

062103



182572171F



RGN-HSRC

RGN-BIBLIOTEEK

HSRC LIBRARY

VERVALDATUM/DATE DUE

1984 -03- 3 0

9 0 FEB 1993

TRUG

0000452599



001.3072068 HSRC ERP 1

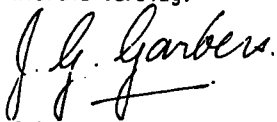


* 0 4 5 2 5 9 *

AAN: SY EDELE DR. G. v.N. VILJOEN, MINISTER VAN NASIONALE OPVOEDING EN VOORSITTER VAN DIE KABINETSKOMITEE VERANTWOORDELIK VIR DIE OORWEGING VAN DIE AANBEVELINGS VAN DIE ONDERWYSTAAKGROEP NA AANLEIDING VAN DIE AANBEVELINGS VERTAT IN DIE VERSLAG VAN DIE HOOFKOMITEE VAN DIE RGN-ONDERSOEK NA DIE ONDERWYS (ONDERWYSVOORSIENING IN DIE RSA), DIE TUSSENTYDSE MEMORANDUM VAN DIE REGERING EN DIE KOMMENTAAR WAT DAAROP ONTVANG IS.

Geagte dr. Viljoen

Ontvang hiermee die verslag wat op u versoek deur die Werkkomitee: Die rekenaar in onderwys en opleiding vir die Hoofkomitee van die RGN-onderwysnavorsingsprogram en die Onderwystaakgroep voorberei is. Die RGN en die Hoofkomitee van die RGN-onderwysnavorsingsprogram vereenselwig hulle met die bevindings en aanbevelings vervat in hierdie verslag.



J.G. GARBERS
PRESIDENT
RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING



J.P. DE LANGE
DIREKTEUR
RGN-ONDERWYSNAVORSINGSPROGRAM

Die RGN-onderwysnavorsingsprogram is organisatories en administratief ingeskakel by die Instituut vir Opvoedkundige Navorsing van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing. Navorsings- en administratiewe hulp word dus op 'n deurlopende basis deur die direkteur, mnr. J.B. Haasbroek, en die personeel van die Instituut aan die program verleen.

Buitebladfoto goedgeunstiglik voorsien deur ComputerWeek

RGN		BIBLIOTEEK LIBRARY	HSRC
1983 -11-1 4			
STANDKODE 001.3072068 HSRC ERP 1	REGISTERNOMMER 062103		
BESTELNOMMER RIO			

Navorsingskoördineerder
S.W.H. Engelbrecht, B.Sc., D. Ed., Assistent-direkteur,
Instituut vir Opvoedkundige Navorsing

ISBN 0 7969 0042 6

Prys: R6,35
(AVB ingesluit)

© Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing 1983
Alle regte voorbehou

Gedruk deur Instoprint

Die rekenaar in onderwys en opleiding

Verslag van die Hoofkomitee van die
RGN-Onderwysnavorsingsprogram
Deel 1

Die rekenaar in onderwys en opleiding

VOORWOORD

Die tyd waarin ons leef word gekenmerk deur veranderinge wat teen 'n vinniger tempo as ooit van te vore in die mens se bestaan plaasvind. Sommige van hierdie veranderinge is ten goede, ander ten kwade, maar feit is dat die mens die een-en-twintigste eeu tegemoet snel wel wetende dat die wêreld wat daar op hom wag radikaal van die huidige sal verskil.

In hierdie verband is dit veral die ontwikkeling op die gebied van die wetenskap en die tegnologie en in die besonder die mikroelektronika wat ingrypende vernuwinge voorspel. Die opkoms en ontwikkeling van die rekenaar is fenomenaal: binne enkele dekades is beweeg van groot en lomp strukture wat groot hoeveelhede energie verbruik het, na onder andere die huidige mikrorekenaar wat dieselfde en meer vinniger, doeltreffender en soveel goedkoper kan doen.

Midde in hierdie proses van verandering staan die skool en ander onderwys-irigtings wat deur die eeue teen 'n rustige tempo tred kon hou met die veranderinge wat deur die geleidelike ontplooiing van die wetenskap en tegnologie gebring is. Nou het die tempo egter versnel, daar is 'n sogenaamde "ontploffing" in kennis en kundighede en skielik bevind die onderwys hom in die onbenydenswaardige posisie dat besondere maatreëls op soveel terreine nodig is om by te bly: meer as enigiets anders het veranderinge wat by die onderwys moet intree, te doen met veranderinge van gesindheid, van kurrikula en van die plek van die onderwystegnologie in die onderwys.

