M. 2004. Ensuring effective learning environments. *Human ecology*, 32(1):24.
- PRAWAT, R. 1992. Teachers' beliefs about teaching and learning: a constructivist perspective. *American journal of education*, 100(3):354-395.
- RADEMEYER, A. 2008a. 700 Slaag, maar is onopleibaar. *Die Beeld*: 9, 18 Feb.
- RADEMEYER, A. 2008b. Sluiting van kolleges kniehalter onderwys. *Die Burger*. 14, April.
- RASINEN, A. 2003. An analysis of the technology education curriculum of six countries. *Journal for technology education*, 15(1):31-52.
- RATSHILUMELA, T.G. 2005. Developing a model for improving secondary schools in the Northern Free State. Johannesburg: Universiteit Johannesburg. (Dissertation - M.Ed.) 52p.

READ, P.P.J. & REID, V.C. 2000. Motor vehicle technology for mechanics. Malaysia: Macmillan. 282p.

REDDY, V. 2006. Mathematics and science achievement at South African schools in the Third International Maths & Science Study (TIMSS). (Compiled by the Education, Science and Skills Development Research Programme of the Human Science Research Council). Cape Town: HSRC. 120p.

REGENT UNIVERSITY. School of Communication and the Arts. 2000. A brief history of technology. <http://www.regent.edu/acad/schcom/rojc/mdic/history.html> Date of access: 16 Aug. 2007.

REPUBLIC of BOTSWANA. 2006. Ministry of Botswana: Department of vocational education & training: (DVET) / Courses & Institutions / BTEP. <http://www/moe.gov.bw/dvet/courses/btep.html> Date of access: 29 Jan. 2008.

SA **kyk** SUID-AFRIKA.

SADIKI, D. 2000. Talle leerlinge sien vir 1ste keer hoe klas lyk. *Die Beeld*: 10, 12 Okt.

SAOU **kyk** SUID AFRIKAANSE ONDERWYSERSUNIE

SUID AFRIKAANSE ONDERWYSERSUNIE. 2007a. Kurrikulumnuus: 01/2007: Tegnologie. 7p.

SUID AFRIKAANSE ONDERWYSERSUNIE. 2007b. Verklaring: Moontlike arbeidsonrus in die onderwys: So sê die Suid-Afrikaanse Onderwysersunie. 1p.

SUID AFRIKAANSE ONDERWYSERSUNIE. 2006. Kurrikulumnuus: Algemeen. Die rol en posisie van tegniese skole in Suid Afrika. Pretoria. 1p.

SUID AFRIKA, 1997. Wet op hoër onderwys, no 101 van 1997. soos gewysig by Wysigingswet op Hoër Onderwys van 55 van 1999. Pretoria: Staatsdrukker

SATCHWILL, J.M. 2004. Teacher of the summer. Los Angeles Times. <http://www.latimes.com/extras/tie/teacherProfile.html> Date of access: 27 Sept. 2006.

SIBISI, L. 2005. Problems experienced by educators in the training of technology at Etwatwa schools. Johannesburg: UJ. (Dissertation - MEd.) 70p.

- SIMS, B. 2006. Creating a teaching and learning environment in criminal justice courses that promote higher order thinking. *Journal of criminal justice education*, 17(2):336-357.
- SINGH, M. 1998. School enterprises: combining vocational learning with production. International project on technical and vocational education (UNEVOC). Available: EBSCOHOST, Date of access: 28 Jan. 2008.
- SIU, M. 1999. Improving design & technology education in Hong Kong. *Journal of art & design education*, 18(3):345-350.
- SMITH, M.K. 1996. Curriculum theory and practice. (In the encyclopaedia of informal education) www.infed.org/biblio/b-curric.html Date of access: 28 Oct. 2008.
- SOUKHANOV, A., ed. 1992. The American heritage dictionary of the English language. 3rd ed. Boston: Houghton Mifflin. 2140p.
- SOUTH AFRICA. 2007a. Department of Education. The higher education qualification framework. Higher Education Act, 101 of 1997. Government gazette, 30353, Okt. 2007. (Regulation gazette no. 928.) 121p, Oct.
- SOUTH AFRICA. 2007b. Department of Education. The higher education qualifications framework. Higher education (HEQF) Act, 27/1997 (Act No.101 of 1997). Government gazette, 30353:929, 93p, 5 Oct.
- SOUTH AFRICA. 2007c. Department of Education. The national policy framework for teacher education and development in South Africa. "More Teachers; Better teachers". Higher Education Act, 27/1997 (Act No. 367 of 2007). Government gazette, 29832:520, Pretoria: Government gazette. 7p, 26 April.
- SOUTH AFRIKA. 2007d. Department of Education: National Recovery Plan. Pretoria: Government printer. 4p.
- SOUTH AFRICA. 2006a. Department of Education: The national policy framework for teacher education and development in South Africa. "more teachers; better teachers". Pretoria: Government printer. 27p.
- SOUTH AFRICA. 2006b. Department of Education: The national curriculum statement grade 10 – 12. Mechanical technology. Teacher training manual. Pretoria: Government gazette. 43p.

SOUTH AFRICA. 2005a. Department of Education: Minimum admission requirements for higher certificate, diploma and bachelor's degree programmes requiring a national senior certificate. Pretoria: Government Printer. 10p, Aug.

SOUTH AFRICA. 2005b. Department of Education. National curriculum statement grades 10-12. Mechanical technology. Pretoria: Government Printer. 78p.

SOUTH AFRICA. 2003a. Education Labour Relations Council. National Education Policy Act No. 27 of 1996. Education Laws Amendment Act No. 100 of 1997. Policy Handbook for Educators. Pretoria: Government Printer. 64p.

SOUTH AFRICA. 2002a. Department of Education. Revised whole school evaluation. Pretoria: Government Printer. 43p.

SOUTH AFRICA. 2000a. South African qualifications authority. Government Gazette, 423 (21554):1-9, 7 Sept.

