

'n ANALISE VAN IKT-INTEGRASIE IN HOËRSKOLE IN DIE POTCHEFSTROOMDISTRIK

P. L. van Aswegen

12612456

**Verhandeling voorgelê vir die graad Magister Educationis in Onderrig-
leer aan die Potchefstroomkampus van die Noordwes-Universiteit**

Studieleier: Prof. J.L. de K. Monteith

Medestudieleier: Dr. E. Strydom

2008

Potchefstroom

DANKBETUIGINGS

Hiermee bedank ek graag:

- Prof. J.L. de K. Monteith vir sy uitstekende en professionele studieleiding. Dankie vir die deurlopende motivering en volgehoue ondersteuning.
- Dr. E. Strydom vir haar waardevolle insette as kundige medeleier.
- Dr. S.M. Ellis van Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit vir haar hulp met die ontleding van die data.
- Prof. C.J.H. Lessing vir die nasien van die bronnelys.
- Mev. C van der Walt vir die Afrikaanse taalversorging.
- My vrou, Sonja, en kinders, Zia en Laurie, vir hulle geduld en deurlopende ondersteuning.
- My ouers, familie en vriende vir hulle belangstelling en aanmoediging.
- Aan God kom al die eer toe.

OPSOMMING

Sleutelwoorde:

Rekenaars, Internet, informasietegnologie (IT), informasie en kommunikasietegnologie (IKT), IKT-infrastruktuur, IKT-integrasie, IKT-beleid, IKT-beplanning, onderrigontwerp, uitkomsgebaseerde onderwys, professionele onderwyserontwikkeling.

Die konstante veranderinge in tegnologiese vooruitgang, die inligtingsontploffing en die vinnige tempo waarteen kennis verwerf word, vereis 'n nuwe leeromgewing in sekondêre skole. Hierdie konstante tegnologiese vooruitgang en die vinnige tempo van kennisverwerwing vereis dat onderwysers die gebruik van inligtings- en kommunikasietegnologie (IKT) met ope arms moet ontvang en integreer om die leerproses te verryk. 'n Groot bron van kommer is egter die gebrek aan die gebruik van IKT deur onderwysers in die onderwys. Nieteenstaande die feit dat onderwysers meestal deeglik bewus is van die veelvuldige voordele wat die gebruik van IKT vir die onderrig-en-leersituasie inhou, implementeer hulle nie IKT in hulle onderrig nie. Hierdie versuim van onderwysers om IKT te gebruik skyn selfs 'n groter probleem in ontwikkelende lande soos Suid-Afrika te wees.

Navorsing identifiseer die volgende voordele van die effektiewe integrering van IKT in die kurrikulum vir die leerder: IKT verskaf 'n koste-effektiewe verbetering van die gehalte van en toegang tot onderwys, dit kan die akademiese prestasie van leerders verbeter, verbeter die leeromgewing, dit vergemaklik die aanpassing van die leeromgewing by die unieke behoeftes van die leerder en dit bemagtig leerders om hulle leeruitkomstes te bereik. Die grootste voordeel van IKT-integrering is egter die potensiaal waaroor dit beskik om leerders in meer aktiewe, self-gereguleerde en vaardige lewenslange leerders te ontwikkel. IKT-integrering hou ook die volgende voordele vir die onderwyser in: IKT help met die stig van unieke onderrigbevoegdheids, ondersteun die gebruik van nuwe onderrigmodelle en verhoog die onderwysers se produktiwiteit.

Die volgende komponente, volgens navorsing, word vereis vir die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys: IKT-strategiese bestuursplanne en integreringsbeleide op nasionale, provinsiale en ook skoolvlak, tegniese ondersteuning vir die harde- en sagteware, die nodige infrastruktuur, noodsaaklike opleiding van onderwysers en voldoende finansies.

In die lig van bogenoemde bestaan die behoefte daaraan om 'n deeglike analise van die implementering van IKT in Suid-Afrikaanse skole te doen. Vir hierdie analise is data ingesamel om te bepaal: of die tipe, kwantiteit en beskikbaarheid van IKT in hoërskole in die Potchefstroom-

distrik; die mate van integrering van IKT deur onderwysers in die onderrig-en-leerproses; die vaardigheid van onderwysers ten opsigte van die gebruik van IKT; die beskikbare professionele ontwikkelingsopleidingsgeleenthede, indien enige, vir die onderwysers in die Potchefstroom-distrik; en die geskiktheid van IKT-beleide op nasionale, provinsiale en skoolvlak die integrering van IKT in die onderwys ondersteun.

Na aanleiding van die analise van die data word die volgende aanbevelings gedoen vir die suksesvolle integrering van IKT: elke skool moet sy eie IKT-skoolbeleid, wat die IKT-visie en IKT-strategiese plan, IKT-begroting, IKT-infrastruktuur en die IKT-gebruiksbeleid insluit, met Witskrif 7 as riglyn, ontwikkel; skole moet, soos voorgestel in Witskrif 7, die skoolgemeenskap betrek om eerstens genoegsame fondse te bekom en tweedens 'n voldoende IKT-infrastruktuur te skep; en professionele ontwikkelingsprogramme moet deur die nasionale en provinsiale onderwysdepartemente ontwikkel word sodat dit die onderwysers sal bemagtig om IKT suksesvol in hulle onderrig-en-leer te integreer.

ABSTRACT

Key words:

Computers, Internet, information technology (IT), information and communication technology (ICT), ICT infrastructure, ICT integration, ICT policy, ICT planning, instructional design, OBE, professional teacher development.

The constant change in technological advances, the information explosion, and rapid knowledge acquisition is demanding a new learning environment in secondary schools. Teachers need to embrace the use of information and communication technology (ICT) to enhance the learning process. A great cause of concern, however, is the lack of use of ICT in education. Although teachers are mostly aware of the multiple advantages of the use of ICT in teaching-learning situations, they do not implement ICT in their teaching. This lack of use of ICT in education seems to be even more of a problem in developing countries such as South Africa.

Research has identified the following advantages of effective integration of ICT in the curriculum for the learner: ICT provides a cost effective improvement of the quality of and access to education, it can improve the academic achievement of the learner, it can enhance the learning environment, it improves the adaptation of the learning environment to suit learners' unique needs and empower the learners to reach their learning outcomes. The main advantaged of integrating ICT is the potential it has to develop learners into more active, self-regulating and skilled lifelong learners. ICT integration also has the following advantages for teachers: it helps in establishing unique teaching skill, it supports the use of new teaching models and increases the productivity of teachers.

The following components, according to research, are required for the successful integration of ICT: ICT strategic management planning and integration policies at national, provincial and school levels, technical support for hard- and software, the necessary infrastructure, the necessary training of teachers and sufficient finances.

In the light of the above-mentioned, the need arises to conduct a thorough analyses of the implementation of ICT in South African schools. For this analysis, data were collected to determine: the type, quantity and availability of ICT in high schools in the Potchefstroom district; the measure of the integration of ICT by teachers in their teaching and learning process; the skills of the teachers in using ICT; the available professional development opportunities, if any, for teachers in

the Potchefstroom district; and the appropriateness of ICT policies at national, provincial and school levels.

Based on the analyses of the data the following are recommended for successful integration of ICT: each school must develop its own ICT school policy, which includes, with Whitepaper 7 as guideline, the ICT vision, strategic plan, budget, infrastructure and usage policy; the schools, in accordance with Whitepaper 7, must involve the school community to firstly generate enough revenue to acquire ICTs and secondly to create a sufficient infrastructure; and professional developing programs need to be developed by the national and provincial education departments to empower teachers to successfully integrate ICT in their teaching and learning.

INHOUDSOPGAWE

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

HOOFSTUK 1

INLEIDING, KONTEKSTUALISERING, BEGRIPSVERHELDING EN NAVORSINGSDOELWITTE

1.1	INLEIDING EN KONTEKSTUALISERING	1
1.2	BEGRIPSVERHELDING	3
1.2.1	Terreinafbakening	3
1.2.2	Inligtingstegnologie (IT)	4
1.2.3	Inligting en kommunikasietegnologie (IKT)	5
1.3	NAVORSINGDOELWITTE	6
1.4	SENTRALE TEORETIESE STELLING	6
1.5	METODE VAN ONDERSOEK	6
1.5.1	Literatuurstudie	6
1.5.2	Empiriese ondersoek	6
1.5.2.1	Navorsingsontwerp	6
1.5.2.2	Studiepopulasie	7
1.5.2.3	Meetinstrumente	7
1.5.2.4	Data-analise	7
1.6	VOORUITSKOUING	7

HOOFSTUK 2

DIE KOMPONENTE VAN DIE IKT-RAAMWERK

2.1	INLEIDING	8
2.2	BELEID EN STRATEGIESE BEPLANNING	9
2.2.1	Beleid	9

2.2.1.1	Nasionale IKT-beleid: Witskrif 7	9
2.2.1.1.1	Voorbereiding van die onderwysstelsel	10
2.2.1.1.2	Ontwikkeling van die infrastruktuur.....	11
2.2.1.1.3	Professionele onderwyserontwikkeling.....	11
2.2.1.1.4	Ontwikkeling van inhoud	12
2.2.1.1.5	Evaluering en navorsing.....	12
2.2.1.1.6	Integrering van IKT met die kurrikulum.....	12
2.2.1.1.7	Voorsiening van deurlopende tegniese ondersteuning.....	12
2.2.1.1.8	Voorsiening van deurlopende kurrikulumondersteuning	13
2.2.1.1.9	Sluiting van vennootskappe	14
2.2.1.2	Skoolbeleid	14
2.2.1.2.1	Sekuriteit.....	15
2.2.1.2.2	Die gebruik van toerusting.....	15
2.2.1.2.3	Riglyne vir die gebruik van die Internet.....	15
2.2.1.2.4	Riglyne vir toegang tot IKT.....	15
2.2.2	Strategiese beplanning op skoolvlak.....	16
2.2.2.1	'n Gemeenskaplike IKT-visie	17
2.2.2.2	Die skool se huidige IKT-situasie	18
2.2.2.3	Die skool se toekomsvisie vir die integrering van IKT.....	19
2.2.2.4	Stappe wat die skool moet volg om sy IKT-visie te verwesenlik	20
2.3	FINANSIES EN BEGROTING.....	23
2.3.1	Die rolspelers.....	23
2.3.1.1	Die Nasionale (NOD) en Noordwes Onderwysdepartement (NWOD).....	23
2.3.1.2	Die Privaatsektor en NRO's	24
2.3.1.3	Die skool.....	25
2.3.2	Aspekte waarvoor fondse benodig word.....	26
2.4	INFRASTRUKTUUR	26
2.4.1	Rekenaartoerusting	27
2.4.2	Rekenaarnetwerke.....	29
2.4.2.1	Ewekniëtnetwerk.....	29
2.4.2.2	Kliënt-bediënersnetwerk	30
2.4.2.3	Dunkliënt-bediënersnetwerke.....	31
2.4.2.4	Die Internet en e-pos.....	31
2.4.3	Sagteware.....	33
2.4.3.1	Bedryfstelselsagteware.....	34
2.4.3.2	Toepassingsagteware	34
2.4.3.3	Opvoedkundige sagteware.....	35

2.4.4	Fasiliteite.....	36
2.4.4.1	Faktore om te oorweeg met die ontwikkeling van 'n rekenaarsentrum	37
2.4.4.2	Voordele van en uitdagings aan rekenaarsentrums.....	38
2.5	INSTANDHOUDING EN ONDERSTEUNING.....	39
2.6	PROFESSIONELE ONDERWYSERONTWIKKELING	41
2.7	INTEGRERING EN KURRIKULUM.....	41
2.8	SAMEVATTING EN VOORUITSKOUING	41

HOOFSTUK 3

DIE INTEGRERING VAN IKT MET DIE KURRIKULUM EN PROFESSIONELE ONDERWYSERONTWIKKELING AS KOMPONENTE VAN DIE IKT-RAAMWERK

3.1	INLEIDING	43
3.2	UGO AS HUIDIGE KURRIKULUMMODEL	43
3.2.1	Begripsverheldering en die oorsprong van UGO	43
3.2.1.1	Die onderwysdoelwitbeweging	45
3.2.1.2	Die bevoegdheidsgebaseerde onderwysbeweging	47
3.2.1.3	Die bemeesteringsleer-beweging	48
3.2.1.4	Kriterium-verwysingsonderrig en –assessering	48
3.2.2	Geïntegreerde onderwysfilosofieë wat UGO begrond	48
3.2.2.1	Behaviorisme	48
3.2.2.2	Pragmatisme.....	49
3.2.2.3	Die Kritiese Teorie.....	50
3.2.2.4	Sosiale Rekonstruksie.....	51
3.2.2.5	Onderrigstrategieë en -metodes vir UGO	51
3.2.2.5.1	Die deduktiewe en induktiewe onderrigstrategieë.....	52
3.2.2.5.2	Koöperatiewe leer	54
3.2.2.5.3	Probleemoplossing as onderrigstrategie	58
3.2.2.5.4	Die leerdergesentreerde aard van UGO.....	60
3.2.2	Die integrering van IKT met onderrig-en-leer in UGO	62
3.2.3	Die ADDIE-model.....	66
3.2.3.1	Analiseer	66
3.2.3.2	Ontwerp	66
3.2.3.3	Ontwikkel.	66
3.2.3.4	Implementeer	67
3.2.3.5	Evalueer.....	67
3.2.4	Die DID-model.	67

3.2.4.1	Ken die leerders	68
3.2.4.2	Ontwikkel die uitkomste.....	68
3.2.4.3	Vestig die leeromgewing	69
3.2.4.4	Identifiseer onderrig-en-leerstrategieë.....	70
3.2.4.5	Identifiseer en kies die IKT	73
3.2.4.6	Summatiewe evaluering	75
3.3	PROFESSIONELE ONDERWYSERONTWIKKELING	77
3.3.1	Begripsverklaring	78
3.3.2	Noodsaaklikheid van professionele ontwikkeling vir geslaagde IKT-integrering. 79	
3.3.3	Inhoud van professionele ontwikkelingsprogramme in IKT	79
3.4	SAMEVATTING EN VOORUITSKOUING	81

HOOFSTUK 4

METODE EN NAVORSINGSONTWERP

4.1	INLEIDING	83
4.2	DOEL VAN DIE EMPIRIESE ONDERSOEK	83
4.3	DIE KWANTITATIEWE NAVORSINGSMETODE.....	83
4.3.1	Beskrywende kwantitatiewe navorsing	83
4.3.2	Navorsingsontwerp	85
4.4	STUDIEPOPULASIE.....	86
4.5	METODE VAN DATA-INSAMELING	89
4.5.1	Vraelyste	89
4.5.1.1	Vraelys aan die hoofde	92
4.5.1.2	Vraelys aan die onderwyser	94
4.5.2	Betroubaarheid	95
4.5.3	Geldigheid.....	96
4.5.3.1	Gesigsgeldigheid.....	96
4.5.3.2	Inhoudsgeldigheid	97
4.5.3.3	Konstruktiegeldigheid.....	97
4.5.4	Onderhoude	97
4.5.4.1	Geloofwaardigheid van die onderhoude	98
4.5.5	Individuele onderhoude	99
4.5.6	Fokusgroeponderhoude	100
4.6	PROSEDURE	101
4.6.1	Skoolhoofde.....	101
4.6.1.1	Vraelys.....	101

4.6.1.2	Onderhoude.....	102
4.6.2	Onderwysers.....	102
4.6.2.1	Vraelys.....	102
4.6.2.2	Onderhoude.....	103
4.7	ETIEK.....	104
4.8	SAMEVATTING.....	104

HOOFSTUK 5

RESULTATE EN BEVINDINGS

5.1	INLEIDING.....	105
5.2	HOOFDE VRAELYS.....	105
5.2.1	Hoeveelheid rekenaars beskikbaar.....	105
5.2.2	Tipe sagteware.....	107
5.2.3	Internettoegang.....	108
5.2.4	Skole sonder rekenaars.....	109
5.3	DIE ONDERHOUDE MET DIE SKOOLHOOFDE.....	110
5.3.1	Integrasie van IKT deur die onderwysers.....	111
5.3.2	Struikelblokke wat personeel ervaar met die integrasie van IKT.....	111
5.3.3	IKT kursusse wat deur die NWOD aangebied word.....	112
5.3.4	Gesindheid van die skole se bestuursliggame ten opsigte van die integrasie van IKT.....	113
5.3.5	Witskrif 7 (e-Education).....	113
5.3.6	NWOD se integrasie beleid vir die integrasie van IKT in onderrig-en-leer.....	113
5.3.7	Die skool se IKT integrasie in onderrig-en-leer beleid.....	114
5.4	ONTLEDING VAN DIE DATA VERKRY VANAF DIE ONDERWYSERS.....	114
5.4.1	Die mate van beskikbaarheid van IKT in hoërskole in Potchefstroom-distrik....	115
5.4.1.1	Die mate van beskikbaarheid van IKT.....	115
5.4.1.2	Redes waarom IKT nie beskikbaar is nie.....	117
5.4.2	Die implementering van IKT in die onderrig-en-leerproses deur die onderwysers.....	118
5.4.2.1	Wyse van die implementering van IKT.....	118
5.4.2.2	Redes waarom IKT nie geïmplementeer word nie.....	121
5.4.3	Die bevoegdheid van onderwysers om IKT in die onderrig- en leerprose te integreer.....	122

5.4.4	Die beskikbare professionele onderwyserontwikkelingsgeleenthede en die onderwysers se opleidingsbehoefte	126
5.4.4.1	Beskikbare professionele onderwyserontwikkelingsgeleenthede	126
5.4.4.2	Die IKT opleidingsbehoefte van die onderwysers	129
5.4.5	Die onderwysers se houdings teenoor die integrasie van IKT in hulle onderrig-en-leer	130
5.4.6	Verbande met biografiese gegewens	134
5.4.6.1	Die verband tussen geslag en IKT-vaardighede	135
5.4.6.2	Die verband tussen ouderdom en IKT-vaardighede	135
5.5	SAMEVATTING	138

HOOFSTUK 6

SAMEVATTING EN AANBEVELINGS

6.1	INLEIDING	139
6.2	LITERATUURSTUDIE	139
6.2.1	Begripsverheldering	139
6.2.2	Die komponente van die IKT-raamwerk	139
6.2.2.1	Beleid en strategiese beplanning	140
6.2.2.2	Finansies en begroting	142
6.2.2.3	Infrastruktuur	142
6.2.2.4	Instandhouding en ondersteuning	143
6.2.2.5	Professionele onderwyserontwikkeling	143
6.2.2.6	Die integrering van IKT	143
6.2.3	UGO as huidige kurrikulummodel	146
6.2.3.1	Onderrigstrategieë en -metodes vir UGO	146
6.2.3.2	Die leerdergesentreerde aard van UGO	147
6.2.4	Metode van ondersoek	147
6.3	AANBEVELINGS	149
6.3.1	Inleiding	149
6.3.2	Beleid en strategiese beplanning	149
6.3.3	Finansies en begroting en die IKT- infrastruktuur	150
6.3.4	Strategieë vir die integrering van IKT in die kurrikulum en professionele onderwyserontwikkeling	151
6.3.5	Aanbevelings vir verdere navorsing	151
6.4	LEEMTES	152
6.5	SLOTSOM	152

BRONNELYS	154
BYLAAG A	173
BYLAAG B	180
BYLAAG C	194
BYLAAG D	195
BYLAAG E	196
BYLAAG F	197
BYLAAG G	198

LYS VAN FIGURE

Figuur 2.1	Die IKT-raamwerk	8
Figuur 2.2	Vergelyking van IKT-strategiese beplanningsprosesse	17
Figuur 2.3	Eweknienetwerk.....	30
Figuur 2.4	Kliënt-bedienernetwerk	31
Figuur 3.1	Bloom se taksonomie.....	46
Figuur 3.2	Die ADDIE-model.....	66
Figuur 3.3	Die DID-model	69
Figuur 3.4	Die pedagogiese siklus	71
Figuur 4.1	Getal en samestelling van die skoolhoofde	86
Figuur 4.2	Getal en samestelling van die onderwysers	87
Figuur 4.3	Onderwysers per posvlak.....	87
Figuur 4.4	Onderwysers per kwalifikasie	88
Figuur 4.5	Onderwysers per jare ondervinding.....	88
Figuur 4.6	Die geslag van die onderwysers.....	89
Figuur 6.1	Voorstelling van die beplannings- en beleidsontwikkelingsproses.....	150