Die stelling is al gemaak dat die volgende krisis in die onderwys gaan ontwikkel rondom die ingebruikneming al dan nie van die rekenaar vir onderwysdoeleindes. Aan die een kant is daar die verskynsel dat die rekenaar die samelewing in al sy fasette binnedring en 'n kennis by die leerder oor die gebruiksmoontlikhede van die rekenaar en sy invloed op die samelewing onontbeerlik is en aan die ander kant is daar die besondere potensiaal van die rekenaar as onderwysmedium waardeur onderrigmoontlikhede geskep kan word wat voorheen slegs teen hoë koste of selfs gevaar moontlik was. Daarbenewens lê in die rekenaar ook verskuil moontlikhede om sommige van

die knellendste onderwysprobleme in die RSA te ondervang, soos byvoorbeeld die groot getalle onderwysers wat opgelei of heropgelei moet word, die groot leerling-onderwysersverhouding en die hoë druipeyfer in sommige gevalle.

Wat uit voorgenoemde duidelik is en ook blyk uit aksies wat in verskeie ontwikkelde en ontwikkelende lande van stapel laat loop is, is dat 'n ge-koördineerde poging rondom die gebruik van die rekenaar in die onderwys noodsaaklik is. Soos een skrywer dit stel, wanneer geen beleid in hierdie verband geformuleer word nie, is daarmee ook eintlik 'n beleid gepostuleer. Die onderhawige verslag het ten doel om breë riglyne vir die RSA neer te lê ten opsigte van 'n sinvolle ingebruikneming van die rekenaar in die onderwys.

Opregte dank word teenoor elke lid van die Werkkomitee uitgespreek vir die waardevolle bydraes wat tydens die ondersoek gelewer is. In die besonder moes die voorsitter van projekkomitees en lede van die Dagbestuur, 'n swaarder las dra en daarvoor word opregte waardering betuig. Die volgende persone het gedurende die week van 18 tot 22 April 1983 waardevolle bydraes gelewer tot die skryf van die werkkomiteeverslag. Vir hulle indringende kritiek, kommentaar en bydraes, 'n spesiale woord van dank:

Dr. N.F. Alberts
Dr. J.K. Craig
Mnr. D.S. Gear
Dr. J.D. Roode
Prof. P.J. van Zyl

In aansluiting by voorgaande word die groot aantal organisasies/instansies/departemente wat 'n bydrae gelewer het tot die aktiwiteite van die Werkkomitee deur byvoorbeeld, die beskikbaarstelling van infrastruktuur en die voorlegging van memoranda/kommentaar ens. ook van harte bedank. Dank word ook uitgespreek teenoor die Departement van Nasionale Opvoeding vir finansiële ondersteuning wat vir die navorsing ontvang is.

S.W.H. ENGELBRECHT
VOORSITTER

LEDE VAN DIE WERKKOMITEE: DIE REKENAAR IN ONDERWYS EN OPLEIDING

Dr. S.W.H. Engelbrecht (Voorsitter)
Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing

S.W.H. Engelbrecht

Dr. N.F. Alberts
Nasionale Opleidingsraad

N.F. Alberts

Mnr. J. Brand
Departement van Onderwys en Opleiding

J. Brand

Mnr. M.J. Chiles
SAC High School

M.J. Chiles

Prof. W.T. Claassen
Universiteit van Stellenbosch

W.T. Claassen

Dr. J.K. Craig
Transvaalse Onderwysdepartement

J.K. Craig

Prof. J.J. de Wet
Potchefstroomse Universiteit vir CHO

J.J. de Wet

Mnr. D.S. Gear
St. Stithians College

D.S. Gear

Prof. L. Glasser
Universiteit van die Witwatersrand

L. Glasser

Mnr. A. Hansraj
Springfield College of Education

A. Hansraj

Dr. H.J. Harmse
Departement van Binnelandse Aangeleenthede

H.J. Harmse

Dr. D.L. Hattingh
Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing

D.L. Hattingh

Mnr. G. Julius
Universiteit van Wes-Kaapland

G. Julius

Mev. A.L. Kitto
Greenside High School

A.L. Kitto

Dr. P.J. Kruger
Transvaalse Onderwysdepartement

P.J. Kruger

Mnr. T.P. Metrowich
Departement van Onderwys en Opleiding

T.P. Metrowich

Mnr. G. Pather
Departement van Binnelandse Angeleenthede

G. Pather

Dr. J.D. Roode
Rekenaargebruikersraad

J.D. Roode

Mnr. C.P. Serfontein (Sekretaris tot einde
Februarie 1983) en daarna vervang met
Mnr. A. Muller
Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing

C.P. Serfontein
A. Muller

Prof. A.J.L. Sinclair
Universiteit van Wes-Kaapland

A.J.L. Sinclair

Mnr. N.D. Slabbert
Departement van Nasionale Opvoeding

N.D. Slabbert

Prof. P.E. Spargo
Universiteit van Kaapstad

P.E. Spargo

Mnr. L.M. Taunyane
Hoof: Kathlehong Senior Secondary School

L.M. Taunyane

Mnr. C.J. Talbot
Nataise Onderwysdepartement

C.J. Talbot

Prof. P.J. van Zyl
Randse Afrikaanse Universiteit

P.J. van Zyl

Mnr. S.P. Viljoen
Departement van Pos- en Telekommunikasie-
wese

S.P. Viljoen

Prof. S.H. von Solms
Randse Afrikaanse Universiteit

S.H. von Solms

Dr. S.W. Walters
Kaaplandse Onderwysdepartement

S.W. Walters

Prof. G. Wiechers
Universiteit van Suid-Afrika

G. Wiechers

* Mnr. H.J.S. Weideman is in 'n motorongeluk gedurende Mei 1983 oorlede.