SOUTH AFRICA. 2000b. Department of Education. Government notice. Norms and standards for educators (COTEP). Government Gazette 415(20844):1-24, 4 Feb.

SOUTH AFRICA. 2000c. Department of Education. Declaration of colleges of education as subdivisions of universities and technikons. Government Gazette 426(1383), 15 Des.

SOUTH AFRICA. 1997a. Department of Education Curriculum 2005: lifelong learning for the twentieth century – a user's guide. Pretoria: Government Printers. 41p.

SOUTH AFRICA. 1997b. Department of Education. Norms and standards for educators. Pretoria: Government Printers. 66p.

SOUTH AFRICA. 1997c. Higher Education Act, Act No. 101 of 1997. Pretoria: Government Printers. 57p.

SOUTH AFRICA. 1996. National Education Policy Act 27 of 1996. Pretoria: Government Printers. 31p.

SPRINTHALL, R.C. & SPRINTHALL, N.A. 1977. Educational psychology: a developmental approach. 2nd ed. Reading Mass: Addison - Wesley. 647p.

STEVENS, A. 2004. Technology Association Conference. Technology teacher education in South Africa. Durban: Government Printer. 10p.

- STEYNBERG, B. 1997. Skole te vol vir al die kinders. *Die Beeld*:14, 2Jan.
- STRUWIG, F.W. & STEAD, G.B. 2001. Planning, designing and reporting research. Cape Town: Pearson Education. 279p.
- STURMAN, A. 1994. School administrative style and the curriculum. *International journal of education management*. 8(4):16-23.
- SUID-AFRIKA. 2008a. Departement van Onderwys. Meganiese tegnologie. Riglyne vir praktiese assesseringtaak (PAT). Pretoria: Staatsdrukker 34p.
- SUID-AFRIKA. 2008b. Departement van Onderwys. Siviele tegnologie. Riglyne vir praktiese assesseringtaak (PAT). Pretoria: Staatsdrukker 21p.
- SUID-AFRIKA. 2008c. Departement van Onderwys. Elektriese tegnologie. Riglyne vir praktiese assesseringtaak (PAT). Pretoria: Staatsdrukker 24p.
- SUID-AFRIKA. 2008d. Departement van Onderwys. Ingenieurs grafika en ontwerp. Riglyne vir praktiese assesseringtaak (PAT). Pretoria: Staatsdrukker 19p.
- SUID-AFRIKA. 2003b. Wet op Beroepsgesondheid, veiligheid en regulasies. Wet No. 85 van 1993. Pietermaritzburg: Lex Patria. 286p.
- SUID-AFRIKA. 2003c. Departement van Onderwys. Hersiene nasionale kurrikulumverklaring graad R-9. (Skole) Onderwysersgids vir die ontwikkeling van leerprogramme. Pretoria: Staatsdrukker. 55p.
- SUID-AFRIKA. 2002b. Departement van Onderwys. Hersiene nasionale kurrikulumverklaring graad R-9. Tegnologie. Pretoria : Staatsdrukker. 66p.
- SUID-AFRIKA. 2002c. Departement van Onderwys. Hersiene nasionale kurrikulumverklaring graad R-9. (Schools) Oorsig. *Staatskoerant*, 23406:443, Mei.
- SUID-AFRIKA. 1998. Departement van Onderwys. Witskrif oor Verdere Onderwys en Opleiding: 'n program vir die transformasie van Verdere Onderwys en Opleiding. Voorbereiding vir die een-en-twintigste eeu deur onderwys, opleiding en werk. Pretoria: Staatsdrukker. 121p, Aug.
- TAN, O.S., PARSONS, R.D., HINSON, S.L. & SARDO-BROWN, D. 2003. Educational psychology: A practitioner-researcher approach. An Asian edition. Singapore: Thomson Learning. 507p.

TEDDLIE, C. & TASHAKKORI, A. 2009. Foundations of mixed methods research: integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioural sciences. Los Angeles: SAGE. 387p.

THEFREEDICTIONARY. 2007. Technology. <http://www.thefreedictionary/technology> Date of access: 4 Sept. 2007.

TOWEMNI, P.E.O. 1994. Technical education in Nigeria. (*In* The way forward. Summary of proceedings of the workshop on technical education: a Foundation for a healthy economy. Ota: Nigeria. 121p.).

UW (University of Washington). Institute for engineering education. 1997. Office of news and information. <http://www.uwnews.org/article.asp.htm> Date of access: 15 Nov. 2005.

VAN ROOYEN, M. 2005a. Verdere onderrig betree nuwe era: www.assass.co.za/News&Information Date of access: 17 Okt. 2005.

VAN ROOYEN, M. 2005b. Kolleges hervorm: *Die Beeld*: 1, Julie. 6.

VERMEULEN, L.M. 2003. Kurrikulumontwikkeling: 'n gids vir studente en onderwysers. Vanderbijlpark: L.M. Vermeulen. 159p.

VERMEULEN, L.M. 2002a. Didaktiek en kurrikulum 2005: 'n gids vir studente en onderwysers. Vanderbijlpark: L.M. Vermeulen. 100p.

VERMEULEN, L.M. 2002b. Kurrikulum 2005: skool- en klaskamerorganisasie en assessering vir die senior fase (Graad 7 – 9). Vanderbijlpark: L.M. Vermeulen. 100p.

VERMEULEN, L.M. 1998. Navorsingsoriëntering: 'n praktiese gids vir studente en navorsers. Vanderbijlpark: L.M. Vermeulen. 110p.

VOGT, F. 2002. A caring teacher: explorations into primary school teacher's professional identity and ethic of care. *Gender and education*, 14(4):251-264.

VOLK, K. 2003. Technology education in Hong Kong. *Technology teacher*, 63(3):21-22.

WALMSLEY, B. 2003. Partnership-centred learning: the case for pedagogic balance in technology education. *Journal for technology education*, 14(2):56-67.

WELLINGTON, J.J. 2000. Educational research: contemporary issues and practical approaches. London: Continuum. 214p.