LYS VAN TABELLE

Tabel 2.1	'n Voorbeeld van 'n aksieplanraamwerk.....	22
Tabel 3.1	Vergelyking tussen Gagné <i>et al.</i> se funksies enersyds en, die Dick en Carey-, die ADDIE- en die DID-model andersyds.	65
Tabel 3.2	IKT-oplossings met relatiewe voordele.....	74
Tabel 3.3	Die tegnologie-integrering-beplanningskontrolelys	76
Tabel 3.4	Die vyf bevoegdheidsvlakke.....	80
Tabel 4.1	Voorbeeld van 'n vyf-punt Likert-skaal	91
Tabel 4.2	Voorbeelde van vrae	92
Tabel 4.3	Voorbeeld van 'n vraag in die skoolhoofde se vraelys.....	93
Tabel 4.4	Voorbeelde van vrae aan die onderwysers.....	94
Tabel 5.1	Skole met / sonder rekenaars.....	105
Tabel 5.2	Totale getal rekenaars in die dertien skole	106
Tabel 5.3	Hoeveelheid rekenaars wat nie in 'n werkende toestand is nie en rede	106
Tabel 5.4	Verspreiding van rekenaars volgens lokaal	107
Tabel 5.5	Tipes sagteware.....	108
Tabel 5.6	Skole se Internetverbinding.....	109
Tabel 5.7	Integrasie van IKT deur die onderwysers	111
Tabel 5.8	Struikelblokke wat personeel ervaar met die integrasie van IKT.....	112
Tabel 5.9	IKT kursusse wat deur die NWOD aangebied word.....	112
Tabel 5.10	Gesindheid van die skole se bestuursliggame.....	113
Tabel 5.11	Witskrif 7 (e-Education).....	113
Tabel 5.12	Rekenaars en Internet beskikbaar vir onderrig-en-leer by die skole en huise...	116
Tabel 5.13	Gebruik van rekenaars in die skool	116
Tabel 5.14	Struikelblokke in die voorsiening en gebruik van rekenaars in die skool.....	117
Tabel 5.15	Redes wat onderwysers verhoed om IKT in onderrig-en-leer te gebruik.....	118
Tabel 5.16	Frekwensie van IKT gebruik.....	120

Tabel 5.17	Faktore wat die onderwysers sal help oorreed om IKT te begin gebruik.....	122
Tabel 5.18	Pearson produkmomentkorrelasiekoëffisiënt (r) tussen kennis en vaardighede	123
Tabel 5.19	Onderwysers se vlakke van kennis en vaardighede in IKT-toepassings.....	125
Tabel 5.20	Vaardigheidsvlakke van die onderwysers in die gebruik van sekere toepassings in IKT en in hulle onderrig.....	126
Tabel 5.21	Vlak van opleiding deur verskillende instansies.....	127
Tabel 5.22	IKT-integrasie opleidingskursusse aangebied deur: Die NWOD, NRO, skool of ander instansies.....	128
Tabel 5.23	Opleiding beskikbaar gestel deur die NWOD	128
Tabel 5.24	Ondersteuning of indiensopleiding deur skole voorsien.....	129
Tabel 5.25	Opleiding / ondersteuning wat die onderwysers kort	130
Tabel 5.26	Onderwysers se houdings jeens IKT	132
Tabel 5.27	Bekommernisse van die onderwyses oor die impak van die gebruik van rekenaars vir onderrig-en-leer	133
Tabel 5.28	Voordele wat IKT aan onderwysers en leerders bied	133
Tabel 5.29	Onderwysers se ideale siening oor IKT	134
Tabel 5.30	Die verband tussen geslagte en IKT-vaardighede.....	135
Tabel 5.31	Verband tussen ouderdom en IKT-vaardighede	136
Tabel 5.32	Verband tussen ouderdom en Tersiere opleiding	137

HOOFSTUK 1

INLEIDING, KONTEKSTUALISERING, BEGRIPSVERHELDING EN NAVORSINGSDOELWITTE

1.1 INLEIDING EN KONTEKSTUALISERING

Die dramatiese vooruitgang en ontwikkeling op die gebied van inligting- en kommunikasietegnologie (IKT) het 'n wêreldwye revolusie in onderwys en opleiding teweeg gebring. Die tradisionele onderrig-leeromgewing met die onderwyser as enigste bron van kennis is besig om te verander na 'n nuwe verrykende leeromgewing waar leerders oor onbeperkte toegang tot inligting beskik (SA, 2004a:6). Hierdie konstante tegnologiese vooruitgang en die vinnige tempo waarteen kennis verwerf word, vereis dat onderwysers die gebruik van IKT met ope arms moet verwelkom en integreer om die leerproses te verryk (Van Aswegen, 2004:22). Om 'n ontwikkelende land soos Suid-Afrika van effektiewe burgers te voorsien wat 'n beduidende rol in die internasionale arena kan speel, is die suksesvolle integrering van IKT by skole ook 'n belangrike vereiste (SA, 2004a:6 & 14).

Hunt (2000) beskryf die begrip IKT as 'n ingewikkelde versameling artefakte, tegnieke en kennis wat aangewend word om die mens se inligtings- en kommunikasieprobleme op te los. Volgens hierdie beskrywing sluit die begrip IKT 'n wye reeks artefakte in, maar vir doeleindes van hierdie studie word die begrip IKT beperk tot die rekenaar en die Internet.

Navorsing het bevind dat die integrering van IKT verskeie voordele vir beide die leerders en die onderwysers inhou. Archer (1998:18), Roblyer en Edwards (2000:13), Lewin (2000:315), Cawthera (2002:10-11), Foltos (2002) en Capper (2003:60) identifiseer die volgende voordele van effektiewe integrering van IKT in die kurrikulum vir die leerder: IKT verskaf 'n koste-effektiewe verbetering van die gehalte en toeganklikheid van onderwys, kan die akademiese prestasie van leerders verbeter, verbeter die leeromgewing, vergemaklik die aanpassing van die leeromgewing by die unieke behoeftes van die leerder volgens die leerder se voorkeure, skedules, leerstyle, ligging en ander relevante behoeftes en bemagtig leerders om hulle leeruitkomste te bereik. Die grootste voordeel van IKT-integrering is egter die potensiaal waarvoor dit beskik om leerders in meer aktiewe, self-gereguleerde en vaardige lewenslange leerders te ontwikkel (Chickering & Ehrmann, 1996; Hawkey, 2002:18; SA, 2004a:16,18, 19). Volgens Roblyer en Edwards (2000:13) en Muir-Herzig (2004:114-115) hou IKT-integrering ook voordele vir die onderwysers in: IKT help met die stigting van unieke onderrigbevoegdheids, ondersteun die gebruik van nuwe onderrigmodelle en verhoog die onderwysers se produktiwiteit.

Die suksesvolle integrering van IKT by skole is ook belangrik om die probleem van ongelyke toegang ("digital divide" of digitale gaping) tot IKT tussen verskillende skole te beperk of uit te wis (Kozma *et al.*, 2004:361-362; SA, 2004a:7). Volgens Witskrif 7 (SA, 2004a:7-8) strek die digitale gaping egter verder as bloot die ongelyke toegang tot IKT; dit behels onder andere ook 'n tekort aan inheemse inhoude op webwerwe, 'n tekort aan die gebruik van inheemse tale op webwerwe, programme en bedryfstelsels, die kulturele inhibisies wat bestaan ten opsigte van IKT en die gebrek aan kennis om IKT te kan gebruik. Om die digitale gaping uit te wis en onderwys in die geheel te verbeter stel die Nasionale Onderwysdepartement die integrering van IKT in die onderwys as 'n belangrike voorwaarde (SA, 2004a:8-9).

Vir die effektiewe integrering van IKT moet aandag aan bepaalde faktore geskenk word. Volgens Roblyer en Edwards (2000:11&30), Cuban (2001:180), Demetriadis *et al.* (2003:21), Granger *et al.* (2002:487), en Naidoo (2003) moet die volgende elemente vir die suksesvolle integrering van IKT met die kurrikulum (IKT-raamwerk) voorkom:

- IKT- strategiese bestuursplanne en integreringsbeleide op nasionale, provinsiale en ook institusionele vlak (Beplanning en beleid).
- Tegnieëse ondersteuning vir harde- en sagteware (Instandhouding en ondersteuning).
- Die nodige infrastruktuur, soos toegang tot rekenaars, die Internet, e-pos en gesprekskamers (Toerusting en infrastruktuur).
- Die noodsaaklike opleiding van onderwysers, in onder andere die verskillende programpakette om IKT suksesvol met die kurrikulum te integreer (Professionele onderwyserontwikkeling, integrasie en kurrikulum).
- Finansies vir die aankoop van toerusting en pakette, vir die instandhouding daarvan, vir professionele ondersteuning en vir onderwyseropleiding (Finansies).

Navorsing wys egter op die volgende leemtes ten opsigte van IKT-integrering

- Van al die skole in Suid-Afrika het net 26.5% rekenaars beskikbaar vir die uitsluitlike gebruik in onderrig-en-leersituasies (SA, 2004a:12-13). Die skole het dus nie genoeg rekenaars om IKT suksesvol te integreer nie en die infrastruktuur wat in die skole beskikbaar is, ook beperk.
- Die Nasionale Onderwysdepartement het slegs 'n Witskrif¹ (voorgestelde beleid) beskikbaar oor die integrering van IKT (SA, 2004a). Daar is geen vaste beleid ten opsigte van die integrering van IKT in die onderwys beskikbaar nie.
- Tegnieëse ondersteuning aan onderwysers in die skole is uiters beperk.
- Min onderwysers beskik oor die nodige opleiding en vaardigheid om IKT suksesvol in die onderrig-en-leerproses te implementeer.

¹ Word op 26 Augustus 2004 as Witskrif 7 gepubliseer.

Die Nasionale Onderwysdepartement beskou die integrering van IKT met die kurrikulum as 'n belangrike vereiste om die ongelykhede in die onderwys van die verlede uit te wis en as onontbeerlik om Suid-Afrika in pas te hou met die res van die wêreld (SA, 2004a:8-9). Daarom is die analise van IKT-integrering by skole belangrik.

In die lig van bogenoemde leemtes, die tekort aan rekenaars, geen beleide vir die integrering van IKT nie, beperkte tegniese ondersteuning en die tekort aan vaardighede in die gebruik van IKT deur die onderwysers, bestaan die behoefte om 'n deeglike analise van die implementering van IKT in Suid-Afrikaanse skole te doen. Hierdie navorsing sal op die volgende navorsingsvrae met betrekking tot die integrering van IKT by skole ingaan:

- Wat is tans die situasie met betrekking tot IKT-beleid op nasionale, provinsiale en institusionele vlak?
- Wat is die gehalte, kwantiteit en beskikbaarheid van IKT by skole?
- Hoe implementeer onderwysers tans IKT in die onderrig-en-leerproses?
- Hoe bekwaam is onderwysers om IKT in die onderrig-en-leerproses te kan integreer?
- Watter opleidingsgeleenthede, indien enige, bestaan vir onderwysers om IKT in die onderrig-en-leerproses te kan integreer?

1.2 BEGRIPSVERHELDERING

1.2.1 Terreinafbakening

Soos uit die inleiding en titel afgelei kan word, behels hierdie studie die integrering van IKT in die onderwys. Die integrering van IKT sal dan spesifiek vanuit die perspektief van onderwystegnologie bestudeer word. Roblyer en Edwards (2000:6) definieer onderwystegnologie as die kombinering van prosesse en toerusting wat gebruik word om aan die behoeftes van die onderwys te voldoen, met die klem op die gebruik van die nuutste beskikbare toerusting. Seels en Richey (1994:1) wys daarop dat die begrip onderwystegnologie gedefinieer word as die teorie en toepassing van die ontwerp, ontwikkeling, aanwending, bestuur en evaluering van die prosesse en bronne van leer. Volgens Du Toit (1981:2) is onderwystegnologie die sistematiese toepassing van wetenskaplike metodes in die onderrig-leersituasie. Vir doeleindes van hierdie studie word onderwystegnologie gedefinieer as die sistematiese integrering van toerusting (rekenaars en die Internet) in die onderwys. 'n Begripsverheldering van die begrippe IT en IKT word vervolgens vanuit die konteks van bogenoemde definisie verstrekk.

Die begrippe *Inligtingstegnologie* (IT) en *Inligtings- en Kommunikasietegnologie* (IKT) hou ten nouste verband met mekaar, en word dikwels gebruik met identiese betekenis (JICA,

2003:2). In die literatuur word daar egter tog onderskeid getref tussen die twee begrippe (Crossman *et al.*, 1995:13; SA, 2004a:9).

1.2.2 Inligtingstechnologie (IT)

Die term IT word saamgestel uit die twee begrippe naamlik *inligting* en *tegnologie*.

Die begrip *Inligting* word deur Shelly *et al.* (2004:104) en Williams en Sawyer (2005:12) gedefinieer as data (feite) wat georganiseer word om dit betekenisvol en bruikbaar te maak sodat dit in besluitneming gebruik kan word.

Die begrip *Tegnologie* word deur Romiszowski (1988:16) en Newby *et al.* (2000:9) gedefinieer as die sistematiese toepassing van wetenskaplike of ander georganiseerde kennis op praktiese take. Seels en Richey (1994:6) omskryf tegnologie as die sistematiesing van praktiese kennis om produktiwiteit te verbeter. Volgens Cranford Schools (2004:5) weer, is *tegnologie* die aanwend van verskeie onderrigtoerusting (rekenaars, skandeerders, digitale kameras, handrekenaars, drukkers ens.) met die doel om 'n produktiewe leeromgewing vir studente en personeel te fasiliteer sodat dit hulle begeerte tot aktiewe, onafhanklike en koöperatiewe leer versterk.

Vir doeleindes van hierdie studie word *inligting* omskryf as die organisering van feite sodat dit betekenisvol in onderwys benut kan word. *Tegnologie* word omskryf as die sistematiese toepassing van die rekenaar en verwante tegnologieë met die doel om onderwys te verbeter.

Die begrip *Inligtingstechnologie (IT)* word gedefinieer as enige toestel of stelsel wat persone of organisasies help om data of inligting in te samel, te stoor, te versend, te prosesseer en te onttrek (Crossman *et al.*, 1995:13). Witskrif 7 (SA, 2004a:9) definieer *IT* as:

“a term used to describe the items of equipment (hardware) and computer programmes (software) that allow us to access, retrieve, store, organise, manipulate and present information by electronic means. Personal computers, scanners and digital cameras fit into the hardware category; database programmes and multi-media programmes fit into the software category.”

Williams en Sawyer (2005:3) se definisie van IT dui daarop dat dit enige tegnologie is wat help om inligting te produseer, te manipuleer, te berg, te kommunikeer en/of uit te saai. MINEDU (2003) omskryf *IT* as die toerusting (hardeware) en rekenaarprogramme (sagteware) wat die mens toelaat om toegang tot inligting te verkry, inligting te onttrek, te berg, te organiseer of te manipuleer sodat dit elektronies voorgelê kan word.

Vir hierdie studie word *IT* gedefinieer as die gebruik van die rekenaar en verwante tegnologieë om toegang tot inligting te verkry en om hierdie inligting op verskeie maniere te proses, te verwerk en te berg met die doel om onderwys te verbeter.

1.2.3 Inligting- en Kommunikasietegnologie (IKT)

Die term IKT bestaan uit die begrippe *Inligting*, *kommunikasie* en *tegnologie*. Inligting en tegnologie is reeds in die voorafgaande paragrawe bespreek. Vervolgens word die begrip kommunikasie bespreek.

Steinberg (1997:12) definieer *kommunikasie* as die stuur en ontvang of die transmissie van inligting tussen 'n sender en ontvanger. Volgens Romiszowski (1988:3) en Lever-Dyffy *et al.* (2003:10) is die *kommunikasie*- en leerproses aan mekaar verwant en word dit gedefinieer as 'n tweerigtingproses waardeur die onderwyser inligting aan die leerder stuur, die leerder die inligting ontvang en terugvoer gee aan die onderwyser om aan te dui dat die inligting korrek ontvang is.

Vir doeleindes van hierdie studie word laasgenoemde definisie vir kommunikasie aanvaar.

Die begrip *IKT* is die eerste keer in die 1999 Nasionale Kurrikulum van Engeland en Wallis gebruik om die versameling toerusting, wat aangewend word om met inligting te kommunikeer en dit te proses, te omskryf (Tanner, 2003:3). Hunt (2000) omskryf die begrip *IKT* as 'n ingewikkelde versameling artefakte, tegnieke en kennis wat aangewend word om die mens se inligtings- en kommunikasieprobleme op te los. *IKT* word deur die Computers in Schools (CIS) (2000:11)-opname omskryf as die ineenvloei van mikro-elektronika, rekenaars en telekommunikasie vir die wêreldwye versending (*World Wide Web of WWW*) van digitale data, insluitend teks, video en klank. Witskrif 7 (SA, 2004a:9) definieer *IKT* as:

“the convergence of information technology and communication technology. ICT is the combination of networks, hardware and software as well as the means of communication, collaboration and engagement that enable the processing, management and exchange of data, information and knowledge.”

Bialobrzaska en Cohen (2005:120) definieer *IKT* as tegnologieë wat saamwerk om mense se vermoë om inligting elektronies te kommunikeer en te bestuur, te ondersteun.

Vir doeleindes van hierdie studie word *IKT* gevolglik gedefinieer as:

Rekenaars, infrastruktuur, programme en die Internet wat aan onderwysers en leerders ondersteuning bied vir kommunikasie en die bestuur en verwerking van inligting sodat dit die onderrig-en-leersituasie kan verryk.

1.3 NAVORSINGDOELWITTE

Die doel van hierdie studie is om die IKT-raamwerk in hoërskole in die Potchefstroom-distrik onder die volgende punte te ontleed:

- die tipe, kwantiteit en beskikbaarheid van IKT in hoërskole in die Potchefstroom-distrik,
- die mate van integrering van IKT deur onderwysers in die onderrig-en-leerproses,
- die vaardigheid van onderwysers ten opsigte van die gebruik van IKT,
- om vas te stel watter beskikbare professionele ontwikkelingsopleidingsgeleenthede, indien enige, vir die onderwysers in die Potchefstroom-distrik ten opsigte van die implementering van IKT in skole bestaan, en
- om vas te stel of geskikte IKT-beleide op nasionale, provinsiale en skool vlakke ontwikkel is.

1.4 SENTRAAL TEORETIESE STELLING

Die integrering van IKT in die onderrig-en-leerproses vind nie effektief in sekondêre skole plaas nie. Redes hiervoor is dat skole nie oor genoeg rekenaars beskik nie, nie internettoegang het nie en die huidige kurrikulum nie voorsiening maak vir die suksesvolle integrering van IKT nie. Die Nasionale beleid rakende integrering van IKT word ook op 'n lukraak wyse geïmplementeer.

1.5 METODE VAN ONDERSOEK

1.5.1 Literatuurstudie

'n Literatuurstudie uit relevante primêre en sekondêre bronne is onderneem met betrekking tot die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys. Die doel van die literatuurstudie is om die komponente vir die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys te bepaal en om probleemareas in die Suid-Afrikaanse konteks te identifiseer. Databasisse en soekenjins wat geraadpleeg is, is EBSCOHost, Nexus, Eric, RSAT en Science Direct met die trefwoorde "computers, technology, information technology, IKT, education, implementing ICT, ICT policy, barriers to integrating ICT en factors for successful integration of ICT."

1.5.2 Empiriese ondersoek

1.5.2.1 Navorsingsontwerp

'n Eenmalige dwarsdeursnitopname-ontwerp is in hierdie studie gebruik.

1.5.2.2 Studiepopulasie

Alle hoërskole in die Potchefstroom-distrik ($n = 17$) is by die ondersoek betrek. Alle skoolhoofde van die skole asook ewekansig gekose onderwysers in die skole het aan die studie deelgeneem.