I N H O U D

HOOFSTUK	BLADSY
1 INLEIDING EN ORIENTERING	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Operasionalisering van die navorsingsveld	4
1.3 Navorsingsmetodologie	7
1.4 Rationaal vir die gebruik van die rekenaar in die onderwys	7
1.5 Vorm van die verslag	11
1.6 Die situasie soos in November 1982 met betrekking tot die gebruik van die rekenaar in die onderwys	12
2 DIE REKENAAR IN FORMELE ONDERWYS	14
2.1 Inleiding	14
2.2 Basiese uitgangspunte waarop die aanbevelings berus	15
2.3 Aanbevelings met betrekking tot die gebruik van die rekenaar in formele onderwys	16
3 DIE REKENAAR IN NIE-FORMELE ONDERWYS	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Ondersoek van die Werkkomitee na nie-formele onderwys	20
3.3 Bevindings	21
3.4 Gevolgtrekkings	25
3.5 Aanbevelings	27
3.6 Strategie vir die bevordering van die gebruik van die rekenaar in die nie-formele onderwys	28
STRATEGIEË OM REKENAARBEWUSTHEID EN -GELETTERDHEID TE BEWERKSTELLIG	29
4.1 Die behoefte aan rekenaarbewustheid en -geletterdheid	29
4.2 Begripomskrywing	31
Basiese gevolgtrekkings	32

HOOFSTUK	BLADSY
4.4 Aanbevelings	33
4.5 Nie-formele sektor	37
4.6 Informele sektor	38
4.7 Algemene programme	39
5 KOÖRDINERING VAN AKTIWITEITE RONDOM DIE GEBRUIK VAN DIE REKENAAR IN ONDERWYS EN OPLEIDING	40
5.1 Inleiding	40
5.2 Sentra vir koördinasie en doeltreffende implementering van die rekenaar in die onderwys	41
5.3 Aanbevelings ten opsigte van die daarstelling en funksies van sentra vir koördinering met betrekking tot rekenaars in onderwys en opleiding	42
6 VOORGESTELDE SPESIFIKASIES VIR MIKROREKENAARSTELSELS IN ONDERWYS EN OPLEIDING	45
6.1 Inleiding	45
6.2 Probleemgebiede	45
6.3 Spesifikasies	46
6.4 Aanbevelings	46
7 SPESIFIKASIES EN KRITERIA VIR DIE ONTWERP EN EVALUERING VAN ONDERWYSPROGRAMMATUUR VIR GEBRUIK MET DIE REKENAAR	49
7.1 Inleiding	49
7.2 'n Voorgestelde model vir die ontwerp van onderwysprogrammatuur	49
7.3 Grondslag vir die evaluering van onderwysprogrammatuur	51
7.4 Lesskryfprogrammatuur	54
7.5 Plaaslike netwerke	54
7.6 Aanbevelings	

HOOFSTUK	BLADSY
8 'N KOSTE-ONTLEDING VIR DIE INTEGRERING VAN DIE REKENAAR IN DIE ONDERWYS	56
8.1 Inleiding	56
8.2 Doel van die koste-ontleding	56
8.3 Bydraende faktore	56
8.4 Aannames	57
8.5 Resultate	58
8.6 Aanbevelings	61
9 DIE RADIO, TELEVISIE EN ANDER INLIGTINGSTELSLS VIR DIE BEVORDERING VAN ONDERRIG EN LEER	63
9.1 Inleiding	63
9.2 Navorsing onderneem deur die werkkomitee	64
9.3 Televisie- en radio-uitsendings en die formele onderwys-	64
9.4 Uitsaaitelevisie en radio in nie-formele onderwys	65
9.5 Strategieë vir die integrering van radio- en televisie- uitsendings in die formele onderwys	65
9.6 Interaktiewe video in die onderwys	65
9.7 Die gebruiksmoontlikhede van BELTEL en ander soortgelyke stelsels vir onderwys	65
9.8 Aanbevelings	66
10 PRIORITEITE MET DIE OOG OP DIE IMPLEMENTERING VAN DIE REKENAAR IN ONDERWYS EN OPLEIDING	67
10.1 Inleiding	67
10.2 Prioriteitsaanbevelings vir die invoering en gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding	68
10.3 Slot	72
Aanhangsel A: HOOFKOMITEE VIR DIE RGN-ONDERWYSNAVORSINGSPROGRAM	73
Aanhangsel B: RAAMWERKPROGRAMME VIR REKENAARBEWUSTHEID EN REKENAAR- GELETTERDHEID	75
	89