WICKLEIN, R.C. 2006. Five good reasons for engineering design as the focus for technology education. *Technology teacher*, 65(7):25-29.

WORKFORCE TRAINING & EDUCATION COORDINATING BOARD: Career and technical education. http://www.wtb.wa.gov/Media_CTEFAQ.asp Date of access: 21 Jan. 2008.

WRIGHT, T. 1992. Building a defensible curriculum Base. *Journal of technology education*. 3(2):62-66.

ZEMKE, R. 2002. Who needs learning theory anyway? *Training*, 39(9):86-91.

ZIRKLE, C. 1998. Perceptions of vocational educators and human resource/training and development professionals regarding skill dimensions of school-to-work transit programs. *Journal of vocational and technical education*, 15:1-19.

BYLAAGA:
TOESTEMMING VAN MPUMALANGA
ONDERWYSDEPARTEMENT

MPUMALANGA PROVINCIAL GOVERNMENT

Building 5
Gauteng Road
Kwenside Park
MOLLENTHEIM
1200
Republic of South Africa



DEPARTMENT OF EDUCATION
RESEARCH UNIT

Private Bag 211341
HELSBROUW
1200
South Africa
Tel No.: (013) 266 5316
Fax No.: (013) 266 5500

Litho le Tsefundiso Umyango weFundo Department van Onderwys Umyango wezidlundo

Mr. G.P. Benade
North-West University
Potchefstroom Campus
Private Bag x6001
Potchefstroom
2520

Dear Mr. Benade

APPLICATION TO CONDUCT A PILOT STUDY IN MPUMALANGA SCHOOLS.

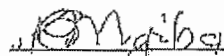
Your applications to conduct a pilot study in the selected schools in the Province and the abbreviated research proposal have been received.

Your motivations for the study demonstrate that the findings and the subsequent recommendations will also benefit the Department and the schools in particular. Based on the strength of your motivation the Department therefore approves your application and further wish you a successful research study in our schools.

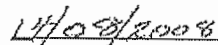
We request that after the completion of your research project you prepare a presentation of the findings and recommendations to the Mpumalanga Department of Education.

If you need more support, please contact Mr. A.H. Baloyi at 013 766 5344 or phone 072 201 4043.

Best wishes with this important research.



Mr. M.R. Tyvakadi
Superintendent General


Date

All hands on deck: Pioneering quality Education and Training for All. Toll free No. 0800 203 116

BYLAAG B:
TOESTEMMING VAN NOORDWES
ONDERWYSDEPARTEMENT



education

Lefapha la Thuto
Onderwys Departement
Department of Education
NORTH WEST PROVINCE

First Floor,
Garonne Building
Private Bag 2044,
Kimberley 2185
Tel: (018) 337-3429
Fax: (018) 337-3430
e-mail: plansens@nwprov.gov.za

OFFICE OF THE SUPERINTENDENT-GENERAL

Inquiries: Ngiliso Tsofara
Tel: 018 337 3429
Fax: 018 337 3430
Email: SG@nwprov.gov.za

23 January 2008

To: University of the North West
Potchefstroom Campus
Faculty of Education

Attention: Mr. L.P. Benade

From: Mr. H.M. Mwelli
Superintendent-General

**REQUEST FOR PERMISSION TO CONDUCT PILOT STUDY PROJECT IN NORTH WEST
SCHOOLS ON TECHNOLOGY IN THE FET PHASE**

Reference is made to your letter dated 19 January 2008 regarding the above matter. The content is noted and accordingly, approval is granted for you to conduct the research as per your request, subject to the following provisions: -

- That you notify the relevant District Offices about your request and this subsequent letter of approval.
- That participation in your project will be voluntary.
- That, as far as possible, the general functionality of the school should not be compromised.
- That the findings of this research must be made available to the Education Department upon request.

With my best wishes.

MR. H.M. MWELI
SUPERINTENDENT GENERAL

BYLAAG C:
TOESTEMMING VAN VRYSTAAT
ONDERWYSDEPARTEMENT



Enquiries: Makwane BA
Reference: 16/4/159-2008

Tel: 051 404 8862
Fax: 051 447 7318
E-mail: makwane@edu.fs.gov.za

2008 – 08 – 25

Mr. GP BENADE
UNIVERSITY OF NORTH WEST

Dear Mr Benade

REGISTRATION OF RESEARCH PROJECT

1. This letter is in reply to your application for the registration of your research project
2. Research topic: Guidelines for the training of effective Technology teachers in the FET phase.
3. Your research project has been registered with the Free State Education Department.
4. Approval is granted under the following conditions:-
 - 4.1 Educators and officials participate voluntarily in the project.
 - 4.2 The names of all schools and participants involved remain confidential.
 - 4.3 The questionnaires are completed and the interviews are conducted outside normal tuition time.
 - 4.4 This letter is shown to all participating persons.
 - 4.5 A bound copy of the report and a summary on a computer disc on this study is donated to the Free State Department of Education.
 - 4.6 Findings and recommendations are presented to relevant officials in the Department.
5. The costs relating to all the conditions mentioned above are your own responsibility.
6. You are requested to confirm acceptance of the above conditions in writing to:

The Head: Education, for attention: DIRECTOR : QUALITY ASSURANCE
Room 401, Syfrets Building, Private Bag X20565, BLOEMFONTEIN, 9301

We wish you every success with your research.

Yours sincerely


FR SELLO
DIRECTOR : QUALITY ASSURANCE

Directorate: Quality Assurance, Private Bag X20565 Bloemfontein 9300
Syfrets Center, 65 Maitland Street, Bloemfontein
Tel: 051 404 8750 / Fax: 051 447 7318 E-mail: quality@edu.fs.gov.za

BYLAAG D:
INLIGTING VIR DEELNEMERS AAN
KWANTITATIEWE ONDERSOEK



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT
POTCHEFSTROOMKAMPUS

Privaatsak X6001, Potchefstroom
Suid-Afrika, 2520

Tel: (018) 299-1111/2222
Web: <http://www.nwu.ac.za>

Opvoedingswetenskappe
Tel: (018) 2991869
Faks: (018) 299 4238

E-pos: gerrie.benade@nwu.ac.za

27 Januarie 2009

VORM VIR INGELIGTE TOESTEMMING

DEELNAME AAN NAVORSINGSPROJEK IN VOO TEGNOLOGIE ONDERRIG.