1.5.2.3 Meetinstrumente

Die volgende meetinstrumente is vir hierdie studie aangewend:

- 'n Opnamevraelys om die tipe, kwantiteit en beskikbaarheid van IKT te bepaal.
- 'n Vraelys wat die mate van rekenaargeletterdheid van onderwysers bepaal.
- Die betroubaarheid van die vraelyste is met behulp van Cronbach alpha bepaal.
- 'n Dokument-analise van nasionale, provinsiale en institusionele beleidstukke.
- Gestruktureerde onderhoude met hoofde van die gekose skole om te bepaal wat die stand van IKT-integrering tans by skole is, watter probleme hulle tans met die integrering van IKT ondervind asook hoe en of die nasionale beleid aangaande IKT-integrering by die skole geïmplementeer word.
- Gestruktureerde onderhoude met onderwysers om te bepaal hoe hulle IKT in die onderrig- en leerproses integreer.

1.5.2.4 Data-analise

Die data is met behulp van beskrywende statistiek en beskrywende verslagmetodes geanaliseer.

1.6 VOORUITSKOUING

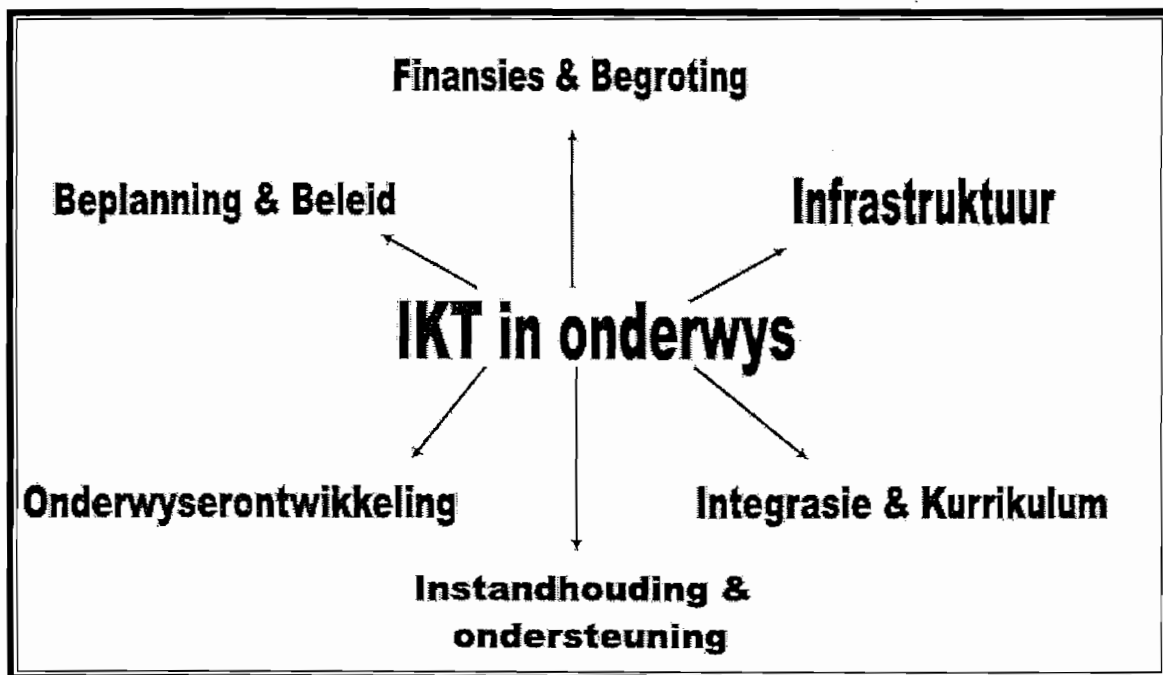
Die studie bestaan uit ses hoofstukke. Hierdie hoofstuk word die kontekstualisering, begripsverheldering en navorsingsdoelwitte bespreek. In hoofstuk twee word die integrering van IKT in die onderwys aan die hand van 'n IKT-raamwerk bespreek aan die hand van ses elemente, naamlik: beplanning en beleid, finansies, toerusting en infrastruktuur, integrering en kurrikulum, onderhoud en ondersteuning en professionele onderwyserontwikkeling. In hoofstuk twee sal strategiese beplanning en beleid as 'n element van die IKT-raamwerk uitgelig word. In hoofstuk drie word die integrasie van IKT in die onderwys bespreek met die klem op integrering en die UGO-kurrikulum en professionele onderwyserontwikkeling. Hoofstuk vier en vyf handel dan onderskeidelik oor die navorsingsmetode en resultate en besprekings. Die studie sluit dan af met hoofstuk ses waarin die gevolgtrekking, identifisering van leemtes en aanbevelings vir die integrering van IKT in die onderwys en aanbevelings vir verdere navorsing gedoen word.

HOOFSTUK 2

DIE KOMPONENTE VAN DIE IKT-RAAMWERK

2.1 INLEIDING

Om die integrering van IKT (Inligtings- en Kommunikasietegnologie) in hoërskole in die Potchefstroom-distrik effektief te kan analiseer word van 'n IKT-raamwerk met ses komponente gebruik gemaak. Die IKT-raamwerk is deur die *National Centre for Education Statistics* van die Federale Onderwysdepartement van die Verenigde State van Amerika (NCES) (2002) ontwikkel. Die IKT-raamwerk word gebruik om die behoefte vir en gevolge van IKT-integrering by skole te bepaal. Volgens die NCES (2002) bepaal die komponente (kyk Figuur 2.1) van die raamwerk die sleutelprobleme, naamlik die tipe, beskikbaarheid en gebruik van IKT in onderwysstelsels met die implementering van IKT in die onderwys en verskaf dit ook riglyne vir die oplos van probleme wat moontlik met die integrering van IKT ondervind kan word. Die integrering van IKT by hoërskole in die Potchefstroom-distrik word vervolgens aan die hand van die volgende komponente bespreek: die opstel van 'n IKT-beleid en strategiese beplanning (in paragraaf 2.2); finansies en begroting (paragraaf 2.3); die ontwikkeling van 'n IKT-infrastruktuur (paragraaf 2.4); die instandhouding en ondersteuning van die IKT-infrastruktuur (paragraaf 2.5); professionele onderwyserontwikkeling (paragrafe 2.6 en 3.3); en strategieë vir die integrering van IKT met die kurrikulum (paragrafe 2.7 en 3.2).



FIGUUR 2.1: Die IKT-raamwerk, soos aangepas uit NCES (2002)

2.2 BELEID EN STRATEGIESE BEPLANNING

Volgens die NCES (2002:10) moet die oorhoofse doelwit van IKT-beleide en -planne die suksesvolle integrering van IKT wees sodat dit die leerders met hulle leerproses kan ondersteun. 'n Skool kan al die nodige IKT-toerusting besit, maar sonder die nodige beleid en behoorlike beplanning om IKT te integreer sal dit nie suksesvol gedoen kan word nie (Lever-Duffy *et al.*, 2003:377). IKT-beleide help veranderinge motiveer, en dit koördineer pogings wat die onderwysstelsel aanwend om die algemene IKT-onderwysdoelwitte te bereik (Kozma, 2007). Beleid en beplanning is daarom twee belangrike komponente wat nodig is om te verseker dat IKT by skole suksesvol geïntegreer word.

2.2.1 Beleid

NCES (2002:11) beskryf beleid as die skriftelike en/of amptelike neerlê van riglyne vir aktiwiteite wat in die organisasie plaasvind. Bisschoff (2002:77) beskryf beleid as die uiteensetting van 'n organisasie se visie in operasionele terme. Op sy beurt beskryf Steyn *et al.* (2002:72) beleid as die uitdrukking (onder woorde bring) van die wyse waarop aan geïdentifiseerde behoeftes van die teikengroep voldoen word. Volgens Kozma (2007) voorsien 'n IKT-beleid 'n rasionaal, 'n stel doelwitte en 'n visie vir die wyse waarop die bekendstelling van IKT aan die skool- en breë gemeenskap deur die onderwysstelsel moet geskied om die voordele wat IKT by skole vir hulle inhoud, bekend te maak. Beleid kan dus beskryf word as die aanwysings en wyse vir die organisasie om sy doelwitte aan die gemeenskap bekend te maak en dit te verwesenlik.

Beleide word vir verskillende vlakke ontwikkel, naamlik nasionaal, provinsiaal en institusioneel (skoolvlak) (NCES, 2002:11; SA, 2004b:2). Op nasionale vlak het die Nasionale Onderwysdepartement (NOD) Witskrif 7 (SA, 2004a) (voortaan word daarna verwys as Witskrif 7) "*White Paper on e-Education Transforming Learning and Teaching through Information and Communication Technologies (ICTs)*" geformuleer. Witskrif 7 is so geformuleer dat dit ook as beleid op provinsiale vlak gebruik word, soos o.a. spesifiek in die Noordwes Provinsie (Sebolai, 2007).

2.2.1.1 Nasionale IKT-beleid: Witskrif 7

Soos reeds genoem, word beleid beskryf as die aanwysings en wyse vir die organisasie om sy doelwitte aan die gemeenskap bekend te maak en dit te verwesenlik. Witskrif 7 moet dan die aanwysings en wyses bevat wat deur die NOD geformuleer is sodat nasionale doelwitte ooreenkomstig IKT in die onderwys bekendgestel en verwesenlik kan word. Naidoo (2003) en Kozma (2007) is dit met mekaar eens dat die struktuur van nasionale IKT-beleide van land tot land verskil weens hulle unieke behoeftes. Naidoo (2003) en Kozma (2007) het egter met

hulle navorsing, vir onderskeidelik die “*Commonwealth of Learning*” en die publikasie “*International Handbook on Information Technology in Education*” vir uitreiking in 2008, gemeenskaplike komponente/elemente geïdentifiseer wat in nasionale IKT-onderwysbeleide moet voorkom:

Naidoo (2003) en Kozma (2007) is dit eens dat alle suksesvolle nasionale IKT-beleide wel die volgende generiese elemente of komponente moet bevat:

- i. Al die sektore van die onderwysstelsel moet daarop voorberei word om die voordele van IKT te kan insien.
- ii. 'n Infrastruktuur moet ontwikkel word.
- iii. Onderwysers moet opgelei word om IKT te kan gebruik.
- iv. Inhoud moet ontwikkel word.
- v. Evaluering en navorsing moet beplan word.
- vi. IKT moet met die kurrikulum geïntegreer word.
- vii. Deurlopende tegniese ondersteuning moet voorsien word.
- viii. Deurlopende kurrikulumondersteuning moet voorsien word.
- ix. Vennootskappe moet gesluit word.

Vervolgens word Witskrif 7 met betrekking tot bogenoemde elemente geevalueer.

2.2.1.1.1 Voorbereiding van die onderwysstelsel

Volgens Naidoo (2003) moet die IKT-beleid die voorbereidingstappe uitstippel om te verseker dat skole en ander komponente van die onderwysstelsel gereed is om IKT vir onderwysdoeleindes te gebruik. Die kriteria waaraan die beleid moet voldoen, is dat 'n bewustheid by skoolbestuurspanne geskep moet word rakende die voordele van IKT in die onderwys; dat nasionale implementeringsplanne en bestuurstelsels vir die gebruik van IKT ontwikkel moet word; dat skoolbestuurspanne ingelig moet word oor die finansiële implikasies van die integrering van IKT; en dat minimum infrastruktuurstandaarde neergelê moet word (Naidoo, 2003).

Die onderskeie kriteria, soos hierbo aangedui, is in Witskrif 7 vervat, naamlik:

- Die voordele van IKT word reeds in die voorwoord deur die Minister van onderwys (SA, 2004a:6) uiteengesit en word verder ook in paragrawe 1.3, 1.4, 2.4, 2.5, 2.16 tot 2.22, 3.3, 3.5 en 3.10 tot 3.19 van Witskrif 7 bespreek.
- Die implementeringsplan en bestuurstelsel word onderskeidelik in Hoofstuk 7 en paragrawe 2.4, 3.5 en 3.15 tot 3.19 van Witskrif 7 bespreek.
- Hoofstuk 6 bespreek die finansiële aspekte van die integrering van IKT.

- IKT-infrastruktuurstandaarde word in paragrawe 1.22 en 5.29 tot 5.39 behandel.

Witskrif 7 voldoen dus aan al die kriteria soos vervat in die eerste element wat van suksesvolle nasionale IKT-beleide vereis word.

2.2.1.1.2 Ontwikkeling van die infrastruktuur

Volgens Naidoo (2003) moet 'n IKT-beleidsdokument riglyne bespreek vir die tipe hardeware en sagteware wat tot die suksesvolle gebruik van IKT deur die skoolgemeenskap sal bydra, of dit moet ten minste 'n raamwerk bevat wat besluitnemers sal help om 'n doeltreffende infrastruktuur te ontwikkel. 'n Beleidsdokument, volgens Kozma (2007), kan selfs 'n begroting bevat vir die toewysing van fondse vir die ontwikkeling van 'n IKT-infrastruktuur sodat die nasionale IKT-doelwitte bereik kan word.

Witskrif (SA, 2004a:29, 30) noem dat die NOD (Nasionale Onderwysdepartement) nog kriteria sal ontwikkel wat sal dien as riglyn vir die tipe hardeware, sagteware en infrastruktuur wat skole sal benodig om IKT daar te kan integreer. Die ontwikkeling van begrotings en die beskikbaarstelling van fondse word aan die provinsiale departemente en skole self oorgelaat (SA, 2004a:30).

Die ontwikkeling van die infrastruktuur word wel in Witskrif 7 bespreek, maar nie in besonderhede nie. Hierdie element word dus net gedeeltelik deur Witskrif 7 aangespreek.

2.2.1.1.3 Professionele onderwyserontwikkeling

Naidoo (2003) en Kozma (2007) stem saam dat professionele onderwyserontwikkeling van kardinale belang is om te verseker dat IKT suksesvol geïntegreer word. Daarom is dit belangrik dat IKT-beleide ook aandag aan hierdie aspek sal skenk. IKT-beleide moet wyses identifiseer waarop onderwysers se vermoë rakende die gebruik van IKT vir onderrig-en-leer verbeter kan word (Naidoo, 2003; Kozma, 2007).

Die noodsaaklikheid van die ontwikkeling van onderwysers word ook deur Witskrif (SA, 2004a:25) (paragrawe 5.1 tot 5.6) beaam deur dit as een van die strategiese doelwitte van die beleid uit te lig. Dit bepaal verder dat die NOD 'n raamwerk van bevoegdhede moet ontwikkel waarvoor onderwysers moet beskik om IKT suksesvol te kan aanwend (SA, 2004a:25). Dit identifiseer ook verskeie wyses vir die opleiding van onderwysers in die gebruik van IKT (SA, 2004a:11 en 25) (paragrawe 1.22 en 5.3).

Professionele onderwyserontwikkeling, as 'n komponent van IKT-beleide, word dus wel in Witskrif 7 aangespreek.

2.2.1.1.4 Ontwikkeling van inhoud

In lande waar die kurrikulum en/of kultuur uniek is, is die ontwikkeling van inheemse inhoud 'n noodsaaklike element van die IKT-beleid (Naidoo, 2003; Kozma, 2007).

Wiltskrif (SA, 2004a:11 en 27) (paragrafe 1.22 en 5.16 tot 5.26) beskou die ontwikkeling van inheemse inhoud as noodsaaklik vir die integrering van IKT, daarom is dit ook opgeneem as 'n strategiese doelwit (SA, 2004a:27).

Die ontwikkeling van inhoud as element van 'n suksesvolle IKT-beleid word deur Wiltskrif 7 aangespreek.

2.2.1.1.5 Evaluering en navorsing

Die IKT-beleid moet voorsiening maak vir evaluering en navorsing. Omdat IKT en die toepassing daarvan vinnig verander, is navorsing en evaluering noodsaaklik om die IKT-beleid by die veranderinge te kan aanpas (Naidoo, 2003).

Evaluering en navorsing word as een van die strategiese doelwitte van Wiltskrif (SA, 2004a:33) (paragrafe 5.59 en 5.60) bespreek. Hierdie element is ook volledig in Wiltskrif 7 vervat, soos deur Naidoo (2003) voorgestel.

2.2.1.1.6 Integrering van IKT met die kurrikulum

Die waarde van IKT lê juis daarin dat dit onderrig-en-leer bevorder. IKT-beleide moet daarom meganismes en raamwerke wat die integrering van IKT ondersteun, identifiseer (Naidoo, 2003; Kozma, 2007).

Volgens Wiltskrif (SA, 2004a:22) (paragraaf 4.1) is die suksesvolle integrering van IKT ook uiters belangrik. Wiltskrif (SA, 2004a:25) (paragraaf 5.1) identifiseer die noodsaaklikheid vir die ontwikkeling van 'n raamwerk vir die integrering van IKT met die kurrikulum. Wiltskrif 7 erken dus die noodsaaklikheid van hierdie element, maar noem dit net en het nie 'n raamwerk, per se, ontwikkel nie. Hierdie element geniet dus net gedeeltelik aandag in Wiltskrif 7.

2.2.1.1.7 Voorsiening van deurlopende tegniese ondersteuning

Tegniese ondersteuning aan onderwysers is veral in die vroeë fase van die implementering van IKT in die onderwys uiters noodsaaklik (Kozma, 2007). Die IKT-beleid moet die tegniese ondersteuning wat onderwysers benodig, identifiseer, en ook riglyne ontwikkel ten opsigte van die wyse waarop in hierdie behoefte voorsien kan word (Naidoo, 2003). Hierdie ondersteuning wat in die IKT-beleid geïdentifiseer moet word, sluit onder andere in die opleiding van

onderwysers in die gebruik en werking van die toerusting en programmatuur, die ontwikkeling van hulplyne asook kontrakte met plaaslike instandhoudingstegnici (Naidoo, 2003).

Witskrif 7 (SA, 2004a:26) (paragraaf 5.8) bevestig dat tegniese ondersteuning aan die onderwysers belangrik is en ook dat dit een van die strategiese doelwitte is, maar wentel die verantwoordelikheid daarvoor af na die Departement Handel en Nywerheid (SA, 2004a:29) (paragraaf 5.33). Die NOD moedig ook vennootskappe aan tussen plaaslike klein en mediumgrootte besighede en die betrokke regeringsdepartemente sodat die nodige tegniese ondersteuning aan skole verleen kan word (SA, 2004a:33) (paragraaf 5.58). In fase een van die implementeringsplan van Witskrif 7 word voorsiening gemaak vir die ontwikkeling van 'n raamwerk vir tegniese ondersteuning aan onderwysers (SA, 2004a:40).

Tegniese ondersteuning geniet dus wel aandag in Witskrif 7, maar dit word nie eksplisiet uiteengesit soos Naidoo (2003) en Kozma (2007) aanbeveel nie. Hierdie element word net gedeeltelik deur Witskrif 7 (SA, 2004a) aangespreek.

2.2.1.1.8 Voorsiening van deurlopende kurrikulumondersteuning

Ewe belangrik as deurlopende tegniese ondersteuning is deurlopende kurrikulumondersteuning aan onderwysers (Naidoo, 2003). IKT-beleide moet onderwysers ondersteun om IKT met verskillende leerareas te kan integreer en dit moet die vereistes aandui wat van hulle verwag word om IKT suksesvol te kan integreer (Naidoo, 2003). Vir Kozma (2007) is dit ook belangrik dat 'n IKT-beleid die onderwyser moet ondersteun en van riglyne moet voorsien wanneer IKT-verwante veranderinge in onderrig-en-leer en assessering plaasvind.

Witskrif 7 (SA, 2004a:8) beaam die feit dat die gebruik van IKT, veranderinge in kurrikula en onderrig-en-leer noodsaaklik is. Die eerste strategiese doelwit van Witskrif 7 (SA, 2004a:25) (paragrafe 5.1 tot 5.6) is dan ook om aan onderwysers die nodige ondersteuning te gee sodat hulle IKT suksesvol kan integreer. Volgens Witskrif 7 (SA, 2004a:33) (paragrafe 5.59 en 5.60) moet praktykgerigte aksienavorsing gebruik word om die onderrigmetodes van onderwysers te vernuwe en te verbeter. Hierdie navorsing moet gekoppel word aan ander soortgelyke navorsing van ander regeringsdepartemente (SA, 2004a:33). Om hierdie navorsing te koördineer het die Suid-Afrikaanse Regering die Meraka Instituut, voorheen bekend as die "*African Advanced Institute for Information & Communication Technology*", bestuur deur die WNNR, in die lewe geroep (Meraka, 2007).

Hierdie element kom volledig in Witskrif 7 voor, want dit maak deeglik voorsiening vir kurrikulumondersteuning aan onderwysers met die oog op die integrering van IKT.