INLEIDING EN ORIËTERING

1.1 INLEIDING

In Junie 1980 het die Kabinet die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing versoek om 'n diepgaande ondersoek na die onderwys in al sy fasette in die RSA in te stel. Hierdie versoek aan die RGN het soos volg gelui:

"U Raad moet in samewerking met alle belanghebbendes 'n wetenskaplike ondersoek op gekoördineerde grondslag instel en binne 12 maande aanbevelings by die Kabinet doen oor:

- a. beginselriglyne vir 'n praktiese uitvoerbare onderwysbeleid in die RSA ten einde -
 - (i) sy inwoners se potensiaal te laat verwesenlik,
 - (ii) die ekonomiese groei van die RSA te bevorder, en
 - (iii) die lewensgehalte van al sy inwoners te verbeter
- b. die organisasie- en beheerstruktuur en finansiering van die onderwys,
- c. die raadplegings- en besluitnemingsmeganismes in die onderwys,
- d. 'n onderwysinfrastruktuur om te voorsien in die mannekragbehoefte van sy inwoners, en
- e. 'n program ter bereiking van 'n gelyke gehalte onderwys vir alle bevolkingsgroepe.

Die ondersoek moet uitgevoer word met inagneming van onder andere die bestaande onderwysituasie, die bevolkingsamestelling in die Suid-Afrikaanse samelewing en die middele wat binne die totale landshuishouding vir die onderwys beskikbaar gestel word. Die ondersoek moet gerig wees op alle vlakke van die onderwys, dit wil sê, pre-primêre, primêre, sekondêre en tersiêre onderwys."

Hierdie ondersoek is uitgevoer onder leiding van 'n Hoofkomitee met prof. J.P. de Lange, rektor van die Randse Afrikaanse Universiteit as voorsitter. Prominente opvoedkundiges en ander belanghebbendes by die onderwys uit alle bevolkingsgroepe is in hulle persoonlike hoedanighede deur die RGN genooi om op die Hoofkomitee te dien. Die ondersoek is in 1981 voltooi, 'n kopie van die verslag van die Hoofkomitee en die ondersteunende verslae is in

Julie 1981 aan die Minister van Nasionale Opvoeding oorhandig en die betrokke verslae is in Oktober 1981 vrygestel.

Twee belangrike handelingte het op die vrystelling van die verslae gevolg:

1. Die Regering het 'n Tussentydse Memorandum saam met die verslag van die Hoofkomitee (Verslag nr. 1: Onderwysvoorsiening in die RSA) vrygestel waarin sekere voorlopige standpunte met betrekking tot bepaalde aanbevelings ingeneem is. In hierdie memorandum is 'n Onderwystaakgroep saamgestel (weer eens onder voorsitterskap van prof. J.P. de Lange) met die opdrag om aan die Regering riglyne oor die implementering van die aanbevelings van die verslag voor te lê. Terselfdertyd is alle belanghebbendes by die onderwys genooi om kommentaar op die verslag te lewer voor 31 Maart 1982. Dit sou ook die taak van die Onderwystaakgroep wees om by sy oorweging van die aanbevelings van die verslag noukeurige aandag te skenk aan die kommentaar wat ontvang is.
2. Die RGN het besluit om die ondersoek na die onderwys wat in die verslag van die Hoofkomitee gekulmineer het (en voortaan as fase 1 van die ondersoek bekend sou staan) voort te sit. Aan die grondslag van hierdie besluit lê twee sake, naamlik aan die een kant die feit dat in fase 1 heelwat aspekte van die onderwys nie indringend genoeg nagevors kon word nie en aan die ander kant dat dit spoedig geblyk het dat verdere navorsing met betrekking tot sommige van die aanbevelings noodwendig sou wees.

Die tweede fase van die RGN se ondersoek na die onderwys, bekend as die RGN-onderwysnavorsingsprogram, word gelei deur 'n hersaamgestelde Hoofkomitee (kyk Aanhangsel A vir meer besonderhede oor die Hoofkomitee) onder voorsitterskap van prof. J.P. de Lange. Een van die eerste take van die nuwe Hoofkomitee was om navorsingsprioriteite vir die voortsetting van die ondersoek te identifiseer. Twee aksies het hieruit voortgevloei, te wete:

- (a) Die identifisering van prioriteitsnavorsingsvelde wat by wyse van werkkomitees indringend nagevors moes word. Hierdie velde is soos volg en vir elk is 'n werkkomitee saamgestel:
 - . Nie-formele onderwys
 - . Onderwys vir die hoogbegaafde kind
 - . Onderwysersopleiding
 - . Onderwys in die nasionale state en plattelandse gebiede

- . Die rekenaar in onderwys en opleiding
- . Leerbehoefte en media-aanwending

- (b) Benewens voorgenoemde breë prioriteitsnavorsingsvelde is 'n groot aantal prioriteitsnavorsingsprojekte geïdentifiseer en aan die navorsingsgemeenskap in die RSA voorgelê by wyse van 'n brosjure en met 'n versoek om langs verskillende weë vir finansiering van sodanige navorsingsprojekte aansoek te doen. Meer besonderhede oor hierdie aksies is by die RGN beskikbaar.