Beste deelnemer. Die onderstaande gedeelte verskaf aan u as deelnemer aan die projek meer inligting, sodat u 'n ingeligte besluit kan maak oor u vrywillige deelname, al dan nie.

Baie dankie vir jou tyd en deelname. Lees asb. **Deel 1** en **Deel 2** en onderteken dan **Deel 3**.

DEEL 1: Algemene Projekinligting

1. Titel van projek:

Riglyne vir die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers in die Verdere Onderwys en Opleidingsband.

2. Goedgekeurde etiek nommer:

NWU-0002-09-A2

3. Instelling / Skool / Vakgroep / Instituut:

Skool vir Kurrikulumgebaseerde Studies, vakgroep Tegnologie.

4. Name & kontakbesonderhede van Projekpersoneel:

Kontakpersoon		Projekhoof	
Titel, naam en van	Mnr. G.P. Benade	Titel, naam en van	Prof. E. Mentz
Kwalifikasie	Hons BEd	Kwalifikasie	PhD
Telefoon (kantoor)	018 299 1869	Telefoon (kantoor)	018 299 1858
Selfoon	0835644581		

5. Doel van projek:

Daar sal met hierdie vraelys gepoog word om:

- die persepsies van die finalejaar VOO tegnologiese studente te bepaal wat betref hul bevoegdheid en bekwaamheid vir tegnologiese onderwys in die VOO-band,
- riglyne te verskaf vir die effektiewe opleiding van tegnologiese studente.

6. Wat van jou as deelnemer verwag word:

Alhoewel u onder geen verpligting is nie word u versoek om 'n vraelys te voltooi nadat u hierdie vorm geteken het. Daar word van u verwag om eerlik te antwoord op die vrae in die vraelys en om u nie te laat lei deur ander studente se persepsies nie.

7. As deelnemer word jy as volg beskerm:

Die invul van hierdie vraelys behoort nie meer as 15 minute van u tyd in beslag te neem nie en sal nie inbreek maak op u werkzaamheid of u privaatheid nie. Ek wil u verseker dat die navorsing **geensins** 'n beoordeling van u kundigheid of vakkennis is nie maar eerder 'n opname is wat daarop gemik is om onderwysersopleiding te verbeter. Geen student, klasgroep of vakgroep sal in die finale resultate geïdentifiseer word nie en alle inligting sal anoniem hanteer word. Geen deelnemer sal benadeel word deur die inligting wat ingewin word uit die vraelys nie en slegs die personeel betrokke by die projek sowel as die personeel van die statistiese dienste van die NWU sal toegang tot die data hê.

8. Direkte voordele wat u uit die projek kan verwag

Indien u so versoek kan die verslag wat uit hierdie projek saamgestel word aan u beskikbaar gestel word.

DEEL 2: Algemene Beginsels

Aan die ondertekenaar van die toestemming vervat in Deel 3 van hierdie dokument:

U word uitgenooi om deel te neem aan die navorsingsprojek soos beskryf in Deel 1 van hierdie ingeligte toestemmingsvorm. Dit is belangrik dat u ook die volgende algemene

beginsels, wat op alle deelnemersaan hierdie navorsingsprojek van toepassing is, sal lees en verstaan.

1. Alhoewel dit is moontlik dat u persoonlik geen voordeel uit die deelname aan hierdie projek kan trek nie behoort die kennis tot voordeel van die opleiding van tegnologie onderwysers in die VOO-band te strek.
2. Deur toe te stem tot deelname, gee u ook toestemming dat die data wat sodoende gegenereer word deur die navorser vir wetenskaplike doeleindes gebruik kan word.

BYLAAG E:
INLIGTING VIR DEELNEMERS VAN
KWALITATIEWE ONDERSOEK



NORTH-WEST UNIVERSITY
 YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
 NOORDWES-UNIVERSITEIT
 POTCHEFSTROOMKAMPUS

VERTROULIK!

Hierdie dokument bevat vertroulike inligting wat uitsluitlik bedoel is vir die aansoeker(s), die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit en die aangewese beoordelaars. Indien hierdie dokument of dele daarvan teweelkoms in u besit kom, word u versoek om dit onverwyld aan die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit te versorg of te vernietig. Ongemagtigde besit, lees, bestudering, kopiëring, gebruik of verspreiding van hierdie materiaal, of enige ander vorm van misbruik, is onwettig en strafbaar.

NWU Etieknommer

N	W	U	-		0	0	0	2	-	0	9	-	A	2
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Instelling

Projeknommer

Jaar

Status

Status: S – Indiening; R – Herindiening; P – Voorwaardelike Magtiging; A – Magtiging

Kampus	Potchefstroom	Fakulteit	Opvoedingswetenskappe
Projekhoof	Prof. E. Mentz	Navorsingsfokusarea	Onderrigleerorganisasies
Projektitel	Riglyne vir die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers in die Verdere Onderwys en Opleidingsband.		

Deel 1: Algemene Projekinligting

Deel 2: Toestemming

DEEL 1: Algemene Projekinligting

Die onderstaande gedeelte verskaf aan u as deelnemer aan die projek meer inligting, sodat u 'n ingeligte besluit kan maak oor u vrywillige deelname, al dan nie.

1. Titel van die Projek:

Riglyne vir die opleiding van effektiewe tegnologie-onderwysers in die Verdere Onderwys en Opleidingsband.

2. Instelling / Skool / Vakgroep / Instituut:

Noordwes-Universiteit / Skool vir kurrikulum studies / Tegnologie.