2.2.1.1.9 Sluiting van vennootskappe

Vir Naidoo (2003) is dit belangrik dat 'n IKT-beleid voorsiening moet maak vir die sluit van vennootskappe tussen die NOD, die privaatsektor, ontwikkelingsagentskappe en skoolgemeenskappe, want dit vereis groot bedrae geld en goed gekwalifiseerde personeel om IKT suksesvol te integreer.

Dwarsdeur die hele Witskrif 7-dokument word melding daarvan gemaak dat die NOD, provinsiale departemente en skole IKT nie op eie houtjie suksesvol kan integreer nie, maar vennootskappe met ander instansies moet sluit. Voorbeelde in Witskrif 7 waar die sluit van vennootskappe aanbeveel word, kom voor in paragrawe 5.16, 5.38, 5.61, 6.11 en 7.3.

Die sluit van vennootskappe om IKT suksesvol te integreer word volledig in Witskrif 7 bespreek.

Die NOD se begrip vir die gekompliseerdheid van en vereistes vir die suksesvolle integrering van IKT in Suid-Afrika blyk duidelik uit hulle benadering tot die meeste van bogenoemde elemente. Deur middel van deurlopende evaluering en navorsing kan die elemente (2.2.1.1.2, 2.2.1.1.4, 2.2.1.1.6 en 2.2.1.1.7) wat nie ten volle, volgens Naidoo(2003) en Kozma (2007), deur Witskrif 7 behandel word nie, hersien en verbeter word. Deurlopende navorsing en evaluering kan ook die ander elemente wat bevredigend deur Witskrif 7 onder die loep geneem word, verbeter. Witskrif 7, as die Nasionale IKT-beleid, dien as goeie riglyn wat die integrering van IKT by Suid-Afrikaanse skole bevorder.

2.2.1.2 Skoolbeleid

Een van die belangrikste komponente om IKT suksesvol in 'n skool te integreer is die ontwikkeling en implementering van 'n goed deurdagte IKT skoolbeleid (Bialobrzeska & Cohen, 2005:91). Die skool se IKT-beleid bestaan egter nie net uit een nie, maar uit verskeie dokumente wat saam die IKT-beleid van die skool uitmaak (UNESCO, 2004a:210; Bialobrzeska & Cohen, 2005:80). Die IKT-skoolbeleid sluit die IKT-visie en IKT- strategieese plan (paragraaf 2.2), IKT-begroting (paragraaf 2.3), IKT-infrastruktuur (paragraaf 2.4) en IKT-gebruiksbeleid in, wat in hierdie paragraaf bespreek sal word (UNESCO 2004a:209, 210; Bialobrzeska & Cohen, 2005:80).

IKT kan vir 'n verskeidenheid doeleindes by die skool aangewend word; daarom is dit noodsaaklik om 'n IKT-gebruiksbeleid vir die skool te ontwikkel om die gebruik daarvan te reguleer (UNESCO 2004a:209, 210; Bialobrzeska & Cohen, 2005:80). Bialobrzeska en Cohen (2005) het in opdrag van die Suid-Afrikaanse Instituut vir Afstandsonderwys (SAIDE) navorsing binne die Suid-Afrikaanse konteks hieroor gedoen en 'n raamwerk vir die ontwikkeling van 'n IKT-gebruiksbeleid vir skole ontwikkel. Bialobrzeska en Cohen (2005:93) identifiseer die volgende komponente van 'n IKT-gebruiksbeleid:

- die fisiese sekuriteit;
- die gebruik van die toerusting;
- riglyne vir die gebruik van die Internet; en
- riglyne vir toegang tot IKT.

2.2.1.2.1 Sekuriteit

Volgens Tongia *et al.* (2004:13) is die fisiese sekuriteit van IKT-infrastrukture 'n groot probleem in ontwikkelde lande soos Suid-Afrika. Diefstal van toerusting is volgens Bialobrzeska en Cohen (2005:89) 'n werklikheid in Suid-Afrika. Daarom moet die IKT-gebruiksbeleid volgens Bialobrzeska en Cohen (2005:93) die vereistes vir fisiese sekuriteit van die IKT-infrastruktuur bepaal. Die beleid moet die sekuriteitsaspekte soos die aanbring van diefstaling, installering van alarms en/of moniteringstoerusting uiteensit (Bialobrzeska & Cohen, 2005:93). Volgens Bialobrzeska en Cohen (2005:93) moet die beleid ook bepaal wie verantwoordelik is vir die beheer oor die funksionering van die sekuriteit, die aktivering van die alarms en die sluit van lokale.

2.2.1.2.2 Die gebruik van toerusting

IKT-toerusting is uiters sensitief en breekbaar. Die IKT-gebruiksbeleid moet daarom die wyse waarop IKT-toerusting hanteer behoort te word, voorskryf (Bialobrzeska & Cohen, 2005:93).

2.2.1.2.3 Riglyne vir die gebruik van die Internet

Dit is redelik maklik vir enige persoon wat die Internet gebruik om inligting op die Internet teë te kom waarvan die inhoud ongewens is (UNESCO 2004a:212). Om hierdie probleem te probeer bekamp kan skole sosiale, opvoedkundige en tegniese benaderings volg. Volgens UNESCO (2004a:212) behels die sosiale en opvoedkundige benaderings dat die skole die perke vir die gebruik van die Internet met die leerders, hulle ouers en onderwysers moet bespreek en dan op hulle integriteit moet staatmaak om die Internet verantwoordelik binne hierdie perke te gebruik. Met die tegniese benadering word van programme, bekend as filtreerderprogramme, gebruik gemaak om persone wat die Internet gebruik, te monitor en toegang tot sekere webwerwe te beperk (UNESCO, 2004a:212). Die gebruik van filtreerderprogramme alleen verseker egter nie totale beheer nie; dit dien slegs as eerstelinie-verdediging. Die filtreerderprogramme moet in samewerking met die opvoeding van die Internetgebruiker gebruik word om veilige Internetgebruik te verseker (UNESCO, 2004a:212).

2.2.1.2.4 Riglyne vir toegang tot IKT

Soos genoem in paragrawe 2.2.1.2.1 en 2.2.1.2.3 hierbo lewer die fisiese sekuriteit van IKT-toerusting en die gebruik van die Internet by die skole probleme op. Hierdie probleme maak die

beheer van toegang tot IKT noodsaaklik (Bialobrzaska & Cohen, 2005:93). Die IKT-gebruiksbeleid moet daarom reëls bevat wat bepaal wie wanneer toegang tot die skool se IKT het (Bialobrzaska & Cohen, 2005:93).

Sodra die verskillende elemente van die IKT-beleid ontwikkel is, is dit belangrik dat die beleid aan die hele skoolgemeenskap bekendgemaak moet word (Bialobrzaska & Cohen, 2005:93). Deur die beleid te versprei word seker gemaak dat die skoolgemeenskap kennis neem van die inhoud van die beleid en hulle ook die implikasies daarvan verstaan (Bialobrzaska & Cohen, 2005:93). Volgens Bialobrzaska en Cohen (2005:93) is dit ook 'n goeie idee dat leerders en hulle ouers 'n vorm moet teken waarin hulle verklaar dat hulle die beleid bestudeer het en die inhoud daarvan verstaan.

Uit bogenoemde is dit duidelik dat die ontwikkeling van goeie IKT-beleide van nasionale tot skoolvlak 'n belangrike voorvereiste vir die suksesvolle integrering van IKT by skole is. Beleid koördineer die integrering van IKT en bepaal norme en standaarde vir die aankoop en onderhoud van IKT en die vaardighede van onderwysers. Deeglike beplanning is egter nodig om te verseker dat IKT-beleid wel toegepas word.

2.2.2 Strategiese beplanning op skoolvlak

Strategiese beplanning is 'n kontinue proses in 'n organisasie en voorsien daaraan 'n roetekaart vir die toekoms van die organisasie (NCES, 2002:11). Bialobrzaska en Cohen (2005:67) beskryf strategiese beplanning as 'n proses met die doel om noodsaaklike besluite te neem en aktiwiteite uit te dink en dit te lei. Moursund (2004) beskryf strategiese beplanning as die voorspelling van die organisasie se toekoms. Strategiese beplanning kan dus beskryf word as die stappe wat gevolg word om die doelwitte of eindpunt wat die organisasie in die vooruitsig stel, te bereik.

Anderson (1999:1), NCES (2002:12), Lever-Duffy *et al.* (2003:377); Bialobrzaska en Cohen (2005:53) en Picciano (2006:11) is dit almal eens dat die suksesvolle integrering van IKT by skole grootliks bepaal word deur goeie strategiese beplanning. Die IKT- strategiese plan sal die skoolhoof/skool begelei tot 'n duidelike visie van wat die skool met die integrering van IKT wil bereik en van dit waartoe die skool tans met IKT tot hulle beskikking in staat is (Anderson, 1999:9; Lever-Duffy *et al.*, 2003:377; UNESCO, 2004a:210; Bialobrzaska & Cohen, 2005:53). Die bestuur van die proses van strategiese beplanning is volgens Bialobrzaska en Cohen (2005:60) die verantwoordelikheid van die skoolhoof of die skoolbestuurspan saam met 'n gekose IKT beplanningspan.

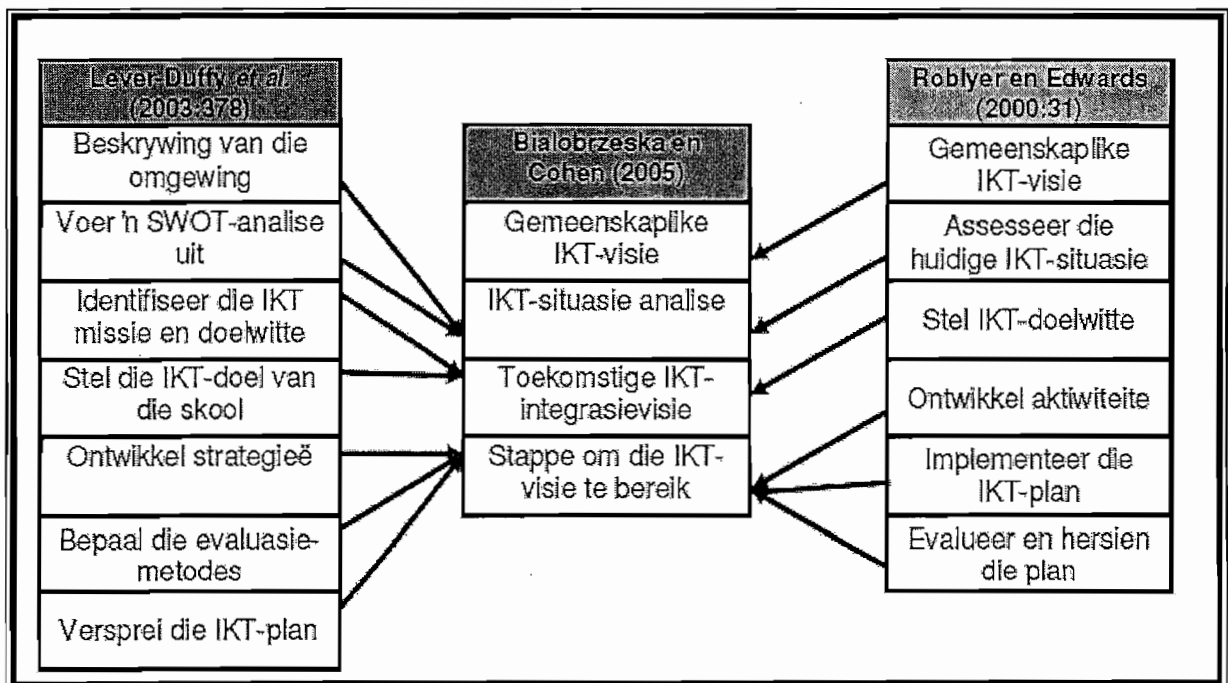
Volgens Bialobrzaska en Cohen (2005) bestaan die IKT-strategiesebeplanningsproses uit vier fases, naamlik 1) ontwikkel 'n gemeenskaplike IKT-visie vir die skool 2) identifiseer die skool se

huidige IKT-situasie, 3) bepaal die skool se toekomstige IKT-integreringsvisie ooreenkomstig die skool se missie en 4) identifiseer die stappe wat die skool moet volg om sy IKT-visie te verwesenlik.

Lever-Duffy *et al.* (2003:378) identifiseer die volgende sewe fases van die IKT-strategiesebeplanningsproses: 1) beskryf die omgewing waarmee die IKT geïntegreer moet word, 2) voer 'n SWOT-analise (*Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats*) uit, 3) identifiseer die IKT-missie en -doelwitte, 4) stel die IKT-doel van die skool, 5) ontwikkel strategieë, 6) bepaal die evalueringsmetodes en 7) versprei die IKT-plan.

Op hul beurt identifiseer Roblyer en Edwards (2000:31) die volgende ses fases van 'n IKT-strategiesebeplanningsproses: 1) ontwikkel 'n gemeenskaplike IKT-visie, 2) assesseer die huidige IKT-situasie, 3) stel IKT-doelwitte, 4) ontwikkel aktiwiteite, 5) pas die IKT-plan toe en 6) evalueer en hersien die plan.

Figuur 2.2 toon 'n vergelyking tussen bogenoemde drie prosesse. Bialobrzeska en Cohen (2005) het egter na navorsing in opdrag van SAIDE 'n IKT-strategiesebeplanningsproses vir die Suid-Afrikaanse konteks ontwikkel. Die IKT-strategiesebeplanningsproses word verder aan die hand van Bialobrzeska en Cohen (2005) se ontwikkelende prosesse bespreek.



FIGUUR 2.2: Vergelyking van IKT-strategiesebeplanningsprosesse

2.2.2.1 'n Gemeenskaplike IKT-visie

Volgens Bialobrzeska en Cohen (2005:54) en Pelgrum (2008:68) is dit veral by skole belangrik om 'n gemeenskaplike IKT-visie te ontwikkel om te verseker dat die integrering daarvan

sukcesvol sal verloop. Die gemeenskaplike visie sal rigting gee aan die IKT-strategiese beplanningsproses en verskaf ook aan almal by die skool 'n gemeenskaplike doel en verseker dat almal sal saamwerk (Roblyer & Edwards, 2000:31; Bialobrzaska & Cohen, 2005:54).

Bialobrzaska en Cohen (2005) stel die volgende stappe voor ter ontwikkeling van 'n gemeenskaplike visie:

- In die eerste stap moet die skoolhoof/IKT-beplanningspan 'n holistiese beeld verkry deur die redes te bepaal waarom dit nodig is om IKT by die skool te integreer. Hierdie holistiese beeld moet aan al die rolspelers by die skool versprei word sodat almal op dieselfde vlak oor die integrering van IKT kan verkeer (Bialobrzaska & Cohen, 2005:55).
- Al die rolspelers wat betrokke is by die IKT-beplanningsproses moet dan bepaal wat die huidige situasie is met betrekking tot die integrering van IKT by die skool. Bialobrzaska en Cohen (2005:56) stel dit duidelik dat dit belangrik vir die skool is om eers die huidige situasie te analiseer voordat 'n IKT-toekomsvisie bepaal kan word.
- In die volgende stap moet die beplanningspan die spesifieke funksies waarvoor die skool IKT wil gebruik, identifiseer. Tydens die proses om die funksies te identifiseer:
 - moet die beplanningspan die huidige IKT-aanwendings sowel as die toekomsvisie vir IKT by die skool in berekening bring (Bialobrzaska & Cohen, 2005:56).
 - Die bestuurspan moet in die volgende stap die waardes waarvolgens die IKT-visie ontwikkel gaan word, bepaal. Die waardes moet aansluit by die skool se oorhoofse visie en missie (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzaska & Cohen, 2005:57).
 - In die laaste stap moet die bestuurspan die IKT-doelwitte wat dit wil bereik, uitstippel. Die huidige IKT-situasie sal 'n groot rol speel in die bepaling van hierdie doelwitte, want die doelwitte moet realisties en haalbaar wees (Bialobrzaska & Cohen, 2005:58).

Die visie, waarop al die rolspelers saam besluit, is dus die bepaling van die ideale toekomstige IKT-situasie by die skool of 'n verklaring van die IKT-oogmerk van die skool deur die IKT-doelwitte te bepaal en ook die funksies vas te stel waarvoor IKT by die skool gebruik gaan word.

2.2.2.2 Die skool se huidige IKT-situasie

Die volgende stap van die IKT-strategiese beplanningsproses is om 'n deeglike situasie-analise van die stand van IKT by die skool uit te voer (Roblyer & Edwards, 2000:31; Lever-Duffy *et al.*, 2003:377; Bialobrzaska & Cohen, 2005:67). Lever-Duffy *et al.* (2003:378) en Bialobrzaska en Cohen (2005:68) is dit met mekaar eens dat die situasie-analise deeglik uitgevoer kan word aan die hand van die SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threads) -analise metode. Die SWOT-analise moet uitgevoer word deur soveel as moontlik rolspelers te betrek en hulle

insette met behulp van 'n dinkskrum te verkry (Lever-Duffy *et al.*, 2003:377; Bialobrzeska & Cohen, 2005:68).

Die eerste stap in die SWOT-analise is om die bestaande sterkpunte wat kan meehelp om te verseker dat IKT suksesvol met onderrig-en-leer geïntegreer kan word, te identifiseer (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:69). Hierdie sterkpunte moet dan deur middel van beplanning verder ontwikkel word sodat IKT suksesvol met onderrig-en-leer geïntegreer kan word (Bialobrzeska & Cohen, 2005:69).

Die volgende stap is om die bestaande swakpunte wat bestaan te identifiseer, wat die suksesvolle integrering van IKT met onderrig-en-leer kan kniehalter (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:69). Die swakpunte wat geïdentifiseer is, moet dan deur 'n aksieplan verbeter word om te verseker dat IKT suksesvol met onderrig-en-leer geïntegreer kan word (Bialobrzeska & Cohen, 2005:69).

Die uitkomste van bogenoemde twee stappe word deur faktore binne die skool bepaal, terwyl die uitkomste van die stappe *geleenthede* en *bedreiging*, deur faktore buite die skool bepaal word (Bialobrzeska & Cohen, 2005:68).

Die identifisering van die skool se geleenthede rakende die suksesvolle integrering van IKT is die volgende stap (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:69). Soos in die geval van sterkpunte moet geleenthede, deur middel van beplanning, verder ondersoek word sodat IKT suksesvol met onderrig-en-leer geïntegreer kan word (Bialobrzeska & Cohen, 2005:69).

In die laaste stap word die bedreiging wat in die weg kan staan van suksesvolle integrering van IKT met onderrig-en-leer, geïdentifiseer (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:70). Die bedreiging moet, soos met die swakpunte, deur verdere beplanning ondervang word sodat suksesvolle integrering van IKT met onderrig-en-leer gewaarborg kan word (Bialobrzeska & Cohen, 2005:70).

Met die SWOT-proses afgehandel, sal die huidige situasie van IKT by die skool deeglik geanaliseer wees en kan tot die volgende stap, naamlik die bepaling van die skool se IKT-toekomsvisie, oorgegaan word.

2.2.2.3 Die skool se toekomsvisie vir die integrering van IKT

Die volgende stap in die IKT-strategiesebeplanningsproses is die ontwikkeling van die toekomsvisie van die integrering van IKT, met ander woorde: hoe sien die skool die integrering van IKT vir die toekoms (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:73). Hierdie visie van die integrering van IKT word verkry deur die ontwikkeling van die IKT-missieverklaring,

IKT- strategiese doelwitte en IKT- strategiese mikpunte (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:73).

Die IKT-beplanningspan moet die IKT-missie van die skool ontwikkel. Hierdie missie is 'n oorhoofse verklaring van die voorneme van die skool se IKT-plan. Die IKT-missie moet voortvloei uit die skool se missieverklaring. Die bestuurspan neem die skool se missieverklaring en verander die fokus daarvan om op die integrering van IKT te val. Die IKT-missieverklaring voorsien die rigting vir die res van die beplanningsproses (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378).

Die volgende stap wat die beplanningspan moet volg, is die ontwikkeling van die oorkoepelende IKT- strategiese doelwitte wat aandag moet geniet (Roblyer & Edwards, 2000:31; Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:74). Strategiese doelwitte is die beskrywing van die verandering wat beoog word deurdat IKT by die skool geïntegreer word deur van eksakte en spesifieke terme gebruik te maak (Bialobrzeska & Cohen, 2005:74). Die strategiese doelwitte plaas die IKT- strategiese plan op 'n spesifieke baan met betrekking tot die integrering van IKT (Lever-Duffy *et al.*, 2003:378).