Die onderhawige verslag het 'n tweeledige oorsprong. Aan die een kant is dit 'n uitvloeisel van die voortsetting van die RGN se ondersoek na die onderwys, soos blyk uit die prioriteitsnavorsingsvelde wat hierbo genoem is en waarvoor daar werkkomitees in die lewe geroep is. Aan die ander kant het die Onderwystaakgroep na aanleiding van 'n versoek van die Minister van Nasionale Opvoeding 'n komitee saamgestel om die Minister van advies te dien oor die gebruik van die rekenaar, radio en televisie in die onderwys. Aangesien die lede wat onafhanklik deur die RGN en die Onderwystaakgroep onderskeidelik vir die twee komitees benoem is, grootliks ooreengekom het en die velde vir advisering en navorsing ook feitlik identies was, is na oorlegpleging besluit om die twee komitees te amalgameer en om die RGN se werkkomitee te versoek om beide funksies te vervul.

Die opdrag van die Onderwystaakgroep het gelui dat 'n komitee saamgestel moet word om -

1. 'n oorsig te gee van die aktiwiteite wat tans aan die gang is en dit te evalueer,
2. bygestaan deur die nodige kundigheid, aanbevelings te doen oor die skepping van 'n 'clearing house',
3. aanbevelings voor te lê oor die inisiatiewe wat deur die Staat onderneem moet word en die kanale waarlangs en volgens welke riglyne dit onderneem moet word,
4. 'n studie te maak van wat op die gebied van rekenaarondersteunde onderrig en televisie as onderwys hulpmiddel in die res van die wêreld gedoen word,
5. aanbevelings te doen oor ander weë om naas rekenaarondersteunde onderrig en televisie as onderwys hulpmiddel, steun te bied aan onderrig en leer,

6. advies te dien oor rekenaarbewustheid, -geletterdheid, -ondersteunde leer, -ondersteunde onderrig, -beheerde onderrig, -studie en -ondersteunde administrasie, informatika vir begaafde leerlinge en onderwysersopleiding te bevorder,
7. n koste-ontleding van rekenaarondersteunde onderrig te doen.

Al die bevolkingsgroepe in sowel stedelike as plattelandse gebiede moet betrek word.

Die oorsprong van sowel die RGN as die onderwystaakgroep se inisiatiewe in verband met navorsing oor die rekenaar in onderwys en opleiding is te vinde in die aanbevelings oor onderwystegnologie vervat in die RGN-onderwysverslag. Die relevante aanbevelings lui soos volg:

- 5) Dat, aangesien n belangrike bydrae tot onderwystegnologie in die integrasie van televisie, rekenaars en telekommunikasie geleë kan wees, dit essensieel is dat samewerking op die hoogste vlak daargestel word tussen die onderwysowerhede, die HPK, die SAUK en die privaatsektor.
Die nodige skakeling behoort as dringende aangeleentheid bewerkstellig te word deur die Nasionale diens.
- 6) dat aandag onmiddellik geskenk moet word aan die ingebruikneming van die rekenaar in die onderwys. n Hoëvlaknavorsingskomitee behoort vir hierdie doel in samewerking met die RGN ingestel te word ten einde die daarstelling van hoë aktiwiteitsnavorsingsentra in die gebruik van die rekenaar in die onderwys te inisieer" (Onderwysvoorsiening in die RSA, p. 172)

Dit is veral laasgenoemde aanbeveling wat die navorsing in hierdie verslag vervat, tot gevolg gehad het. Alhoewel in die onderhawige navorsing wel gekyk is na die gebruik van radio, televisie en BELTEL vir onderwysdoeleindes, is die veld so wyd dat n addisionele werkkomitee tot stand gebring is om meer spesifiek aanbeveling 5) hierbo genoem, verder te ondersoek. Hierdie werkkomitee staan bekend as die Werkkomitee: Leerbehoefte en media-aanwending.