3. Name & kontakbesonderhede van Projekpersoneel:

(Hierdie persone is u eerste lyn kontak vir vrae, hulp en klagtes wat verband hou met die projek en u deelname daaraan. Indien u hulp benodig, onseker voel of enige vrae het oor die projek, of indien u enige nuwe-effekte van die projekintervensies ervaar, te nagekom voel of enige ander klagte het wat verband hou met die projek, of u deelname aan die projek wil staak, kan u hierdie persone te enige tyd kontak.)

	Kontakpersoon	Projekhoof
Titel, naam & van	Mnr. Gerrie Benade	Prof. Elsa. Mentz
Volle name	Gerhardus Petrus	Elsa
Funksie in Projek	Student	Studieleier
Kwalifikasies	Hons. BEd	PhD
Profess. Registr.
Telefoon (tuis)	018 290 8113	018 290 5053
Telefoon (werk)	018 2991869	018 299 1858.....
Selfoon	0835644581
Noodnommer
Posadres	Privaatsak x 6001 Potchefstroom2520	Privaatsak x 6001 Potchefstroom2520

4. U is genader om deel te neem aan hierdie projek en mag nou die volgende inligting nodig hê om 'n weldeurdatte besluit te neem:

4.1. Vereistes waaraan persone moet voldoen om aan die projek te mag deelneem

Die deelnemer moet 'n skoolhoof wees van 'n skool waar meer as een tegnologie vak in die VOO band aangebied word of die deelnemer moet 'n praktiserende tegnologie onderwyser wees wat een van die erkende tegnologie vakke in 'n sekondêre skool aanbied.

4.2. Rede waarom u gekies is

U het aan bogenoemde kriteria voldoen.

4.3. Hoe u gekies is.

*'n Doelgerigte steekproef is gebruik om agt skole in die Noordwes, Mpumalanga, Vrystaat en Gauteng provinsies te selekteer uit 'n populasie van 46 tegnologie skole in die VOO-band (voormalige tegniese skole). Uit elk van die vier provinsies is daar dus twee skole geselekteer (2 x 2 = 8). **By elkeen van die geselekteerde skole is die Hoof en een Tegnologie onderwyser geselekteer.** Slegs as data saturasie nie bereik word na onderhoude met die 16 onderwysers/hoofde nie, sal 'n verdere seleksie van onderwysers uit genoemde skole gedoen word.*

4.4. Die doel met hierdie projek

Volgens Zirkl (1998:7) is pasaangestelde werkers (ook onderwysers) in baie gevalle swak toegerus om basiese take uit te voer en gevolglik behoort daar reeds tydens opleiding aandag geskenk te word aan die behoeftes en eise wat deur die mark bepaal word. Dit is dringend noodsaaklik dat opleiding wat in Suid Afrika verskaf word van hoogstaande gehalte sal wees en op die behoeftes van die praktyk geskoei sal word.

Daar sal dus met hierdie studie gepoog word om:

- *die aard van tegnologie-onderwys in die VOO-band te ontleed,*
- *te bepaal oor watter bevoegdhede en bekwaamhede 'n kandidaat behoort te beskik na die voltooiing van sy/haar opleiding as tegnologie-onderwyser vir die VOO-band,*
- *te bepaal wat die mening van onderwysers en skoolhoofde verbonde aan skole verantwoordelik vir tegnologie-onderwys is ten opsigte van die bevoegdhede en bekwaamhede wat nodig is vir 'n effektiewe tegnologie-onderwyser sowel as watter eise die praktyk aan sodanige onderwyser stel.*
- *te bepaal of afstuderende tegnologie studente aan die Noordwes-Universiteit oor die nodige bevoegdhede en bekwaamhede beskik om hul plek vol te staan in die onderwys van Tegnologie.*
- *riglyne te verskaf vir die effektiewe opleiding van tegnologie studente.*

4.5. Wat van u as deelnemer verwag word:

*Alhoewel u onder geen verpligting is nie word u versoek om met die navorser 'n onderhoud van ongeveer 15 minute te voer. Indien u toestem tot die onderhoud moet u asb. daartoe toestemming verleen deur **hierdie vorm vir ingeligte toestemming** te voltooi en terug te faks na Gerrie Benade by (018) 299 4238 of indien moontlik per E. Pos na gerrie.bende@nwu.ac.za..*

Die onderhoude sal telefonies of persoonlik gevoer word na gelang van die omstandighede op 'n tydstip wat vir u gerieflik is.

4.6. Voorsorgmaatreëls wat is getref om deelnemers te beskerm?

*Die onderhoud behoort nie meer as 15 minute van u tyd in beslag te neem nie en sal nie inbreek maak op u werksaamhede of u privaatheid nie. Ek wil u verseker dat die navorsing **geensins** 'n beoordeling van u kundigheid of vakkennis is nie maar eerder 'n opname wat daarop gemik is om onderwysersopleiding te verbeter. Geen skool, skoolhoof of onderwyser sal in die finale resultate geïdentifiseer word nie, en alle inligting sal anoniem hanteer word.*

4.7. Hoe lank word voorsien word dat u by die projek betrokke sal wees (bv. aantal en duur van besoeke)?

Besoek	Datum	Tyd in	Tyd uit	Duur
Sleg een besoek per skool	Sal in die toekoms met u onderhandel word	nvt	Nvt	Ongeveer 15 minute

4.8. Direkte voordele wat u uit die projek kan verwag.

Indien u so versoek , kan die verslag wat uit hierdie projek saamgestel word, aan u beskikbaar gestel word.

As Projekhoof bevestig ek aan deelnemers dat die bogenoemde inligting volledig en korrek is.