Sodra die strategiese doelwitte ontwikkel is, moet die beplanningspan volgens Lever-Duffy *et al.* (2003:378) en Bialobrzeska en Cohen (2005:74) die strategiese IKT-mikpunte identifiseer. Strategiese mikpunte beskryf wat moet gebeur om die strategiese doelwitte te bereik (Roblyer & Edwards, 2000:31; Lever-Duffy *et al.*, 2003:378; Bialobrzeska & Cohen, 2005:74). Dit mag nodig wees om verskeie mikpunte te identifiseer om een strategiese doelwit te kan bereik (Lever-Duffy *et al.*, 2003:379; Bialobrzeska & Cohen, 2005:74). Strategiese mikpunte is dus die kriteria wat bepaal of 'n strategiese doelwit bereik is (Lever-Duffy *et al.*, 2003:379). Met die identifisering van die strategiese mikpunte verplaas die fokus na dit wat gedoen moet word sodat die IKT- strategiese plan geïmplementeer kan word (Lever-Duffy *et al.*, 2003:379; Bialobrzeska & Cohen, 2005:74).

Sodra die beplanningspan die huidige IKT-situasie en die toekomsvisie vir die integrering van IKT by die skool finaal bepaal het en hulle kriteria geïdentifiseer waarvolgens dit bereik gaan word, moet die implementering van die strategiese plan ontwerp word sodat aan hierdie kriteria voldoen kan word.

2.2.2.4 Stappe wat die skool moet volg om sy IKT-visie te verwesenlik

Strategiese beplanning is waardeloos, tensy dit geïmplementeer word. Sodra bogenoemde twee fases, naamlik die situasie-analise en ontwikkeling van 'n IKT-visie en -missie dus afgehandel is, moet die IKT-beplanningspan 'n aksieplan met strategieë vir die implementeringsproses opstel sodat die IKT- strategiese mikpunte behaal kan word (Lever-

Duffy *et al.*, 2003:379; Bialobrzaska & Cohen, 2005:76). Volgens Bialobrzaska en Cohen (2005:76) identifiseer 'n aksieplan die stappe en/of aktiwiteite wat nodig is om die mikpunte te behaal.

Deur die aksieplan word vrae beantwoord, soos: wie moet wat doen, deur wie en waarom (Bialobrzaska & Cohen, 2005:76). Volgens Bialobrzaska en Cohen (2005:76) bevat alle aksieplanne vyf stappe, naamlik identifiseer wat bereik moet word, bepaal strategieë waarvolgens dit bereik gaan word, identifiseer meetinstrumente om aan te dui dát dit bereik is, bepaal 'n tydskedule om aan te dui wanneer dit bereik moet word en wys verantwoordelike persone aan om dit wat bereik moet word, te doen.

- Die eerste stap in die aksieplan is die identifisering van presies wat bereik moet word. Indien die beplanningspan die strategiese doelwitte en mikpunte duidelik uiteengesit het, kan dit net so in hierdie stap gebruik word (Bialobrzaska en Cohen, 2005:77). Sodra die beplanningspan dit wat bereik moet word, bepaal het, kan oorgegaan word tot die volgende element.
- Die tweede stap in 'n aksieplan is die bepaling van hoe die doelwitte bereik en mikpunte behaal moet word (Lever-Duffy *et al.*, 2003:379; Bialobrzaska & Cohen, 2005:77). Deur dinkskrums te hou, moet die beplanningspan spesifieke strategieë of aktiwiteite identifiseer wat toegepas kan word om die doelwitte van die IKT- strategiese plan te bereik en die mikpunte daarvan te behaal (Lever-Duffy *et al.*, 2003:379; Bialobrzaska & Cohen, 2005:77). Tipiese aktiwiteite sluit die vasstelling van finansies en hulpbronne wat benodig word, in (Roblyer & Edwards, 2000:32; Lever-Duffy *et al.*, 2003:379; Bialobrzaska & Cohen, 2005:78). Sodra die strategieë en/of aktiwiteite geïdentifiseer is wat gebruik sal word om die doelwitte te bereik en mikpunte te behaal pak die beplanningspan die volgende element aan.
- Die beplanningspan moet met die derde stap van die aksieplan die meetinstrumente identifiseer wat aangelê sal word om aan te dui of die doelwitte bereik en mikpunte behaal is (Lever-Duffy *et al.*, 2003:380; Bialobrzaska & Cohen, 2005:77). Dit is belangrik om te kan vasstel of die oorspronklike doelwitte en mikpunte van die strategiese plan wel behaal is, anders kan die hele beplanningsproses in duie stort (Lever-Duffy *et al.*, 2003:380). Volgens Roblyer en Edwards (2000:31) is die evaluering van die strategiese plan ook belangrik want die evaluering sal ook aan die beplanningspan aandui waar en hoe, indien nodig, die plan hersien moet word.
- Die voorlaaste stap in die aksieplan is die vasstelling van 'n tydskedule waarvolgens die doelwitte bereik en mikpunte behaal moet word (Bialobrzaska & Cohen, 2005:77). Dit is belangrik dat die beplanningspan realisties moet wees hiermee, maar aan die ander kant moet die tydskedule ook definitiewe afsnydatums bevat (Bialobrzaska & Cohen, 2005:77).

- Die hulpbronne wat gebruik word om die aksieplan uit te voer is mense. Die laaste stap van die aksieplan is dus om die verantwoordelikheid van die afhandeling van spesifieke take aan spesifieke persone op te dra (Bialobrzaska & Cohen, 2005:77).

Met al die stappe in die aksieplan afgehandel, is dit die skoolhoof/skoolbestuurspan se verantwoordelikheid om die proses bekend te maak, te monitor en te bestuur (Lever-Duffy *et al.*, 2003:380; Bialobrzaska & Cohen, 2005:60). Tabel 2.1, aangepas uit Bialobrzaska en Cohen (2005:78), toon 'n voorbeeld van 'n raamwerk wat die IKT-beplanningspan kan benut om 'n aksieplan te ontwikkel. Die skoolhoof/bestuurspan kan dit ook gebruik om die implementering van die aksieplan te monitor.

Hoewel die IKT-strategiese beplanningsproses belangrik is vir die suksesvolle integrering van IKT by die skool, is dit waardeloos, tensy dit deur 'n aksieplan geïmplementeer word. Wat die IKT-plan verder besonders maak, is dat dit 'n kontinue proses is wat deurentyd hersien moet word namate die IKT-situasie verander.

TABEL 2.1: 'n Voorbeeld van 'n aksieplanraamwerk, soos aangepas uit Bialobrzaska en Cohen (2005:78)

Doelwit 1: _____				
Mikpunte	Aktiwiteite/Strategieë	Meetinstrumente	Tydraamwerk	Verantwoordelike persoon/one
Doelwit 2: _____				
Mikpunte	Aktiwiteite/Strategieë	Meetinstrumente	Tydraamwerk	Verantwoordelike persoon/one

Uit bogenoemde is dit duidelik dat goeie IKT- strategiese beplanning noodsaaklik is vir die suksesvolle integrering van IKT by die skool. Dit is belangrik dat alle rolspelers moet weet wat die IKT-visie van die skool is sodat almal daartoe kan bydra om die IKT-doelwitte te bereik en die mikpunte te behaal. Goeie beplanning sal die integreringsproses op koers hou en dadelik 'n aanduiding daarvan gee indien van die IKT-plan afgewyk word. Die suksesvolle

implementering van IKT is egter nie net van beleid en beplanning afhanklik nie, maar ook van die volgende vyf komponente van die IKT-raamwerk, naamlik finansies en begroting, die ontwikkeling van 'n IKT-infrastruktuur, die instandhouding en ondersteuning van die IKT-infrastruktuur, professionele onderwyserontwikkeling en strategieë vir die integrering van IKT met die kurrikulum, wat vervolgens breedvoerig bespreek word.

2.3 FINANSIES EN BEGROTING

Een van die sleuteluitdagings vir die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys is die hoë koste daaraan verbonde. Gesonde finansiële bestuur is daarom 'n belangrike vereiste vir die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys. Dieselfde IKT-uitdagings staar alle ontwikkelende lande in die gesig, soos die aankoop van toepaslike hardeware en kursusware, die verkryging van voldoende bandwydte en die aankoop van moderne IKT-onderrig-en-leertoerusting (UNESCO, 2004b:59). Verskeie rolspelers is daarvoor verantwoordelik om die uitdaging om IKT in die onderwys te finansier, te oorkom (Cuban, 2001; Roblyer & Edwards, 2000:32; Lever-Duffy, *et al.*, 2003:377; Naidoo, 2003; SA, 2004a:35; Howie *et al.*, 2005:12).

2.3.1 Die rolspelers

In die literatuur is dit duidelik dat die regering, by name die Nasionale Onderwysdepartement en Provinsiale Onderwysdepartemente, spesifiek in die geval van die onderhawige studie die Noordwes Onderwysdepartement, privaatsektor, nie-regeringsorganisasies (NRO's) en individuele skole gesamentlik verantwoordelik is vir die befondsing van IKT in die onderwys (Cuban, 2000; NCES, 2002:2; SA, 2004a:36; en Tselapedi, 2005).

2.3.1.1 Die Nasionale (NOD) en Noordwes Onderwysdepartement (NWOD).

Die NOD se e-onderwysdoelwit is om seker te maak dat elke leerder, onderwyser en bestuurder in die AOO-¹ en VOO-²onderwysbaan teen 2013 daartoe in staat sal wees om IKT te kan gebruik, en toegang tot betroubare hardeware, programme en netwerke sal hê (SA, 2004a:17, 22). Elke openbare skool in die AOO- en die VOO-baan moet volgens Die Witskrif vir e-Onderwys (SA, 2004a:17) van die NOD teen 2013 van rekenaars en die Internet voorsien wees. Die NOD erken egter dat die omvang van die koste daaraan verbonde om hierdie doelwit te bereik fenomenaal is en dat die NOD nie alleen oor die fiskale vermoë beskik om die doelwit sonder hulp van die privaatsektor en NRO's³ te bereik nie (SA, 2004a:35). Die fiskale verantwoordelikheid om die aanvanklike koste van 'n basiese IKT-infrastruktuur by alle skole te

¹ Algemene Onderwys en Opleiding (Graad R tot 9)

² Verdere Onderwys en Opleiding (Graad 10 tot 12)

³ Nie-regeringsorganisasie

vestig lê egter by die NOD en die onderskeie provinsiale onderwysdepartemente (SA, 2004a:35; UNESCO, 2004b:65 en Howie *et al.*, 2005:109).

Volgens die begrotingsrede (NWOD, 2006) van die minister van onderwys (Eerwaarde O.J. Tselapedi) in die Noordwes Provinsie het die begroting van die departement R5 926.4 miljoen vir 2006/07 beloop, waarvan R13 miljoen (0.22%) begroot is vir die implementering van IKT op alle vlakke in die onderwys. Die R13 miljoen sou versprei word soos uiteengesit in die Nasionale Norme en Standaarde vir die befondsing van skole, soos vervat in die Suid-Afrikaanse Skolewet (SASW) 84 van 1996 artikel 98(a-g). Hiervolgens sou skole, uit die beskikbare fondse op 'n glykskaal gesubsidieer word, waar die sogenaamde bevoorregte skole pro rata minder subsidie sou ontvang as die sogenaamd minderbevoorregte skole. Die R13 miljoen alleen is egter nie genoeg om die doelwitte wat deur Witskrif 7 (SA, 2004a) voorgeskryf is, te bereik nie.

Om proaktief aan die IKT-doelwitte van Witskrif 7 (SA, 2004a) te voldoen, beoog die NWOD om teen die einde van 2007 'n bykomende 150 skole met rekenaarsentrums toe te rus. Hierdie rekenaarsentrums sal, soos die 300 skole wat in 2006 toegerus is, uit 20 netwerkgekoppelde rekenaars, een bediener en een Internetkoppeling bestaan. Die NWOD se langertermyn- IKT-doelwit is om teen 2010 alle skole in die Noordwes Provinsie wat oor elektrisiteit beskik met 'n rekenaarsentrum toe te rus (NWOD: 2005). Om hierdie doelwitte te bereik het die NWOD samewerkingsooreenkomste met NRO's en privaatmaatskappye soos Digital Partnership/Desto, Libendo, Olympic, MMCOM, Nteboheleng Communications en Computer Aid International gesluit (NWOD, 2005). Volgens Eerwaarde Tsepapedi (NWOD, 2006), is die teikens met betrekking tot die voorsiening van IKT aan skole en die opleiding van onderwysers, wat vir 2005/06 deur die NWOD gestel is, behaal, en vorder die NWOD nog volgens skedule om die 2010-doelwit te bereik.

Die NOD en die NWOD besef die voordele wat die integrering van IKT in die onderwys inhou, maar besef ook dat hulle nie alleen die koste vir die implementering van IKT kan dra nie, en dat hulp dus uit ander oorde soos die privaatsektor en NRO's verkry moet word (SA, 2004a).

2.3.1.2 Die Privaatsektor en NRO's

Die privaatsektor en NRO's het heelwat belang by die opleiding van leerders, want hierdie leerders moet ná hul skoolloopbaan deur hulle in diens geneem word. Dit is dus tot die privaatsektor en NRO's se voordeel as skoolverlaters oor basiese IKT-vaardighede beskik (Loxley, 2004:20).

Die privaatsektor en NRO's is reeds besig om belangrike ondersteuning vir die integrering van IKT by skole in Suid-Afrika te bied. Die Shuttleworth Stigting het byvoorbeeld deur tuXlabs

reeds op 3 Junie 2005 100 Linux-gebaseerde rekenaarsentrums met netwerke en Internettoegang in die Wes-Kaap ingerig (Otter, 2005). Die rekenaarverskaffer Sahara Computers het saam met die GautengOnLine-projek in 2004 reeds 110 skole met rekenaars, netwerke en Internettoegang toegerus (Sahara, 2004). In die Noordwes Provinsie het die NWOD samewerkingsooreenkomste met Digital Partnership/Desto, Libendo, Olympic, MMCOM, Nteboheleng Communications en Computer Aid International gesluit om teen die einde van 2005 300 skole met rekenaarsentrums, netwerke en Internettoegang toe te rus (NWOD: 2005).

Slegs enkele inisiatiewe met die finansiële bystand van die privaatsektor en NRO's is hierbo genoem. Dit is duidelik dat NRO's en die privaatsektor in Suid-Afrika wel bereid is om die verskillende onderwysdepartemente te ondersteun om IKT by skole te implementeer. Die finansiële verantwoordelikheid eindig egter nie hier nie; die skool het ook 'n finansiële verantwoordelikheid ten opsigte van die werklike implementering van IKT.

2.3.1.3 Die skool

Die finale finansiële verantwoordelikheid vir die integrering van IKT in die onderwys lê by die skool en die skoolgemeenskap, skoolhoof, onderwysers, leerders en ouers van die leerders (Bialobrzaska & Cohen, 2005:80). Die suksesvolle integrering van IKT by skole word grootliks bepaal deur die skoolgemeenskappe se goeie finansiële beplanning (Roblyer & Edwards, 2000:32; NCES, 2002:19; Bialobrzaska & Cohen, 2005:80).

Die hoofbron van fondse by skole is die skoolfonds wat slegs gebruik kan word vir gedeeltelike finansiering van die implementering van IKT. Ander inkomstebronne soos fondsinsamelings moet dus aangewend word om IKT voldoende te finansier met die oog op suksesvolle integrering (Bialobrzaska & Cohen, 2005:84). Die begroting moet egter nie alleen voorsiening maak vir die aankoop van harde- en sagteware nie, maar ook vir die opgradering en instandhouding van hardeware, tegniese ondersteuning, die skep van 'n infrastruktuur, Internettoegang en versekering (Roblyer & Edwards, 2000:32; Bialobrzaska & Cohen, 2005:80) (kyk paragraaf 2.3.2). Skole moet dus realisties begroot en IKT ooreenkomstig hulle fondse aankoop en integreer (NCES, 2002:19; Bialobrzaska & Cohen, 2005:84).

Die finansiële implikasies vir die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys is oorweldigend, daarom kan dit nie anders nie as dat die finansiële verantwoordelikheid tussen die Nasionale Onderwysdepartement, die nege provinsiale onderwysdepartemente, die privaatsektor, NRO's en skole verdeel moet word. Deur die regte hardeware aan te koop en die regte infrastruktuur te skep kan hierdie finansiële belegging deur al die partye egter goed beskerm word.

2.3.2 Aspekte waarvoor fondse benodig word

Die mees algemene tekortkoming van begrotings op alle vlakke vir die integrering van IKT is dat nie al die aspekte wat 'n rol speel in die integrering van IKT met die opstel van die begroting in ag geneem word nie. Die meeste begrotings maak net voorsiening vir die aankoop van harde- en sagteware terwyl ander belangrike aspekte soos instandhouding en opgradering oor die hoof gesien word (NCES, 2002:19; Bialobrzeska & Cohen, 2005:80). Volgens Roblyer en Edwards (2000:32); Haddad en Draxler, (2002:16) en Bialobrzeska en Cohen (2005:80) moet daar vir die volgende sleutelemente in 'n begroting voorsiening gemaak word:

- aankoop van harde- en sagteware;
- opgradering, onderhoud en vervanging van harde- en sagteware;
- die ontwikkeling van 'n infrastruktuur;
- professionele onderwyserontwikkeling;
- Internettoegang; en
- versekering.

Dat die skool 'n realistiese begroting moet opstel, is dus 'n belangrik voorwaarde vir die suksesvolle integrering van IKT by daardie skool.

2.4 INFRASTRUKTUUR

Volgens Rusten en Hudson (2002:77); Hepp *et al.* (2004:30-39); Bialobrzeska en Cohen (2005:14, 65) verwys infrastruktuur na alle rekenaartoerusting en rekenaarverwante toerusting.

Die volgende komponente word onder infrastruktuur ingesluit:

- rekenaarhardeware;
- rekenaarnetwerke;
- spesifieke sagteware wat die skool gebruik; en
- die fisiese fasiliteite wat gebruik word vir die plasing van rekenaartoerusting en rekenaarnetwerke wat die skool aankoop en wat ontwikkel moet word om IKT suksesvol in die onderwys te kan integreer.

Die aankoop en vestiging van 'n toepaslike IKT-infrastruktuur is nie goedkoop nie, daarom moet sorg gedra word dat daar oordeelkundig gehandel word in die keuse van die tipe en hoeveelheid hardeware wat aangekoop word (CIS, 2000:59; Roblyer & Edwards, 2000:32; Hepp *et al.*, 2004:30; SA, 2004a:35). Volgens Rusten en Hudson (2002:77) en Hepp *et al.* (2004:30) is daar nie 'n enkele spesifieke tipe infrastruktuurkonfigurasie wat die beste is nie; elke skool moet sy eie unieke infrastruktuur volgens sy spesifieke behoeftes ontwikkel. Die

begroting van elke skool bepaal gewoonlik die tipe infrastruktuurkonfigurasie wat ontwikkel moet word (Hepp *et al.*, 2004:30).

2.4.1 Rekenaartoerusting

NCES (2002:31) beskryf rekenaartoerusting as rekenaars sowel as verwante randapparaat soos:

- alle tipes rekenaars soos hoofraam-, persoonlike en skootrekenaars;
- randapparatuur gekoppel aan rekenaars soos skerms, sleutelborde, modems, drukkers, skyfaandrywers, skandeerders, dataprojektors en so meer;
- netwerktoestelle soos roeteerders, toegangbedieners, spilbedieners en so meer;
- kommunikasie-ondersteuning soos faks- en stempostoestelle;
- videokonferensietoerusting, satellietseenders en –ontvangers, kabelgebaseerde ontvangers en senders en alle ander afstandonderwystoestelle; en
- grafiese sakrekenaars en ander gespesialiseerde rekenaarthulpmiddele.

Vir die doel van hierdie studie, soos verduidelik in paragraaf 1.1, word gefokus op die rekenaar (persoonlik en skoot) en verwante randapparatuur as rekenaartoerusting.