1.2 OPERASIONALISERING VAN DIE NAVORSINGSVELD

Na aanleiding van die aanbevelings vervat in die RGN-onderwysverslag en die ondersoek van die Onderwystaakgroep het die Werkkomitee: Die Rekenaar in

Onderwys en Opleiding (WROO) nege navorsingsprojekte geïdentifiseer wat onderneem moes word. Vir elk van die navorsingsprojekte is 'n projekkomitee uit die werkkomitee saamgestel wat vir die projek verantwoordelik sou wees. In enkele gevalle is 'n kontraknavorsers aangestel om die navorsing te onderneem. Die navorsingsprojekte, die projekkomitees en waar van toepassing, die kontraknavorsers is soos volg:

Projek 1: 'n Opname van die gebruik van die rekenaar in formele onderwys in die RSA

Projekkomitee: Dr. D.L. Hattingh (Voorsitter)
Mnr. J. Brand
Dr. J.K. Craig
Mnr. L.M. Taunyane
Prof. G. Wiechers

Projek 2: Voorgestelde spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels in skole en ander onderwysinrigtings: riglyne vir gebruikers

Projekkomitee: Dr. J.K. Craig (Voorsitter)
Mnr. D.S. Gear
Mnr. A. Hansraj
Dr. J.D. Roode
Mnr. C.J. Talbot
Prof. S.H. von Solms
Dr. S.W. Walters

Projek 3: Strategieë vir die invoer van rekenaarbewustheid en rekenaargeletterdheid

Projekkomitee: Dr. S.W. Walters (Voorsitter)
Mnr. M.J. Chiles
Prof. W.T. Claassen
Mnr. D.S. Gear
Dr. J.D. Roode
Prof. A.J.L. Sinclair
Prof. P.E. Spargo
Prof. S.H. von Solms

Projek 4: Die identifisering van die toepaslikste terreine vir die invoer van die rekenaar in formele onderwys

Projekkomitee: Dr. H.J. Harmse (Voorsitter)
Mev. A.L. Kitto
Prof. G. Wiechers

Kontraknavorser: Prof. J.J. de Wet

Projek 5: Onderzoek na die totstandkoming en funksies van 'n klaringshuis of klaringshuise

Projekkomitee: Mnr. N.D. Slabbert (Voorsitter)
Dr. J.K. Craig
Prof. L. Glasser
Mnr. C.J. Talbot
Mnr. H.J.S. Weideman

Kontraknavorser: Dr. J. Mulder van die Departement van Nasionale Opvoeding

Projek 6: Spesifikasies en kriteria vir die evaluering en ontwerp van onderwysprogrammatuur

Projekkomitee: Prof. L. Glasser (Voorsitter)
Mnr. D.S. Gear
Mnr. T.P. Metrowich
Prof. S.H. von Solms

Projek 7: Die gebruik van die rekenaar in nie-formele onderwys

Projekkomitee: Dr. J.D. Roode (Voorsitter)
Dr. N.F. Alberts
Mnr. G. Julius
Prof. P.J. van Zyl

Projek 8: Die koste van die gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding

Projekkomitee: Dr. N.F. Alberts (Voorsitter)
Dr. J.K. Craig
Mnr. G. Julius
Prof. A.J.L. Sinclair
Prof. P.J. van Zyl

Projek 9: Onderzoek na die gebruik van die rekenaar, televisie en radio en ander inligtingstelsels soos BELTEL om leer en onderrig te bevorder

Projekkomitee: Prof. P.J. van Zyl (Voorsitter)
Dr. N.F. Alberts
Prof. W.T. Claassen
Dr. H.J. Harmse
Mnr. S.P. Viljoen

In enkele gevalle het die lede van die projekkomitees met die verloop van tyd verander of is die titels van die projekte ietwat gewysig. Die gegewens hierbo ten opsigte van elke projek weerspieël egter die situasie soos dit aan die einde van die ondersoek was. Ten einde die ondersoek meer ekonomies te maak en vinniger rigting te gee, is 'n Dagbestuur bestaande uit dr. S.W.H. Engelbrecht (voorsitter), dr. J.K. Craig, prof. L. Glasser, dr. J.D. Roode en prof. P.J. van Zyl deur die Werkkomitee daargestel. Die Dagbestuur het op 26 Augustus 1982, 28 September 1982, 26 Januarie 1983, 25 Februarie 1983 en 28 April 1983 vergader, terwyl die Werkkomitee op 30 Maart 1982, 23 Junie 1982, 28 Julie 1982, 20 Oktober 1982, 29 Maart 1983 en 10 Mei 1983 gesit het.

1.3 NAVORSINGSMETODOLOGIE

Die bevindings en aanbevelings van hierdie ondersoek berus op omvattende en indringende literatuurstudie, empiriese navorsing waar van toepassing en beraadslagings met kundige persone in die veld van onder andere die Opvoedkunde, Rekenaarwetenskap en ander toepaslike wetenskappe. Meer besonderhede hieroor word in die verslae van die projekkomitees gevind. Die Werkkomitee was in die bevoorregte posisie om oor lede te beskik wat kundiges is in die Opvoedkunde, Rekenaarwetenskap en Onderwystegnologie, terwyl daar ook verskeie praktiserende onderwysers/dosente uit sowel die pre-tersiêre as tertiêre onderwys betrokke was.