2	0	0	9	0	3	1	8
---	---	---	---	---	---	---	---



Handtekening van Projekhoof: Prof. E. Montz

Datum

Geteken te Potchefstroom

BYLAAG F:
TOESTEMMING TOT DEELNAME AAN
KWANTITATIEWE ONDERSOEK



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT
POTCHEFSTROOMKAMPUS

Privaatsak X6001, Potchefstroom
Suid-Afrika, 2520

Tel: (018) 299-1111/2222
Web: <http://www.nwu.ac.za>

Opvoedingswetenskappe
Tel: (018) 2991869
Faks: (018) 299 4238

E-pos: gerrie.benade@nwu.ac.za

27 Januarie 2009

Deel 3: Toestemming:

Ek, die ondergetekende

..... **Volle name en Van**

Het die voorafgaande gegewens soos in deel 1 en deel 2 uiteengesit gelees en ek verklaar dat ek dit verstaan. Ek het ook elke bladsy van deel 1 en 2 gearafeer en verklaar hiermee dat ek vrywillig aan die projek deelneem.

Studente nommer

Handtekening van deelnemer

Datum **Onderteken te**

BYLAAG G:
TOESTEMMING TOT DEELNAME AAN
KWALITATIEWE ONDERSOEK



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITHI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT
POTCHEFSTROOMKAMPUS

Privaatsak X6001, Potchefstroom
Suid-Afrika, 2520

Tel: (018) 299-1111/2222
Web: <http://www.nwu.ac.za>

Opvoedingswetenskappe
Tel: (018) 2991869
Faks: (018) 299 4238

E-pos: gerrie.benade@nwu.ac.za

27 Januarie 2009

Geagte mnr/me/dr.

Ek, die ondergetekende

.....
Vollename & Van

het die voorafgaande gegewens in verband met die projek, soos bespreek in hierdie ingeligte toestemmingsvorm, gelees en ek verklaar dat ek dit verstaan. Ek was die geleentheid gegun om tersaaklike aspekte van die projek met die Projekhoof te bespreek en ek verklaar hiermee dat ek vrywillig aan die projek deelneem.

2	0		
---	---	--	--

c c y y

--	--

m m

--	--

d d

Handtekening van
deelnemer

Datum

.....
Onderteken

.....
Onderteken

.....
Plek van Ondertekening

2	0		
---	---	--	--

c c y y

--	--

m m

--	--

d d

Handtekening van
Getuie (tolk, indien van
toepassing)

Datum

Onderteken

Plek van Ondertekening

BYLAAG H:
VRAE WAT IN DIE KWANTITATIEWE
ONDERSOEK GEBRUIK IS

Dankie dat jy bereid is om deel te neem aan hierdie navorsing.

Daar is nie regte of verkeerde antwoorde in hierdie vraelys nie en dit is ook nie 'n toets nie. Ons wens is dat jy so akkuraat en so eerlik as moontlik sal reageer op hierdie vrae sodat jou eie persepsie en verwagtings daardeur gereflekteer sal word. Poog om jouself te beoordeel in terme van **hoe goed die stelling jou pas**, en nie in terme van **hoe jy dink jy behoort op te tree nie** en ook nie hoe **ander persone optree nie**.

Onthou daar is nie regte of verkeerde antwoorde nie, antwoord slegs so akkuraat as moontlik. Gebruik die volgende skaal om die vrae te beantwoord.

Ek stem glad nie saam nie.	1	2	3	4	5	Ek stem 100 % saam
-----------------------------------	---	---	---	---	---	---------------------------

Indien jy voel dat die stelling vir jou baie waar of toepaslik is (jy stem heeltemal saam) merk dan 5 en indien 'n stelling geensins vir jou waarheid inhou nie (jy stem geensins saam nie) merk dan 1. Indien die stelling min of meer op jou betrekking het vind dan 'n nommer tussen 2 en 4 wat jou persepsie of opinie die beste beskryf.

Neem asseblief kennis ! Jy mag slegs een nommer per item merk en beantwoord asb. al die vrae.

My studie rigting

Elektries		Meganies		Siviel	
-----------	--	----------	--	--------	--

Vraelys nommer

--	--

1. Ek voel myself bevoeg om tegnologie vakinhoud aan skoliere te verduidelik.	1	2	3	4	5
2. My opleiding verhoog my selfvertroue as tegnologie onderwyser.	1	2	3	4	5
3. My opleiding was voldoende om 'n goeie tegnologie onderwyser te kan wees.	1	2	3	4	5

4. My opleiding bemagtig my om praktiese vaardighede aan leerders te demonstreer.	1	2	3	4	5
5. Ek verstaan die belangrikheid van werkswinkelveiligheid.	1	2	3	4	5
6. Ek kan met vertroue in my vak onderrig.	1	2	3	4	5
7. My opleiding het aan my 'n passie vir die onderwys gegee.	1	2	3	4	5
8. My opleiding het my liefde vir kinders versterk.	1	2	3	4	5
9. Ek kan die basiese konsepte in my vak aan leerders oordra.	1	2	3	4	5
10. Ek is deeglik in my vak onderlê.	1	2	3	4	5
11. My opleiding het van my 'n vakspesialis gemaak.	1	2	3	4	5
12. Die praktiese periodes in my opleiding was 'n mors van tyd.	1	2	3	4	5
13. My opleiding sal bydrae tot my effektiwiteit as onderwyser.	1	2	3	4	5
14. Didaktiese modules is van groot belang vir my vorming as onderwyser.	1	2	3	4	5
15. My blootstelling aan praktiese werk oor die afgelope vier jaar was voldoende.	1	2	3	4	5
16. Ek dink praktiese tegnologie periodes op skoolvlak is onnodig.	1	2	3	4	5
17. My opleiding stel my in staat om effektiewe dissipline in die klas te handhaaf.	1	2	3	4	5
18. My opleiding het my bemagtig vir die administratiewe werk wat ek in die onderwys sal moet kan doen.	1	2	3	4	5
19. My opleiding het my geleer hoe om 'n verskil te maak in kinders se lewens.	1	2	3	4	5
20. Ek besef ek gaan nog baie by my senior kollegas in die onderwys leer.	1	2	3	4	5
21. Opvoedkundige modules is van groot belang vir my vorming as onderwyser.	1	2	3	4	5
22. Ek weet hoe om dissipline te handhaaf.	1	2	3	4	5
23. Praktiese onderwys is vir my 'n mors van tyd.	1	2	3	4	5
24. My opleiding in die veiligheidsaspekte van werkswinkelpraktik bemagtig my om veilig te werk.	1	2	3	4	5
25. My handvaardighede het oor die afgelope vier jaar voldoende ontwikkel.	1	2	3	4	5
26. Ek sien daarna uit om my eie werkswinkel by 'n skool te bestuur.	1	2	3	4	5
27. Ek gaan baie dinge in die onderwys anders doen as wat ek op universiteit geleer het.	1	2	3	4	5
28. My opleiding het my passie vir die onderwys verhoog.	1	2	3	4	5
29. Ek is 'n vakspesialis.	1	2	3	4	5
30. Ek kan die spesiale apparaat in my tegnologie vak korrek gebruik.	1	2	3	4	5
31. My opleiding het my geleer om baie aandag aan die veiligheidsaspekte te gee tydens praktiese sessies.	1	2	3	4	5
32. Ek beskou myself as ten volle opgelei om 'n tegnologie onderwyser te wees.	1	2	3	4	5
33. Ek kan die inhoude van die NKV dokumente met begrip interpreteer.	1	2	3	4	5
34. Ek het die regte keuse gemaak om by die NWU tegnologie-onderwys te kom studeer.	1	2	3	4	5
35. Vakke met 'n opvoedkundige aard het my gehelp om te kan skoolhou.	1	2	3	4	5