Alvorens rekenaartoerusting aangekoop word, moet 'n deeglike situasie-analise van die skool se bestaande rekenaartoerusting uitgevoer word (Bialobrzaska & Cohen, 2005:68). Volgens die situasie-analise en die beskikbare begroting kan die skool besluit oor die tipe en hoeveelheid rekenaartoerusting wat aangekoop moet word en waar om dit te plaas (Rusten & Hudson, 2002:77; Bialobrzaska & Cohen, 2005:126).

Om die tipe en hoeveelheid rekenaartoerusting wat aangekoop moet word, te bepaal moet die volgende vrae oorweeg word (Haddad & Draxler, 2002:14; Rusten & Hudson, 2002:77 - 80):

- Hoeveel fondse is beskikbaar om die infrastruktuur te skep? Die hele integreringsproses van IKT by die skool is afhanklik van die fondse wat daarvoor beskikbaar is.
- Wat is die minimum tegniese spesifikasies, soos die spoed van die rekenaar, die geheuekapasiteit van die rekenaar en die tipe monitor wat vereis en bekostig kan word?
- Watter opvoedkundige en leerdoelwitte moet bereik word? Watter klaskamermetodiek word toegepas? Wat is die verskillende rolle van die leerders, onderwysers en studiemateriaal in die onderrig-en-leerproses? Die antwoorde op bogenoemde vrae bepaal die tipe rekenaarkonfigurasie wat gebruik gaan word, want die tipe rekenaarkonfigurasie hou direk verband met hoe en waar rekenaars en die Internet deur onderwysers en leerders gebruik sal word om onderwys te verbeter.
- Gaan die rekenaartoerusting beskikbaar gestel word sodat die gemeenskap dit buite skoolure kan gebruik? Die hoë koste wat aangegaan word om 'n rekenaarsstelsel by die

skool tot stand te bring kan gedeeltelik geregverdig word as die rekenaarsstelsel, teen vergoeding, aan die gemeenskap beskikbaar gestel word vir gebruik.

Op grond van die antwoorde op bogenoemde vrae moet die skool besluit oor die tipes rekenaartoerusting wat aangekoop moet word. Volgens Bialobrzaska en Cohen (2005:87) geld die volgende riglyne vir die aankoop van basiese rekenaartoerusting:

- Met die aankoop van nuwe rekenaartoerusting moet daarop gelet word dat die goedkoopste transaksie gewoonlik nie die beste is nie. Die maatskappy waarby die rekenaartoerusting aangekoop word, moet 'n goeie reputasie hê, die ondersteuning wat die maatskappy bied, moet beoordeel word, en die moontlikheid van dienskontrakte en die lengte van waarborge moet ondersoek word. Skole kan ook saamwerk en aankoopkonsortiums stig om so hulle koopkrag te verbeter en rekenaartoerusting te standaardiseer.
- Die skool se begroting laat dalk slegs die aankoop van opgeknapte rekenaartoerusting toe. Die skole moet dan die volgende faktore in ag neem om suksesvolle aankope van opgeknapte rekenaartoerusting te verseker:
 - Is die maatskappy waar die rekenaartoerusting aangekoop word, bekend, en spog die maatskappy met 'n goeie reputasie?
 - Hoe oud is die rekenaartoerusting? Nuwe bedryfstelsels vereis ook gewoonlik nuwe rekenaars.
 - Waarborg die maatskappy dat die vorige data op die rekenaars volledig verwyder is?
 - Watter tipe waarborg bied die maatskappy aan?
 - Watter tipe naverkoopdiens verskaf die maatskappy?
 - Hoe vergelyk die koste van die opgeknapte rekenaartoerusting met die van nuwe rekenaartoerusting?
- Drukkers word ooreenkomstig die skool se behoeftes en begroting aangekoop. Die skool moet volgens sy behoeftes kies tussen die goedkoper inkstraaldrukkers (kleur en wit-en-swart) en die duurder laserdrukkers (wit-en-swart). Elke rekenaar het nie sy eie drukker nodig nie, want sodra rekenaars aan 'n netwerk gekoppel word, kan een drukker 'n aantal rekenaars bedien.
- Die meeste rekenaarsagteware word op CD-ROM versprei, daarom is dit noodsaaklik dat die rekenaars met CD-aandrywers toegerus moet word. Indien inligting gerugsteun moet word, kom CD-skrywers ook handig te pas.
- Om hardekopieë van grafika en teks na 'n digitale formaat te verander wat deur die rekenaar gestoor en verwerk kan word, is 'n skandeerder nodig. Die tipe skandeerder wat aangekoop moet word, word bepaal deur die volume en tipe grafika en teks wat na die digitale formaat verander moet word.

- Dataprojektors word gebruik om die beeld wat op die rekenaarskerm is, teen 'n muur of doek te projekteer. Die onderwyser kan die dataprojektor met sy onderrig integreer deur grafika, video's, die Internet, "PowerPoint" ensovoort aan die leerders te vertoon.

Daar is dus nie 'n standaard rekenaartoerusting-konfigurasie wat aan elke skool se behoeftes sal voldoen nie. Elke skool moet na afloop van 'n deeglike situasie-analise besluit oor die tipe en hoeveelheid rekenaartoerusting wat vir hulle doeleindes sal werk. Rekenaartoerusting kan dan ook volgens die behoefte van die skool aan sekere netwerkkonfigurasies gekoppel word.

2.4.2 Rekenaarnetwerke

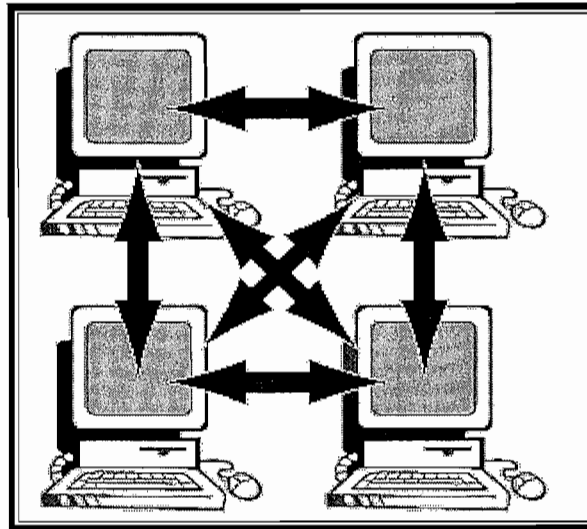
Alvorens die skool besluit om rekenaarnetwerke te installeer is dit logies dat eers besluit moet word oor die verskillende konfigurasieopsies na aanleiding van die skool se onderrig-en-leerbehoeftes (Rusten & Hudson, 2002:80; Bialobrzaska & Cohen, 2005:84). Die skool kan uit verskillende konfigurasies kies, soos om slegs een rekenaar in elke klaskamer te installeer, om 'n aantal rekenars in 'n tipe rekenaarsentrum te installeer en om selfs rekenaars-op-wiele (*computers-on-wheels*) te gebruik (Rusten & Hudson, 2002:80; Bialobrzaska & Cohen, 2005:85). Vir die gebruik van IKT in 'n doeltreffende interaktiewe en koöperatiewe leeromgewing word egter aanbeveel dat rekenars aan rekenaarnetwerke en die Internet gekoppel moet word (Haddad & Draxler, 2002:9).

Volgens Roblyer en Edwards (2000:16-19) en die NCES (2002:31) bestaan rekenaarnetwerke uit toerusting soos die rekenaartoerusting in 2.4.2 hierbo beskryf, toerusting vir die fisiese koppeling van die rekenars met die verskillende kables of draadlose koppeling, skakelapparaat en netwerkkaarte, roeteerders, modems, senders en ontvangers. Hierdie toerusting word dan in 'n spesifieke netwerkkonfigurasie as 'n lokale-area-netwerk (LAN) gekoppel wat aan die skool se behoeftes sal voldoen (Rusten en Hudson, 2002:84). Met 'n LAN is dit moontlik om alle rekenars in 'n rekenaarsentrum of by die skool met mekaar te verbind (Bialobrzaska & Cohen, 2005:88). Volgens Rusten en Hudson (2002:84) kan die skool besluit om die LAN in 'n eweknienetwerk (*peer-to-peer*)-, 'n kliënt-bedienernetwerk (*client/server*)- of 'n dunkliënt-bedienernetwerk (*slim client/server*)-konfigurasie te koppel.

2.4.2.1 Eweknienetwerk (*peer-to-peer network*)

Rusten en Hudson (2002:84) en Williams en Sawyer (2005:322) beskryf die eweknienetwerk-konfigurasie as 'n LAN met geen lêerbediener of sentrale rekenaar om netwerkaktiwiteit te beheer nie. Al die rekenars in die LAN is direk aan mekaar gekoppel met een rekenaar wat gebruik word vir drukwerk en om met die Internet te verbind (Figuur 2.2). Eweknienetwerke werk goed wanneer min rekenars aan 'n LAN verbind moet word en netwerksekuriteit nie 'n

probleem is nie. Eweknienetwerke is goedkoper as die ander konfigurasies, want die enigste bykomende uitgawes is die kables en koppeltoestelle (Rusten & Hudson, 2002:84).



FIGUUR 2.3: Eweknienetwerk (Rusten & Hudson, 2002:84)

2.4.2.2 Kliënt-bedienernetwerk (*client server network*)

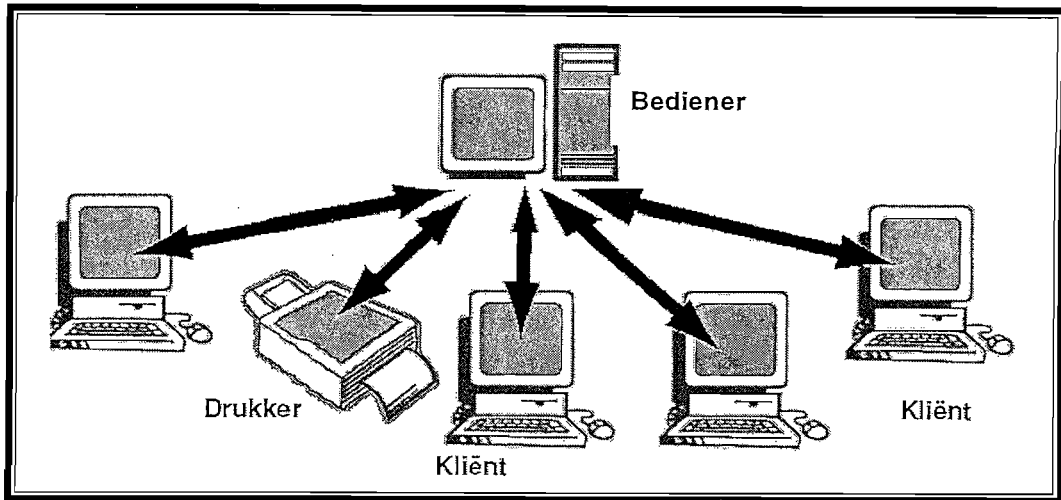
Wanneer die kompleksiteit van 'n LAN en die aantal rekenaars wat aan 'n LAN gekoppel moet word, toeneem, is dit beter om die kliënt-bedienernetwerk-konfigurasie te installeer (Figuur 2.4). Met die kliënt-bedienernetwerk word een rekenaar gebruik om gemeenskaplike funksies soos die stoor van gemeenskaplike lêers, en die aflewering van elektroniese pos (e-pos) te verrig en toegang te gee tot toepassings- (soos Microsoft Office) en randapparaat soos drukkers (Rusten & Hudson, 2002:84; Williams & Sawyer, 2005:322).

Die voordele van die kliënt-bedienernetwerk, volgens Rusten en Hudson (2002:84) en Williams en Sawyer (2005:318-322), is:

- Dit is relatief maklik om rekenaars by die LAN by te voeg of weg te neem.
- Dit is makliker om die LAN te bestuur, te administreer en te beveilig.

Die nadele van die kliënt-bedienernetwerk, volgens Rusten en Hudson (2002:84) en Williams en Sawyer (2005:318-322), is:

- Die insetkoste van die kliënt-bedienernetwerk is hoër as dié van 'n eweknienetwerk.
- Kliënt-bedienernetwerke is moeiliker om op te stel en te onderhou.



FIGUUR 2.4: Kliënt-bedienernetwerk (Rusten & Hudson, 2002:85)

2.4.2.3 Dunkliënt-bedienernetwerke (*thin client server network*)

Die dunkliënt-bedienernetwerk stem heelwat ooreen met die kliënt-bedienernetwerk, behalwe dat die kliënte nie volledige rekenaars is wat op hul eie kan funksioneer nie. Die kliënte is tafeltoestelle of netwerkkapparaat wat die sleutelbord, muis en skerm aan die bediener verbind waar alle data en toepassings gestoor, onderhou en verwerk word. Die bediener is ontwerp om alle netwerkdienste te verskaf en alle rekenaarbewerkings te doen (Rusten & Hudson, 2002:85).

Die voordele van die dunkliënt-bedienernetwerk is (Rusten & Hudson, 2002:85):

- Die insetkoste is duurder as die kliënt-bedienernetwerk, maar die verdere koste is aansienlik laer.
- Dit is makliker om te installeer.
- Die risiko van diefstal is minder.
- Dit gee beter verbinding aan die Internet.
- Dit is meer betroubaar en stabiel as die kliënt-bedienernetwerk.

Die een nadeel van die dunkliënt-bedienernetwerk is egter dat daar nog min opvoedkundige sagteware ontwikkel is om op die netwerk te loop (Rusten & Hudson, 2002:85).

2.4.2.4 Die Internet en e-pos

Die Internet

Die Internet is 'n rekenaarnetwerk wat gebruik word om netwerke regoor die wêreld met mekaar te verbind deur middel van TCP (Transmissie beheerprotokol) en IP (Internetprotokol), sodat daar tussen die verskillende netwerke gekommunikeer kan word soos op 'n gewone LAN (Roblyer & Edwards, 2000:208; Bialobrzeska & Cohen, 2005:120). Deur rekenaars aan die

Internet te verbind word die rekenaars kragtige kommunikasietoestelle met talryke toepassings in die onderwys (Rusten & Hudson, 2002:86).

Die Internet beskik oor verskeie eienskappe wat die gebruik daarvan in die onderwys regverdig. Volgens Roblyer en Edwards (2000:209) is van die belangrikste eienskappe die uitgebreide aard van inligting en dienste wat op die Internet beskikbaar is, die wye beskikbaarheid, gebruikervriendelikheid en hoogs visuele en grafiese aard (multimedia) daarvan. Sodra die rekenaar via die LAN aan die Internet gekoppel is, kan leerders en onderwysers byvoorbeeld inligting en lêers onder mekaar en wêreldwyd uitruil en toegang tot inligting oor die wêreld heen bekom sodat onderwys verbeter kan word.

Om bogenoemde eienskappe van die Internet effektief te gebruik moet die skool se rekenaar/s of LAN met 'n telefoonkonneksie "*dial-up connection*", ISDN (Geïntegreerde Dienste Digitale Netwerk), ADSL (Asimmetriese Digitale Intekenaarlyn) of met die nuutste draadlose toegang en satellietkoppelingsmetodes aan die Internet gekoppel word (Rusten & Hudson, 2002:87; Bialobrzaska & Cohen,2005:89).

- Belkonneksie is die eenvoudigste en goedkoopste metode om aan die Internet te koppel. Die belkonneksie word gewoonlik gebruik wanneer daar net 'n beperkte aantal rekenaars aan die Internet verbind word. Om met die belkonneksie aan die Internet te koppel word 'n modem en 'n standaard telefoonlyn benodig. Die nadele van die belkonneksie is dat dit relatief stadig is, want dit het 'n beperkte bandwydte en dat wanneer daar tydens piektye geskakel word, die gebruik duur word (Rusten en Hudson, 2002:87; Bialobrzaska & Cohen,2005:89).
- ISDN is 'n hoëspoed, breëband en toegewyde koppelingsmetode. Die huur en toerusting is duurder as die van die belkonneksie, maar is vinniger en kan meer gebruikers in 'n LAN gelyktydig aan die Internet koppel. Die nadeel in Suid-Afrika is dat ISDN relatief duur is en nie oral in die land beskikbaar is nie (Rusten & Hudson, 2002:87; Bialobrzaska & Cohen, 2005:89).
- ADSL, soos ISDN, is 'n hoëspoed, breëband en toegewyde koppelingsmetode. Dit is selfs nog vinniger as ISDN. Vir die gebruik van ADSL word 'n vaste maandelikse bedrag betaal sonder enige beperking op die gebruik. ADSL is ongelukkig nie oral in Suid-Afrika beskikbaar nie (Rusten & Hudson, 2002:87; Bialobrzaska & Cohen,2005:89).
- Draadlose toegang en satellietkoppeling is soos die ADSL- en ISDN-opsies, 'n hoëspoed, breëband en toegewyde koppelingsmetode. Hierdie metodes is tans slegs in beperkte gebiede in Suid-Afrika beskikbaar en is aansienlik duurder as bogenoemde metodes (Rusten & Hudson, 2002:87; Bialobrzaska & Cohen, 2005:89).

Vir die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys is Internettoegang noodsaaklik. Soos hierbo genoem, is verskeie metodes beskikbaar vir koppeling aan die Internet, maar elke metode het sy voor- en nadele. Skole moet, in ag genome hulle eie onderwysbehoefte en beskikbare fondse, besluit watter tipe Internetverbinding hulle gaan gebruik.

E-pos

Kommunikasie is die funksie waarvoor die Internet die meeste gebruik word, met e-pos as die gewildste metode om deur die Internet te kommunikeer (Strydom, 2000:84; Lever & Duffy *et al.*, 2003:220; Grabe & Grabe, 2004:190). E-pos word beskryf as die stuur van elektroniese boodskappe tussen rekenaars wat aan netwerke of die Internet verbind is (Lever-Duffy *et al.*, 2003:220).

Die voordeel van e-pos is dat persone wat toegang tot die Internet het, boodskappe wêreldwyd binne enkele oomblikke en van enige plek af op enige tydstep direk aan 'n ander persoon kan stuur wat ook toegang tot die Internet het (Strydom, 2000:84, 85). Leerders en onderwysers kan hierdie voordeel benut om met ander leerders en onderwysers te kommunikeer om sodoende inligting uit te ruil (Grabe & Grabe, 2004:191).

Soos met enige gebruik van die Internet is daar ook koste verbonde aan die gebruik van e-pos. Die totale koste om e-pos te gebruik word deur die Internetverbruik-koste, die transmissiespoed van die modem en die grootte (aantal grepe) van die e-pos en lêers wat saamgestuur word, bepaal (Strydom, 2000:86). Vir koste-effektiewe gebruik van e-pos moet skole in hulle IKT-beleid bepaal wie die e-posdiens mag gebruik en wanneer (Bialobrzaska & Cohen, 2005:83).

Omdat e-pos 'n belangrike instrument is om leerders mee voor te berei om in 'n tegnologiese wêreld te kan leef en werk, is dit verkieslik dat skole aan hulle onderwysers en leerders die geleentheid moet gee om e-posdienste te kan gebruik (Bialobrzaska & Cohen, 2005:88).

Verskeie netwerkkonfigurasies en tipes Internetverbinding, soos hierbo bespreek, is tans beskikbaar om deur skole gebruik te word. Volgens die onderwysbehoefte en begroting van die skool moet die skool op die geskikste netwerkkonfigurasie en tipe Internetverbinding besluit. Rekenaartoerusting en netwerke kan nie gebruik word sonder dat die nodige sagteware op die rekenaars en bedieners geïnstalleer is nie.

2.4.3 Sagteware

Sagteware is die komponent van 'n rekenaarstelsel wat dit moontlik maak dat die gebruiker die rekenaarstelsel kan aanwend om nuttige funksies te verrig (Rusten & Hudson, 2002:89). Volgens die NCES (2002:43) en Rusten en Hudson (2002:89) kan die sagteware wat skole

gebruik in die volgende kategorieë ingedeel word: bedryfstelselsagteware, toepassingsagteware en opvoedkundige sagteware.

2.4.3.1 Bedryfstelselsagteware

Bedryfstelselsagteware is die elektroniese instruksies wat die rekenaar beheer en wat alle programme laat funksioneer of "run" (Rusten & Hudson, 2002:90; Bialobrzeska & Cohen, 2005:122). Bedryfstelselsagteware voer basiese take uit, soos die beheer van randapparaat, boekhou van lêers en lêergidse op die hardeskyf, die beheer van netwerke en om programme te laat funksioneer (Rusten & Hudson, 2002:90; Bialobrzeska & Cohen, 2005:122).