1.4 RASIONAAL VIR DIE GEBUIK VAN DIE REKENAAR IN DIE ONDERWYS

1.4.1 Opmerking

Enige rasionaal vir die gebruik van die rekenaar in die onderwys moet berus op die besef dat daar behoeftes in die moderne samelewing en in die onderwys is wat die implementering van die rekenaar in die onderwys noodsaaklik

maak. Navorsing het getoon dat die implementering van 'n onderwysmedium bloot op grond van die beskikbaarheid daarvan of die begeerte om daaraan 'n plek toe te ken, slegs op beperkte sukses kan reken. Dit is dus van essensiële belang dat behoeftes/probleme in die onderwys geïdentifiseer word wat ten beste deur die gebruik van die rekenaar ondervang kan word, ten einde die gebruik van die rekenaar in die onderwys te regverdig. Die volgende paragrawe het ten doel om kortliks hierdie aangeleentheid onder oë te neem.

1.4.2 Die rol van die rekenaar in die samelewing

Van die ontwikkelde lande van die wêreld kan beweer word dat dit gaan om samelewings wat in 'n al hoe groter mate wentel om die versameling, bewaring, verwerking en verspreiding van inligting. Enersyds hou hierdie feitelikheid verband met die eksponensiële groei in wetenskaplike en tegnologiese kennis en andersyds met die afhanklikheid van die moderne samelewing van die beskikbaarheid van toepaslike en resente inligting. Hoe vinnig en doeltreffend inligting getransformeer kan word in die vorm wat dit benodig word, het vir die individu sowel as die openbare en private sektor van die samelewing van kritieke belang geword. 'n Weerspieëling hiervan is die stelling wat gemaak word dat in sowel die VSA as Brittanje meer as 50 persent van die beroepe wat beoefen word, te doen het met die verwerking en verspreiding van inligting. Daar word gepraat van die ontwikkeling en vestiging van die sogenaamde "information society". Dit is duidelik dat die RSA in hierdie opsig die weg van ontwikkelde lande volg.

Vanselfsprekend speel die rekenaar in hierdie proses 'n kardinale rol, aangesien dit 'n veeldoelige toestel is. Dit is by uitstek dié medium deur middel waarvan die versameling, verwerking en verspreiding van inligting geskied. Feitlik elke segment van die samelewing ervaar die betekenisvolle rol wat die rekenaar in die doeltreffende funksionering daarvan speel, byvoorbeeld die militêre, geneeskundige en vervoerstelsels, asook die telekommunikasie- en onderwysstelsels.

Hierdie ontwikkeling is onomkeerbaar en daar kan met veiligheid voorspel word dat in die volgende twee dekades die rekenaar in haas elke faset van die samelewing onmisbaar gaan raak en gaan deurdring tot binne die privaatheid van die gewone huishouding waar rewolusionêre veranderinge sal plaasvind in sulke aangeleenthede soos die hantering van die huishoudelike

begroting, die aankoop van lewensmiddele en die reëling van vermaaklikheid, die uitsending en ontvangs van boodskappe en die onderwys en opvoeding van kinders.

Dit is duidelik dat die hedendaagse jongmens vir h wêreld waarin die rekenaar h prominente rol speel, voorberei moet word. Hierdie besef het lankal reeds deurbreek in die ontwikkelde lande soos blyk uit:

- . die feit dat in verskeie lande reeds in die laat sestigerjare en sewentigerjare amptelike ondersoeke geloods is na die gebruik van die rekenaar in die onderwys
- . verskeie staatsondersteunde projekte betreffende die implementering van die rekenaar in die onderwys
- . die volgende verklaarde doelstelling van die staatsgefinansierde Micro-electronics Education Programme in Brittanje: om skole by te staan om kinders voor te berei vir h samelewing waarin toestelle en stelsels gebaseer op mikroelektronika alledaags en alomteenwoordig is.

So eenvoudig waar is hierdie opvatting dat die tikleerling wat tans in die skool nie met die woordverwerker kennis maak nie, ondoeltreffend voorberei is vir die beroepsituasie wat sy binnekort sal moet betree. Voorgaande uiteensetting slaan op twee belangrike gebruike van die rekenaar in die onderwys. In beide gevalle gaan dit meer oor die rekenaar en sy gebruik (insluitende byvoorbeeld programmering) en word enersyds aangedui as (die bevordering van) rekenaargeletterdheid en rekenaarbewustheid en andersyds as rekenaarstudie (sekondêre skoolvlak) en rekenaarwetenskap (tersiêre vlak). Albei hou ook verband met die beroepsmoontlikhede wat binne die samelewing deur die rekenaar vir die student moontlik gemaak word.