36. Ek kan die basiese vaardighede in my tegnologie vak demonstreer.	1	2	3	4	5
37. Deur my opleiding is my kreatiwiteit verhoog.	1	2	3	4	5
38. Ek is in staat om meer as een tegnologie vak aan te bied (IGO uitgesluit).	1	2	3	4	5
39. Dit is belangrik vir tegnologie-skole om met instansies uit die industrie saam te werk.	1	2	3	4	5
40. Ek sal vraestelle en memoranda met selfvertroue kan opstel.	1	2	3	4	5
41. Ek wil reeds volgende jaar graad 12 leerders in my vak onderrig.	1	2	3	4	5
42. Ek weet hoe om in my vak te assesseer.	1	2	3	4	5
43. Ek is voorbereid om verskillende onderrigmetodes te gebruik..	1	2	3	4	5
44. Die vakmetodiek in my vak was 'n mors van tyd.	1	2	3	4	5
45. Ek sal my werkswinkel goed kan beplan.	1	2	3	4	5
46. Ek is in staat om leerders met persoonlike probleme te help.	1	2	3	4	5
47. Ek kan moderne onderwys hulpmiddels met selfvertroue gebruik.	1	2	3	4	5
48. Ek beskik oor goed ontwikkelde tegnologiese kennis.	1	2	3	4	5
49. Ek het by die NWU goeie opleiding vir my beroep ontvang.	1	2	3	4	5
50. Ek kan in die onderrigbehoefes van al die leerders voorsien.	1	2	3	4	5
51. Ek kan die meeste algemene vaardighede in my vak (soos sweis, soldeer, meet, saag, boor, teken en kap) met selfvertroue demonstreer.	1	2	3	4	5
52. Ek kan Praktiese Assessering Take (PAT's) beplan.	1	2	3	4	5
53. Tydens praktiese onderwys het ek besef ek is gereed vir my rol as tegnologie-onderwyser.	1	2	3	4	5
54. Ek besef ek kan eintlik net in een tegnologie vak onderrig (IGO uitgesluit).	1	2	3	4	5
55. Ek is in staat om leerders met leerprobleme te help.	1	2	3	4	5
56. Ek bevraagteken die waarde van dinge wat ek in hierdie program geleer het	1	2	3	4	5
57. My opleiding het my geleer om met ander persone saam te werk.	1	2	3	4	5
58. My opleiding het my geleer om 'n lewenslange leerder te wees.	1	2	3	4	5
59. My opleiding was vir my uitstekend.	1	2	3	4	5

BYLAAG I:
VRAE WAT IN DIE KWALITATIEWE
ONDERSOEK GEBRUIK IS

Vrae wat in die kwalitatiewe studie gebruik is

(Vrae aan skoolhoofde)

1. Waarom bied u die spesifieke vak/vakke by u skool aan?
2. Wat beskou u as die vernaamste uitdagings met die implementering en aanbod van die tegnologievakke in hierdie skool?
- 2.1 Finansies, infrastruktuur en onderwysers
3. Wat is volgens u mening die belangrikste eienskappe van 'n effektiewe tegnologie-onderwyser?
4. Is u tevrede met die kwaliteit onderwysers wat tot u beskikking is vir die aanbod van tegnologievakke?
5. Oor watter bevoegdhede behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
6. Wat verwag u as skoolhoof van 'n tegnologie-onderwyser wat u nie van ander onderwysers verwag nie?
7. Wat verwag u as skoolhoof van ander onderwysers wat u nie van tegnologie-onderwyser verwag nie?
8. Na u mening, waarmee sukkel beginner tegnologie-onderwysers?
9. Wat sou u wou verander wat betref tegnologie-onderwys in ons land?
10. Wat beskou u as die vernaamste sterkpunte m.b.t tegnologie-onderwys in SA?
11. Het u enige voorstelle ter verbetering van die opleiding van tegnologie-onderwysers in SA?
12. Wat is u mening oor die samewerking tussen skole en gemeenskap (industriële) t.o.v tegnologie-onderwys?
13. Enige op of aanmerkings?