Die tipe bedryfstelselsagteware op rekenaars word bepaal deur die tipe rekenaars wat gebruik word, maar die bedryfstelselsagteware wat vir netwerke gebruik word, hou nie verband met die tipe rekenaars wat aan die netwerk gekoppel is nie (Rusten & Hudson, 2002:90). Om die regte tipe netwerkbedryfstelsel-sagteware te kies moet die skool die antwoorde op die volgende vrae in aanmerking neem:

- Watter tipe tegniese ondersteuning word gebied en wat is die koste verbonde aan die verskillende opsies?
- Watter tipe netwerkbedryfstelsel-sagteware is die mees algemene een wat ander skole, besighede en die regering in jou omgewing gebruik?
- Watter tipe netwerkbedryfstelsel-sagteware gebruik die skool tans, indien enige?
- Hoeveel fondse is beskikbaar vir die aankoop, opgradering, installing en onderhoud van netwerkbedryfstelsel-sagteware?
- Is daar plaaslike gebruikersgemeenskappe wat gebruik kan word om toegang te verkry tot tegniese ondersteuning van netwerkbedryfstelsel-sagteware?
- Is die netwerkbedryfstelsel-sagteware in 'n taal beskikbaar wat gebruikers en tegnisiërs kan verstaan?

Op grond van die antwoorde op bogenoemde vrae kan die skool die tipe netwerkbedryfstelsel-sagteware kies wat aan die skool se behoeftes sal voldoen.

2.4.3.2 Toepassingsagteware

Toepassingsagteware is sagtewareprogramme wat gebruik word vir woordverwerking (MS-Word), sigbladverwerkings (MS-Excel), die opstel van databasisse (MS-Access), die ontwikkeling van aanbiedings en die gebruik van grafika (MS-PowerPoint). Alle rekenaars by die skool moet toegerus wees met basiese toepassingsagteware sodat die rekenaars gebruik kan word vir rekenaargeletterdheid en die alledaagse opvoedkundige gebruike (Rusten & Hudson, 2002:90-92). Toepassingsagteware verbeter die produktiwiteit van die onderwyser, dit verbeter die voorkoms van die materiaal wat die onderwyser gebruik, dit verbeter die akkurate

rekordering van byvoorbeeld leerders se punte en prestasies en dit moedig kreatiewe koöperatiewe leeraktiwiteite aan (Roblyer & Edwards, 2000:113).

Verskeie toepasingsagteware-pakkette is beskikbaar, waarvan sekere pakkette spesifiek ontwikkel is vir die behoeftes van skole. Hierdie pakkette maak voorsiening vir die administratiewe, professionele ontwikkeling en selfs onderrig-en-leerbehoefte van die skool. Microsoft stel toepasingsagteware-pakkette soos die Microsoft Office-pakket gratis aan skole in Suid-Afrika beskikbaar (Bialobrzaska & Cohen, 2005:21, 101-114).

Soos met die aankoop van bedryfstelselsagteware moet die skool die volgende in gedagte hou met die aankoop van toepasingsagteware (Rusten & Hudson, 2002:92):

- Watter tipe tegniese ondersteuning word gebied en wat is die koste verbonde aan die verskillende pakkette?
- Watter tipe toepasingsagteware-pakkette is die mees algemene wat ander skole, besighede en die regering in jou omgewing gebruik?
- Hoeveel fondse is beskikbaar vir die aankoop, opgradering, installering en onderhoud van toepasingsagteware?
- Is die toepasingsagteware-pakkette in 'n taal beskikbaar wat gebruikers en tegnisiërs kan verstaan?

Op grond van die antwoorde op bogenoemde vrae moet die skool besluit watter tipe toepasingsagteware-pakket om aan te koop.

2.4.3.3 Opvoedkundige sagteware

Opvoedkundige sagteware is programme wat ontwikkel is om onderrig-en-leeraktiwiteite te fasiliteer. Opvoedkundige sagteware kan soos volg geklassifiseer word (Roblyer & Edwards, 2000:81):

- Inoefeningsagteware (*drill and practice*) wat leerders probleme laat uitwerk en vrae laat beantwoord. Wanneer die leerders die program voltooi het, gee dit terugvoer aan die leerders oor hoe hulle gevaar het.
- Opleidingsagteware (*Tutorial*) dien as 'n tutor deur al die inligting en onderrigaktiwiteite te verskaf wat 'n leerder nodig het om 'n onderwerp te kan bemeester.
- Simulasiesagteware simuleer lewensgetroue of nie-werklike stelsels sodat die leerder kan sien hoe die stelsels funksioneer.
- Opvoedkundige speletjies (*games*) is ontwerp om leerders te motiveer deur speletjiereëls aan leeraktiwiteite te koppel.

- Probleemoplossingsagteware verbeter die leerders se probleemoplossingsvaardighede deur aan die leerders geleenthede te gee om probleme op te los en probleemoplossingsmetodes in te oefen.

Die sukses van opvoedkundige sagteware word nie deur die sagteware self bepaal nie, maar deur die wyse waarop die onderwyser dit in met die kurrikulum integreer (Rusten & Hudson, 2002:92). Navorsing het byvoorbeeld bevind dat as inoefeningsagteware sonder die aktiewe deelname van die onderwyser gebruik word, die leerders se prestasie in gestandaardiseerde wiskundetoetse verswak het (Rusten & Hudson, 2002:92). Opvoedkundige sagteware kan daarom nie die onderwyser vervang nie; die onderwyser kan dit as 'n hulpmiddel gebruik om die onderrig-en-leersituasie te verryk.

2.4.4 Fasiliteite

Daar bestaan verskillende opsies vir die ontwikkeling van fisiese fasiliteite vir die IKT-infrastruktuur by skole. Elkeen van die opsies het bepaalde voor- en nadele; daarom moet die skool volgens sy eie onderwysbehoefte besluit watter opsie dit wil kies (Roblyer & Edwards, 2000:37)

Volgens Rusten en Hudson (2002:77-80) kan die antwoorde op die volgende vrae die skole help om te besluit watter tipes fasiliteite ontwikkel moet word:

- Gaan leerders met spesiale onderwysbehoefte soos leerders in rolstoele die rekenaartoerusting gebruik?
- Gaan die rekenaars gebruik word vir die professionele ontwikkeling van onderwysers? Sodra die skool se rekenaartoerusting vir die professionele ontwikkeling van onderwysers gebruik word, moet voorsiening gemaak word daarvoor dat die onderwysers spesiale toegang tot en gebruik van die rekenaars het.
- In watter toestand is die skool se elektrisiteitstelsel? Hoe is die beskikbaarheid en verspreiding van elektriese bedrading in die skool? Rekenaartoerusting werk beter en is meer betroubaar wanneer die elektriese toevoer ononderbroke teen 'n konstante spanning funksioneer. Elektriese kables moet die regte tipe wees om die bykomende lading van die rekenaartoerusting te kan dra. Rekenaarnetwerke vereis dat die elektriesestelsel geaard moet wees om glad en probleemvry te werk.
- Wat is die afmetings en vorm van die klaskamers? Wat is die gehalte van natuurlike en elektriese beligting? Is daar telefoonlyn in die hele skool beskikbaar? Watter tipe stoele, tafels, lessenaars en banke is by die skool beskikbaar?
- Gaan elke klaskamer toegerus word met rekenaartoerusting of gaan daar rekenaarsentrums opgerig word?

- Hoe goed is die klaskamers of rekenaarsentrums beveilig om die rekenaartoerusting teen diefstal te beskerm? Dit is duur om al die lokale te beveilig en 'n skool kan dit gewoonlik net bekostig om vir een of twee lokale voorsorg te tref.
- Wat is die gemiddelde getal leerders per klaskamer en met hoeveel gaan die getalle leerders in die nabye toekoms verander? Klaskamers met baie leerders het minder ruimte vir die installering van rekenaartoerusting. Vir die leerders om die rekenaartoerusting effektief te kan gebruik moet daar genoeg ruimte tussen die rekenaars wees.
- Verwissel die leerders van klaskamers of gebruik hulle meestal een klaskamer? Die antwoord op hierdie vraag sal bepaal of rekenaars in klaskamers geplaas moet word en of rekenaarsentrums opgerig moet word.
- Het die lokale met die rekenaartoerusting lugversorging nodig en moet die rekenaartoerusting teen stof beskerm word? Die gebrek aan genoegsame ventilasie veroorsaak ontoereikende werksomstandighede en dit kan die rekenaartoerusting laat oorverhit.

Op grond van die antwoorde op bogenoemde vrae kan die skool besluit watter tipe fisiese fasiliteite om te ontwikkel. Omdat veiligheid in Suid-Afrika 'n probleem is en rekenaarsentrums makliker en goedkoper is om te beveilig kies die meeste skole die rekenaarsentrumopsie (Bialobrzaska & Cohen, 2005:85).

2.4.4.1 Faktore om te oorweeg met die ontwikkeling van 'n rekenaarsentrum

Met die ontwikkeling van 'n rekenaarsentrum moet die volgende faktore in ag geneem word (Bialobrzaska & Cohen, 2005:86):

- Die uitleg van die sentrum. Al die leerders moet die onderwyser en witbord, truprojektorskerm of dataprojektorskerm kan sien. Daar moet ook genoeg beweegruimte vir die onderwyser en leerders wees.
- Die tipe meubels. Die tafels moet die regte hoogte wees en die stoele moet gemaklik wees en goeie rugondersteuning bied.
- Om weerkaatsing op die skerms te beperk moet die ligintensiteit swakker wees as dié van 'n gewone klaskamer.
- Die temperatuur in die sentrum moet tussen 18 en 24 grade Celsius wees. Lugreëling sal dus geïnstalleer moet word.
- Die rekenaarsentrum moet so ver moontlik stofvry gehou word. Deur 'n witbord te gebruik en 'n lugversorger te installeer kan stof beperk word.
- Genoenig kragpunte moet geïnstalleer word sodat die kragpunte nie oorlaai word nie. 'n Gekwalifiseerde elektriese met kennis van rekenaars moet dit installeer. Elektriese stuwings moet vermy word, want dit beskadig modems en moederborde.

- Daar moet genoeg bergruimte wees om toerusting soos sagteware, gidse, stiffies/CD's, ensovoort te berg.

2.4.4.2 Voordele van en uitdagings aan rekenaarsentrums

Volgens Roblyer en Edwards (2000:38) en Rusten en Hudson (2002:82) hou die rekenaarsentrum die volgende voordele in:

- Gesentraliseerde bronne is makliker om te onderhou en te beveilig. Sagteware kan op 'n netwerk beskikbaar gestel en gedeel word.
- Dit kan verskeie gebruike en groepe akkommodeer.
- Die skool bespaar deur net aan een lokaal elektriese toevoer, netwerkbekabeling en bedieners, Internettoegang, effektiewe beveiliging, lugversorging, beligting en spesiale meubels, alles van goeie gehalte, te verskaf.
- Rekenaarsentrums kan deur een of twee personeellede, wat tegniese en opvoedkundige hulp aan ander onderwysers kan verleen, in stand gehou word.
- Internettoegang in 'n rekenaarsentrum kan goedkoper en makliker verkry word.
- Rekenaarsentrums kan die integrering van verskillende vakdissiplines vergemaklik.
- Rekenaarsentrums vergemaklik rekenaartoegang vir die gemeenskap en kan so 'n ekstra inkomste vir die skool genereer.

Volgens Roblyer en Edwards (2000:38) en Rusten en Hudson (2002:82) bestaan die volgende uitdagings vir die gebruik van rekenaarsentrums:

- Rekenaarsentrums benodig permanente personeel.
- Geskeduleerde gebruik van die rekenaarsentrum is kompleks binne die normale funksionering van 'n skool.
- 'n Rekenaarsentrum wat nie beskikbaar is nie, bring mee dat onderwysers nie die IKT gebruik nie.
- Die informele gebruik van die IKT vir navorsing en so meer is byna onmoontlik.
- Beleide om die toerusting te beveilig kan die gebruik daarvan inhibeer.

Met al die voor- en nadele soos hierbo genoem, kan 'n rekenaarsentrum met die nodige beplanning en beleid suksesvol ingespan word om IKT in die onderwys te integreer.

Soos in paragrawe 2.4.5.1 en 2.4.5.2 beskryf, kan die aankoop en ontwikkeling van 'n IKT-infrastruktuur nie lukraak gedoen word nie en bestaan daar nie 'n standaardkonfigurasie wat alle skole sal pas nie. Die aankoop en ontwikkeling van die infrastruktuur verg deeglike beplanning waarby die skool se unieke behoeftes in aanmerking geneem moet word. Die aankoop van die regte tipe rekenaartoerusting volgens die skool se behoeftes is belangrik as die skool seker wil maak dat die integrering van IKT suksesvol geskied en as dit nie skoolgeld in die water wil gooi

nie. Sodra die IKT-infrastruktuur reeds geïnstalleer en ontwikkel is, moet die skool in gedagte hou dat dit nie hier eindig nie, maar dat die infrastruktuur ook deeglik in stand gehou moet word.

2.5 INSTANDHOUDING EN ONDERSTEUNING

Dit is verkeerd om te aanvaar dat, sodra die IKT-infrastruktuur ontwikkel is, die skool geen verdere uitgawes sal hê nie. Die totale koste van eienaarskap sluit die koste in om die infrastruktuur in stand te hou en ondersteuning aan die gebruikers te bied. Indien die infrastruktuur nie in stand gehou word nie, sal dit baie gou onbruikbaar word (NCES, 2002:54; Bialobrzeska & Cohen, 2005:80). Enige plan om IKT suksesvol by skole te integreer is daarom afhanklik van die noukeurige aandag wat aan tegniese ondersteuning, instandhouding en hernuwing van rekenaartoerusting gegee word (Rusten & Hudson, 2002:79). Niks is so frustrerend vir 'n onderwyser wat belangrike werk wil voltooi, as dat die rekenaartoerusting wat hy nodig het, buite werking is nie (Roblyer & Edwards, 2000:39). Die instandhouding en ondersteuning van IKT by skole kan tot 50% van die totale insetkoste beloop. Die strategieë wat die skool gaan volg met die voorsiening van ondersteuning en instandhouding van IKT moet daarom ooreenkomstig die skool se behoeftes en beskikbare fondse gekies word (Rusten & Hudson, 2002:26, 79).

Instandhouding is die voorkomende, diagnostiese opdaterings-, vervangings- en herstelprosedures van die IKT-infrastruktuur wat 'n skool ontwikkel moet hê om seker te maak dat die toerusting in 'n werkende toestand bly. Instandhouding behels dat onderhoud aandag moet geniet deur die gereelde vervanging van komponente en die vernuwing van verbruikbare voorrade, die herstel of vervanging van foutiewe komponente, gereelde inspeksie en die skoonmaak van toerusting, die opdatering en opgradering van harde- en sagteware, die byvoeging en verwydering van gebruikers van 'n stelsel, die gereelde rugsteun van lêers op die skool se LAN, die monitering van die toestand en werking van die skool se LAN en die installering en verwydering van toerusting en toepassingsagteware (NCES, 2002:55).

Ondersteuning is insette van mense om die gebruiker te help sodat hy kan voort gaan om die rekenaartoerusting te gebruik of om sy vaardighede met die gebruik van rekenaartoerusting te verbeter. Hulptonbanke, outomatiese inligtingstelsels, beginneropleiding, onderwys- en kurrikulumintegreringsondersteuning en tegnologie-integreringsondersteuning is voorbeelde van tipiese ondersteuningsdienste (NCES, 2002:55). Onderwyserondersteuning word in Hoofstuk 3 in detail in samehang met professionele onderwyserontwikkeling bespreek.

Volgens Roblyer en Edwards (2000:39) moet elke onderwyser wat IKT gebruik, opgelei wees in basiese foutopsporingsprosedures soos om seker te maak dat 'n drukker gekoppel is en aanlyn is of byvoorbeeld wat om te doen as die boodskap "*Disk unreadable*" vertoon word. Daar moet egter nie van gewone onderwysers meer as basiese instandhoudingsvaardighede verwag word

nie. Selfs met 'n IKT-beleid wat die gebruik van IKT by die skool kontroleer en goeie gebruikerpraktyke aanmoedig, kan die rekenaartoerusting nog steeds beskadig word of breek. Instandhoudingskontrakte met 'n buitemaatskappy of die ontwikkeling van 'n interne instandhoudingskantoor is opsies wat skole gewoonlik oorweeg om rekenaartoerusting in stand te hou (Roblyer & Edwards, 2000:39; NCES, 2002:55; Bialobrzaska & Cohen, 2005:54).

Die mees algemene probleme wat in die IKT-infrastruktuur ondervind word, is die beskadiging en onklaarraak van die toerusting. Toerusting moet so gou moontlik herstel word sodat dit nie die onderrigproses strem nie. Die persone wat die vinnigste byderhand is, is die personeel van die skool (NCES, 2002:81). Dit maak dus sin om 'n onderwyser as 'n toegewyde tegniese ondersteuner op te lei om sekere van die instandhoudingstake te kan verrig (Murray, 2001; Bialobrzaska & Cohen, 2005:53). Volgens Witskrif 7 (SA, 2004a:29) sal die NOD, saam met ander regeringsorganisasies, die opleiding van onderwysers om rekenaartoerusting in stand te hou, ondersteun. Ook sal die NOD saam met die onderskeie provinsiale onderwysdepartemente, volgens die Nasionale Norme en Standaarde-formule, fondse beskikbaar stel om skole te help met die instandhouding en herstel van hulle IKT-infrastrukture. Hierdie opgeleide onderwysers sal egter net tot 'n sekere punt die infrastruktuur kan onderhou. Wanneer ernstiger probleme opduik, word die hulp van professionele rekenaartegnici benodig.

'n Skool kan ook besluit om die instandhouding van sy infrastruktuur aan 'n privaatmaatskappy uit te kontrakteer (Murray, 2001). Wanneer toerusting aangekoop word, kan met die maatskappy by wie die toerusting aangekoop word, onderhandel word vir 'n langtermyn-dienskontrak (Bialobrzaska & Cohen, 2005:126). Soos reeds genoem, is rekenaartegnici duur, en omdat hulle dikwels na die behoeftes van meer as een instansie moet omsien, is hulle ook nie altyd dadelik beskikbaar nie. Die gevolg is dat dit lank kan duur voordat die probleem opgelos word (Murray, 2001).

Die kombinerings van bogenoemde twee opsies kan dalk 'n beter oplossing vir die skole wees. In hulle begrotings maak skole voorsiening daarvoor om fondse beskikbaar te stel vir die opleiding van 'n onderwyser en om dan 'n beperkte dienskontrak met 'n maatskappy te sluit (Murray, 2001). So kan die skool die voordele van elke opsie tot sy voordeel benut.

Die besluit oor watter tipe opsie die skool vir die instandhouding van sy infrastruktuur wil kies, moet ooreenkomstig die skool se onderwysbehoefte en beskikbare fondse geneem word. Dit maak nie saak op watter tipe opsie die skool besluit het vir die instandhouding van sy infrastruktuur nie; wat wel belangrik is, is dat die skool wel in sy tegnologieplan en begroting voorsiening moet maak vir instandhouding.

2.6 PROFESSIONELE ONDERWYSERONTWIKKELING

Professionele onderwyserontwikkeling verwys na alle opleiding wat onderwysers ondergaan sodat hulle IKT'e in die onderwyssituasie kan gebruik (NCES, 2002:64). Dit sluit die volgende in: om onderwysers vertrouwd te maak met die werking van toerusting en sagteware, die ontwikkeling van die onderwysers se vaardighede om IKT-gereedskap te gebruik om skooltake te verrig, die toepassing van sagteware in die bestuur van die skool en die integrering van IKT met onderrig-en-leer (NCES, 2002:64). Om net die IKT'e beskikbaar te hê waarborg nie dat die onderwysers dit met hulle onderrig sal integreer nie. Ondervinding regoor die wêreld het geleer dat onderwyseropleiding in die gebruik en toepassing van IKT die hoofbepalende vereiste vir die verbetering van die leerders se prestasies is. Opvoedkundige IKT opsigself kan nooit transformierend wees nie; dit benodig onderwysers wat die IKT met die kurrikulum kan integreer om leerders se leer te verbeter (Carlson & Gadio, 2002:119).