(Vrae aan tegnologie-onderwysers)

1. Vir watter tegnologievak is u verantwoordelik?
2. Vir watter grade van tegnologie-onderrig is u verantwoordelik?
3. Wat is u mening oor tegnologie as skoolvak soos dit tans in die SA skoolkurrikulum omskryf word?
4. Wat is volgens u mening die belangrikste eienskappe van 'n effektiewe tegnologie-onderwyser?
5. Voor watter uitdagings het u te staan gekom met die implementering en aanbieding van die tegnologievak/-vakke?
- 5.1 Finansies, infrastruktuur, opleiding, kennis, toerusting infrastruktuur en onderwysers
6. Oor watter persoonlikheid behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
7. Oor watter professionele kennis behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
8. Oor watter tegnologiese kennis (vakkennis) behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
9. Oor watter praktiese kennis behoort 'n tegnologie-onderwyser te beskik?
10. Na u mening, waarmee sukkel beginner tegnologie-onderwysers ?
11. Wat beskou u as die vernaamste sterkpunte m.b.t tegnologie-onderwys in SA?
12. Wat sou u wou verander wat betref tegnologie onderwys in ons land?
13. Wat is u mening oor die samewerking tussen skole en gemeenskap (industrieë) t.o.v tegnologie-onderrig?
14. Enige op- of aanmerkings?

BYLAAG J:
TOESTEMMING VAN ETIEKKOMITEE VAN
DIE NWU



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITHI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT

Private Bag X6001, Potchefstroom
South Africa 2520

Tel: (018) 299-4900
Faks: (018) 299-4910
Web: <http://www.nwu.ac.za>

Ethics Committee
Tel +27 18 299 4850
Fax +27 18 293 5329
Email Ethics@nwu.ac.za

Prof E Mentz

2009-03-31

ETHICS APPROVAL OF PROJECT

The North-West University Ethics Committee (NWU-EC) hereby approves your project as indicated below. This implies that the NWU-EC grants its permission that, provided the special conditions specified below are met and pending any other authorisation that may be necessary, the project may be initiated, using the ethics number below.

	Project title:																												
Ethics number:	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">N</td><td style="padding: 2px;">W</td><td style="padding: 2px;">U</td><td style="padding: 2px;">-</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">-</td><td style="padding: 2px;">0</td><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">-</td><td style="padding: 2px;">A</td><td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">1</td><td style="font-size: 8px;">2</td><td style="font-size: 8px;">3</td><td style="font-size: 8px;">4</td><td style="font-size: 8px;">5</td><td style="font-size: 8px;">6</td><td style="font-size: 8px;">7</td><td style="font-size: 8px;">8</td><td style="font-size: 8px;">9</td><td style="font-size: 8px;">10</td><td style="font-size: 8px;">11</td><td style="font-size: 8px;">12</td><td style="font-size: 8px;">13</td><td style="font-size: 8px;">14</td> </tr> </table>	N	W	U	-	0	0	0	2	-	0	9	-	A	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N	W	U	-	0	0	0	2	-	0	9	-	A	2																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																
	Approval date: 27 February 2009 Expiry date: 26 February 2014																												

Special conditions of the approval (if any): None

General conditions:
While this ethics approval is subject to all declarations, undertakings and agreements incorporated and signed in the application form, please note the following:

- The project leader (principal investigator) must report in the prescribed format to the NWU-EC:
 - annually (or as otherwise requested) on the progress of the project,
 - without any delay in case of any adverse event (or any matter that interrupts sound ethical principles) during the course of the project.
- The approval applies strictly to the protocol as stipulated in the application form. Would any changes to the protocol be deemed necessary during the course of the project, the project leader must apply for approval of these changes at the NWU-EC. Would there be deviation from the project protocol without the necessary approval of such changes, the ethics approval is immediately and automatically forfeited.
- The date of approval indicates the first date that the project may be started. Would the project have to continue after the expiry date, a new application must be made to the NWU-EC and new approval received before or on the expiry date.
- In the interest of ethical responsibility the NWU-EC retains the right to:
 - request access to any information or data at any time during the course or after completion of the project;
 - withdraw or postpone approval if:
 - any unethical principles or practices of the project are revealed or suspected,
 - it becomes apparent that any relevant information was withheld from the NWU-EC or that information has been false or misrepresented,
 - the required annual report and reporting of adverse events was not done timely and accurately,
 - new institutional rules, national legislation or international conventions deem it necessary.

The Ethics Committee would like to remain at your service as scientist and researcher, and wishes you well with your project. Please do not hesitate to contact the Ethics Committee for any further enquiries or requests for assistance.

Yours sincerely

Prof MMJ Lowes
(chair NWU Ethics Committee)

Prof M. Montellh
(Chairman: NWU Ethics Committee: Teaching and Learning)

BYLAAG K:
BEWYS VAN STATISTIESE
KONSULTASIEDIENS
VAN DIE NWU



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITHI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT
POTCHEFSTROOMKAMPUS

Privaatsak X6001 Potchefstroom 2520
Tel (018) 299 1111 Faks (018) 299 2799
<http://www.puk.ac.za>

Statistiese Konsultasiediens
Tel: (018) 299 2016

Faks: (018) 299 2657

20 November 2009

Re: Verhandeling Mnr. G. P. Benadé, studentenommer 11997958

Hiermee word bevestig dat Statistiese Konsultasiediens die data verwerk het en ook betrokke was by die interpretasie van die resultate.

Vriendelike groete

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'S.M. Ellis'.

Dr. S.M. Ellis (Pr. Sci. Nat)
Hoof Statistiese Konsultasiediens

BYLAAG L:
BEWYS VAN TAALVERSORGING VAN
VERHANDELING

VERKLARING

Ek verklaar hiermee dat ek die **MA-studie**,

Riglyne vir die opleiding van effektiewe tegnologie- onderwysers in die Verdere Onderwys- en Opleidingsband

geskryf deur **Gerrie Benadé**, in die vak **Opvoedkunde**, aan die **Noordwes-Universiteit** geredigeer het, met sekere uitsluitings (soos die Bibliografie).

Mariette Postma

Volledig geakkrediteerde lid van die Suid-Afrikaanse Vertalersinstituut (SAVI) Lidnommer: 1000114

084 506 2989/012 667 3938

27 April 2010