IKT'e kan onderwysers dus nie vervang nie, maar hulle wel ondersteun deur hulle onderrig te verbeter en insgelyks ook die leerders se leer. In Hoofstuk 3, paragraaf 3.3 word professionele onderwyserontwikkeling in meer detail bespreek.

2.7 INTEGRERING EN KURRIKULUM

Die volgende stap nadat die IKT-infrastruktuur beskikbaar gestel en toeganklik gemaak is, is die integrering van IKT met die kurrikulum. Integrering van IKT met die kurrikulum is die samevoeging van IKT-hulpbronne en tegnologieverwante praktyke met die daaglikse onderrigroetines en bestuur van die skool. Die veranderende aard van 'n skool bring ook mee dat die proses van IKT-integrering in die onderwys 'n proses van voortdurende verandering en verbetering is (NCES, 2002:75).

Daar bestaan verskeie strategieë vir die integrering van IKT met die kurrikulum. Onderwysers maak gebruik van die strategieë ooreenkomstig hulle spesifieke onderrigdoelwitte (Roblyer & Edwards, 2000:69-74). In Hoofstuk 3, paragraaf 3.2.4, word die verskillende strategieë in fyner besonderhede bespreek.

2.8 SAMEVATTING EN VOORUITSKOUING

Die integrering van IKT binne die onderwys verg deeglike beplanning. Om IKT suksesvol by skole te ondersteun word voorgestel dat skole 'n IKT-raamwerk as vertrekpunt moet gebruik. 'n Tipiese IKT-raamwerk bevat komponente soos die opstel van 'n IKT-beleid en strategiese beplanning, die opstel van 'n IKT-begroting, die ontwikkeling van 'n IKT-infrastruktuur, die onderhoud en ondersteuning van die IKT-infrastruktuur, strategieë vir die integrering van IKT met die kurrikulum en professionele onderwyserontwikkeling.

Bogenoemde komponente van die IKT-raamwerk funksioneer onderling afhanklik. Die suksesvolle integrering van IKT by skole sal bepaal word deur die mate waarin skole daarin gaan slaag om aandag aan al die komponente in die raamwerk te skenk. Nie een van die komponente is belangriker as die ander nie, maar vir doeleindes van hierdie studie is beleid en beplanning in hierdie hoofstuk uitgelig en word IKT-integrering met die kurrikulum en professionele onderwyserontwikkeling in Hoofstuk 3 uitgelig en bespreek.

HOOFSTUK 3

DIE INTEGRERING VAN IKT MET DIE KURRIKULUM EN PROFESSIONELE ONDERWYSERONTWIKKELING AS KOMPONENTE VAN DIE IKT-RAAMWERK.

3.1 INLEIDING

In Hoofstuk 2 is vyf komponente inleidend en een komponent in diepte bespreek wat as raamwerk dien vir die analise van die implementering van IKT by hoërskole in die Potchefstroom-distrik. Nog twee komponente, soos genoem in paragraaf 1.3, naamlik die integrering van IKT met die kurrikulum en professionele onderwyserontwikkeling is breedvoeriger bespreek.

In hierdie hoofstuk word ten eerste die integrering van IKT met die kurrikulum in paragraaf 3.2 bespreek. Met hierdie bespreking val die klem op die begrip *uitkomsgebaseerde onderwys* (UGO) as huidige kurrikulummodel van onderwys in Suid-Afrika, die leerdergesentreerde aard van die UGO-benadering en die integrering van IKT in die UGO-benadering.

Tweedens word die belangrikheid van die opleiding van onderwysers in die gebruik en integrering van IKT as voorwaarde vir die suksesvolle integrering van IKT in die onderwys in paragraaf 3.3 bespreek.

3.2 UGO AS HUIDIGE KURRIKULUMMODEL

Kurrikulumverandering in post-apartheid Suid-Afrika het direk na die verkiesing in 1994 ingetree (Jansen, 2003:38). Die Nasionale Onderwys- en Opleidingsforum is aangesê om alle rassistiese en diskriminerende inhoud uit die "ou" kurrikulum te haal en dit te hersien sodat 'n grondslag gelê kan word vir 'n enkele nasionale kernsillabus (SA, 2002:4). Die uiteinde van die hersiening van die "ou" kurrikulum was dat die Minister van Onderwys in Februarie 1997 aangekondig het dat 'n nuwe kurrikulum met die grondslag daarvan in die UGO-benadering gedurende Januarie 1998 ingefaseer sou word (Strydom, 2000:107; Jansen, 2003:38).

3.2.1 Begripsverheldering en die oorsprong van UGO

Die Nasionale Onderwysdepartement (NOD) (SA, 1997a:17) beskryf UGO as 'n leerdergesentreerde, resultaatgeoriënteerde benadering wat gebaseer is op die aanname dat alle individue daartoe in staat is om te kan leer. Vir Van der Horst en McDonald (1997:7) is UGO 'n leerdergesentreerde en resultaatgeoriënteerde benadering tot leer. Volgens Spady

(1994:191) dui die begrip UGO op die duidelike fokus en organisering van alle aspekte in die onderwysstelsel op dit wat noodsaaklik is sodat alle leerders aan die einde van hulle leeraktiwiteite sukses kan behaal. UGO beteken dat daar eers begin moet word met 'n duidelike beeld van wat belangrik is vir leerders om te kan doen en dan die kurrikulum, onderrig en assessering so te organiseer dat seker gemaak kan word dat leer wel plaasvind om die ontwikkelde uitkomst te bereik (Spady, 1994:1). Die UGO-benadering kan dus beskryf word as 'n leerdergesentreerde benadering waarin alle onderrig-en-leeraktiwiteite georganiseer en beplan word met betrekking tot vooraf bepaalde uitkomst (kennis, waardes en vaardighede) wat die leerder tydens 'n leerervaring moet verwerf.

Volgens Van der Horst en McDonald (1997:7) berus UGO op vier fundamentele beginsels. Die eerste is dat elke individuele leerder die geleentheid gegun moet word om sy/haar volle potensiaal te ontwikkel. Die tweede beginsel is dat, wanneer die leerders sukses behaal, dit tot verdere sukses sal lei. Dertens word suksesvolle leer bepaal deur 'n uitnodigende, uitdagende en motiverende leeromgewing wat die onderwyser skep. Die laaste beginsel is dat die staat, onderwysdepartement, gemeenskap, onderwysers, leerders en ouers almal medeverantwoordelik is vir die opvoeding van die leerders.

Volgens Spady (1994:2) is daar twee sleuteleienskappe in 'n UGO-stelsel. Die eerste eienskap is die ontwikkeling van 'n stel duidelike leeruitkomst waarop alle komponente van die onderwysstelsel gefokus kan word, en die tweede eienskap is die skep van omstandighede en geleenthede binne die stelsel sodat alle leerders in staat gestel en aangemoedig kan word om die leeruitkomst te behaal.

Volgens Spady (1994:2) is uitkomst duidelike leerresultate wat leerders aan die einde van 'n leerervaring moet kan demonstreer. Die NOD (SA, 1997b:10) beskryf uitkomst as die spesifikasie van kennis, waardes en vaardighede wat leerders aan die einde van 'n leerervaring moes verwerf het om te kan demonstreer dat hulle die uitkomst bemeester het. UGO stel dus duidelike uitkomst (kennis, waardes en vaardighede) wat die leerders aan die einde van die leerervaring moes bemeester het.

Die wêreld is gevul met voorbeelde van UGO-modelle, en die UGO-begrip kan so ver terug as die Middeleeue se ambagsgildes nagespoor word (Spady, 1994:4). Voorbeelde van UGO-modelle sluit onder andere vakleerlingskappe, militêre opleiding, karate-opleiding en vlugopleidingskole in (Spady, 1994:4).

Onderliggende UGO-beginsels kom volgens Malan (2000:23-24) voor in die onderwysdoelwitbeweging (Educational objectives movement), bevoegdheidsgebaseerde onderwysbeweging (competency-based movement), bemeesteringsleer-beweging (mastery learning movement) en kriterium-verwysingsonderrig en assessering (criterion-referenced instruction and assessment).

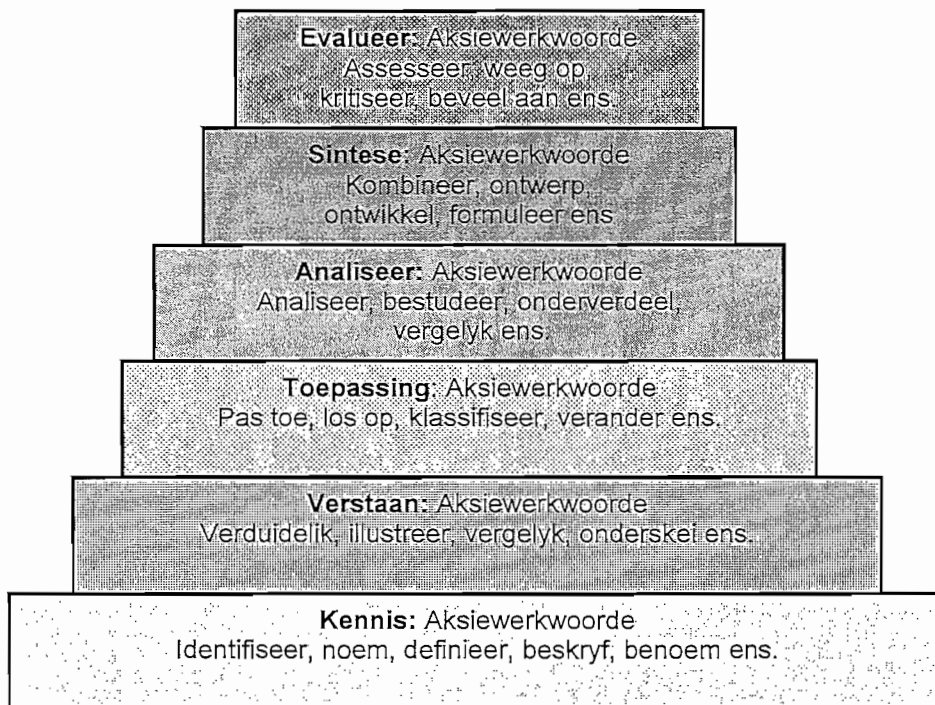
3.2.1.1 Die onderwysdoelwitbeweging

Volgens Wiles en Bondi (1993:89) bestaan daar in die algemeen 'n diskrepanse tussen die doelstellings van die kurrikulum en dit wat die onderwyser uiteindelik aan die leerders onderrig. Hierdie diskrepanse ontstaan as gevolg van doelstellings wat nie genoegsaam verfyn is nie of omdat dit wat die onderwyser met die leerders moet doen, nie gespesifiseer is nie of omdat dit wat die onderwyser van die leerders verwag, nie gespesifiseer is nie (Wiles & Bondi, 1993:89). In die onderwysdoelwit-beweging word hierdie diskrepanse deur die ontwikkeling en verfyning van duidelike onderwysdoelstellings, wat as riglyne vir die onderwyser dien, voorkom deur die kurrikulum in die drie domeine van leer, naamlik die kognitiewe domein, die affektiewe domein en die psigomotoriese domein, te orden (Wiles & Bondi, 1993:89). Voorstanders van die onderwysdoelwit-beweging deur die jare is Herbart (1924), Tyler (1949), Bloom (1956) en Mager (1962) (Malan, 2000:23). Tyler se sogenaamde rasionaal was byvoorbeeld lank reeds die begripsraamwerk vir kurrikulumontwerp in die onderwysdoelwit-beweging (Schubert, 1986:149).

Die vrae ten opsigte van watter opvoedkundige doelstellings die skool moet nastreef om te bereik, watter leerervaringe aan die leerders voorsien moet word om die doelstellings te bereik, hoe die leerervaringe georganiseer moet word sodat effektiewe onderrig gewaarborg kan word en hoe die doeltreffendheid van die leerervaringe geëvalueer kan word, is deur Tyler (1949:1) geformuleer en dien as basis van die sogenaamde "Tyler-Rasionaal" wat vir onderwysdoelstelling-kurrikulumontwerp gebruik word (Schubert, 1986:149).

Bloom se taksonomie vir kognitiewe onderwysdoelwitte het sedert 1956 'n belangrike faktor geword in die keuse en formulering van die doelstellings en vir die ontwikkeling van kriteria om te bepaal of leerders wel die leeruitkomst bereik het (Malan, 2000:23). Bloom se werk oor veral die kognitiewe domein is vandag steeds waardevol in UGO aangesien dit onderwysers help om onderwysdoelstellings te formuleer, onderrigstrategieë te kies en assesseringsgeleenthede te beplan (Malan, 2000:23; Mokhaba, 2005:39).

Bloom se kognitiewe taksonomie bestaan uit ses hoofvlakke (Figuur 3.1), naamlik kennis, begrip, toepassing, analise, sintese en evaluering (Bloom, 1979:18). Vir doeleindes van hierdie studie word die vereistes wat Bloom se taksonomie (Bloom, 1979:18) aan leerders stel, kortliks aangestip.



FIGUUR 3.1: Bloom se taksonomie

Op die laagste vlak, *kennis*, word van die leerders vereis om slegs idees, verskynsels, begrippe en reëls te kan herroep of te kan identifiseer. Op die volgende vlak, *begrip*, word van hulle vereis om die letterlike betekenis van die leerinhoud of boodskap wat in kommunikasie vervat is, te verstaan sodat hulle dit kan rangskik. Op die derde vlak, naamlik *toepassing*, word van die leerders vereis om die kennis wat hulle reeds verwerf het, in nuwe probleme en situasies te kan toepas. Op Bloom se *analise*-vlak, die eerste van die hoërordevlakke, word van die leerders vereis om die leerinhoud in onderdele af te baken sodat hulle die verwantskappe van die dele en die organisasie daarvan deur hom/haar kan ontdek. Die leerders moet op die *sintese*-vlak daartoe in staat wees om dele en elemente so te kan saamvoeg dat dit vir hulle 'n verstaanbare geheel kan uitmaak. Op die hoogste vlak van Bloom se taksonomie, *evaluering*, moet die leerder daartoe in staat wees om idees, oplossings vir probleme, metodes en fenomene te kan beoordeel.

Soos reeds in paragraaf 3.2.1 genoem, word uitkomst beskryf as die spesifikasies van kennis, waardes en vaardighede wat leerders aan die einde van 'n leerervaring moet demonstreer. Onderwysdoelstellings word deur Gunter *et al.* (2003:22) en Carl (2002:111) gedefinieer as die beskrywing van die vereiste gedrag en uitkoms asook die prestasievlak wat deur die leerders behaal moet word. Volgens Arjun (1998:24) en Jacobs (2004:90) is die terme *uitkomst* en *doelstellings* sinonieme. Albei terme handel oor dit wat die leerders in staat moet wees om na afhandeling van 'n leeraktiwiteit te kan doen. Wanneer in ag geneem word dat die onderwys-

oogmerke van UGO uit doelstellings en uitkomst bestaan, is dit duidelik dat die onderwysdoelwit-beweging een van die basisfilosofieë van UGO is.

3.2.1.2 Die bevoegdheidsgebaseerde onderwysbeweging

Bevoegdheidsgebaseerde onderwys word deur Towers en Towers (1996:68) beskryf as onderrig- en assesseringsaktiwiteite wat daarop gemik is om leerders se prestasie te omskryf en te evalueer. Dit is 'n onderwysbeweging met die doel om leerders se basiese vaardighede (Back to Basics) te ontwikkel (Tanner & Tanner, 1980:112). Bevoegdheidsgebaseerde onderwys is gedurende die einde van die 1960's in Amerika bekendgestel weens die bekommernis, soos in Suid-Afrika, dat leerders nie vaardighede geleer word wat hulle na skool in die werkplek kan toepas nie (Malan, 2000:23; Snyman, 2004:205).

Volgens Van der Horst en McDonald (1997:10) berus bevoegdheidsgebaseerde onderwys op ses komponente, naamlik 1) die stel van duidelike leeruitkomste met betrekking tot verwagte vaardighede en bykomende vaardighede, 2) 'n buigsame tydskedule sodat al die leerders die vaardighede kan bemeester, 3) die onderwyser maak gebruik van 'n verskeidenheid onderrigaktiwiteite om leer te fasiliteer, 4) kriteriumverwysende evaluering van die verwagte uitkomste word gebruik, 5) sertifikate word aan die leerders uitgereik op grond van hulle demonstrering van hul vaardighede en 6) aanpasbare programme word opgestel sodat optimale leerderbegeleiding gewaarborg kan word.

Die ses genoemde komponente kom ook in die UGO-benadering voor. UGO maak, soos in die bevoegdheidsgebaseerde onderwysbeweging, gebruik van duidelik gestelde uitkomste wat die spesifikasies stel ooreenkomstig vaardighede, kennis en waardes wat leerders aan die einde van 'n leerervaring moet kan demonstreer (SA, 2002:14). In UGO moet elke leerder genoeg tyd gegun word om sy/haar potensiaal ten volle te kan verwesenlik (SA, 1997a:17). Elke leerder se besondere behoeftes moet deur 'n verskeidenheid onderrig- en leerstrategieë in UGO geakkommodeer word (SA, 1997a:18). Soos in bevoegdheidsgebaseerde onderwys, vind assessering in UGO plaas aan die hand van assesseringstandaarde waaraan die leerder moet voldoen voordat bepaal kan word of hy/sy die leeruitkoms bereik het (SA, 2003a:11). Indien leerders die verpligte leeruitkomste aan die einde van die Algemene Onderwys- en Verdere Onderwys- en Opleidingsfases bereik het, word sertifikate aan hulle uitgereik volgens die vereistes wat bevoegdheidsgebaseerde onderwys stel. In UGO word die leerprogramme deur die onderwyser ontwikkel om aan te pas by 'n spesifieke konteks met inagneming van die behoeftes van die gemeenskap, skool en leerders (SA, 2003b:3).

3.2.1.3 Die bemeesteringsleer-beweging

Towers en Towers (1996:68) beskryf bemeesteringsleer as 'n benadering waarin die onderrig geïndividualiseer en genoeg tyd aan leerders gegun word om kurrikulumeenhede te bemeester voordat hulle tot die volgende eenhede oorgaan. Tanner en Tanner (1980:421) beskryf bemeesteringsleer as 'n benadering waarin die leerder toegelaat word om die kurrikulum in sy eie tyd te bemeester. Met genoeg geleenthede, 'n toepaslike leeromgewing, toerusting en begeleiding kan byna alle leerders sukses met hulle leertake behaal (Tanner & Tanner, 1980:422).

Die belangrikste bydrae van bemeesteringsleer tot UGO is die beklemtoning van die belangrikheid om te waarborg dat leerders geleenthede, waaronder tyd, gegun word om sukses te behaal en toepaslike leeromgewings, hulpmiddele en begeleiding aan hulle te voorsien (Snyman, 2004:205; SA, 1997a:17).

3.2.1.4 Kriterium-verwysingsonderrig en -assessering

Kriterium-verwysingsonderrig en -assessering verwys na die assessering van leerders waarin hulle uitslae nie met mekaar vergelyk word nie, maar wel teen bepaalde kriteria of prestasiestandaarde (Snyman, 2004:206).

Kriterium-verwysingsassessering is die assesseringsmetode wat deur UGO voorgestaan word (Malan, 2000:14). Volgens SA (2003a:11) vind die leerder se assessering in UGO plaas aan die hand van assesseringstandaarde wat die leerder moet gedemonstreer voordat bepaal kan word of hy/sy die leeruitkoms bereik het al dan nie.

Uit bogenoemde kom dit duidelik na vore dat beginsels uit die onderwysdoelwit-beweging, bevoegdheidsgebaseerde onderwysbeweging, bemeesteringsleer-beweging, kriterium-verwysingsonderrig en -assessering ten grondslag lê van UGO.

3.2.2 Geïntegreerde onderwysfilosofieë wat UGO begrond

Vier onderwysfilosofieë is in die UGO-model geïntegreer volgens Steyn en Wilkinson (1998:204) en Geysers (2000:31), naamlik behaviorisme, pragmatisme, kritiese teorie en sosiale rekonstruksie. Die vier filosofieë en die uitwerking daarvan op UGO word vervolgens bondig bespreek.

3.2.2.1 Behaviorisme

Die behaviorisme sien die mens as 'n organisme wat voortdurend in wisselwerking met sy omgewing verkeer. Volgens die behaviorisme is gedrag die response op stimuli. Die gevolge