Al hierdie gedagtes onderstreep die feit dat die onderhawige ondersoek na die gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding tydig gekom het en dat aanvaar moet word dat bewusmaking van en bereiking van geletterdheid ten opsigte van die rekenaar nie vir die bevoorregte enkeles beskore moet wees nie, maar dat elke leerder daarmee bereik moet word. Dit behoort een van die fundamentele opdragte van h stelsel van onderwysvoorsiening te wees.

1.4.3 Die rekenaar as onderwysmedium binne meer ontwikkelde onderwysomgewings

Daar moet onderskei word tussen die gebruik van die rekenaar as onderwysmedium binne meer ontwikkelde onderwysomgewings waar die potensiaal daarvan hoofsaaklik is om hoë kwaliteitonderwys verder te verhoog en die gebruik daarvan in minder ontwikkelde onderwysomgewings waar die vernaamste funksie waarskynlik sal wees om ernstige onderwysprobleme ten opsigte van byvoorbeeld onvoldoende en swak gekwalifiseerde onderwysers die hoof te bied.

Wat die gebruik van die rekenaar in ontwikkelde onderwysomgewings betref, gaan dit hoofsaaklik om die bevordering van drie aangeleenthede wat interafhanklik is:

- . individualisering waarmee bedoel word dat dit vir die leerling moontlik is om teen eie tempo en op eie vlak met die leerinhoud om te gaan en waardeur verryking en remediëring uitvoerbare moontlikhede word,
- . meer geleenthede en tyd vir die onderwysers wat vrygemaak is van roetine en administratiewe sake om individuele en opvoedingsbemoedienis met leerlinge te bewerkstellig,
- . die toeganklikmaking van leerinhoud wat andersins nie met dieselfde doeltreffendheid of slegs teen 'n baie hoë koste (of selfs gevaar), vir die leerder ontsluit kan word. Vergelyk in hierdie verband byvoorbeeld simulasieprogramme wat binne rekenaarondersteunde leer ontwikkel word.

Die gebruik van die rekenaar om die voorgaande te bewerkstellig vind gewoonlik sy neerslag in rekenaarondersteunde leer of onderrig en rekenaar-beheerde leer of onderrig. Die gebruik van die rekenaar vir administratiewe doeleindes kan ook eersgenoemde twee aangeleenthede bevorder. Dit is van belang om daarop te let dat ten opsigte van al drie genoemde aspekte die gebruik van die rekenaar in onderwysverband nie 'n noodsaaklikheid is nie. Eersgenoemde twee aangeleenthede kan ook langs ander weë (weliswaar minder bevredigend) bereik word. In laasgenoemde geval (sekere simulasies) is die rekenaar onmisbaar, alhoewel die onderwys ook sonder die moontlikhede wat geskep word, kan klaarkom, maar dan met 'n verlies aan kwaliteit. In al drie gevalle gaan dit, soos reeds gestel, om die verhoging van reeds bestaande hoë kwaliteit onderwys.

**RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING
HUMAN SCIENCES RESEARCH COUNCIL**

1.4.4 Die rekenaar as onderwysmedium binne 'n minder ontwikkelde onderwysomgewing

Die moontlikheid dat die rekenaar geïmplementeer kan word om sommige van die RSA se knellendste onderwysprobleme wat hulle merendeels in die onderwys van Swartes en Kleurlinge openbaar, op te los, is al dikwels genoem. Hier gaan dit dan nie om die verhoging van hoë kwaliteit onderwys nie, alhoewel dit ook onder bepaalde omstandighede moontlik is, maar om 'n fundamentele ingryping in die onderwys om 'n bepaalde, geïdentifiseerde leemte of behoefte te probeer ondervang op 'n nuwe en innoverende wyse. In hierdie verband is al dikwels verwys na sulke probleme soos die tekort aan gekwalifiseerde Swart onderwysers, die groot getalle onderwysers wat opgelei moet word in die volgende twee dekades, die hoë druipeyfer veral in die eerste vier skooljare, en verwant daaraan die probleem van milieugestremdheid, die oorbrugging van die gaping tussen sekondêre onderwys en verdere onderwys en opleiding en ook die mate waarin soortgelyke probleme in opleidingsverband voorkom. Verskillende moontlikhede is gepostuleer oor die gebruik van die rekenaar om hierdie probleme te ondervang. Hoofsaaklik word daar na rekenaarondersteunde en -beheerde leer en onderrig verwys, asook na die gebruik daarvan, ter ondersteuning en aanvulling van die vermoëns van die onderwyser, terwyl die aangeleentheid van onderwysersopleiding ook dikwels in hierdie verband genoem word.

Dit is duidelik dat 'n verslag wat enigsins wil poeg om in breë terme aanbevelings te maak oor die gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding, noukeurig aandag aan voorgaande rasionaal sal moet skenk, en duidelike riglyne sal moet bied oor die implementering van die rekenaar in die Suid-Afrikaanse konteks ten opsigte van die genoemde terreine.

1.5 VORM VAN DIE VERSLAG

Die verslag van die Werkkomitee: Die Rekenaar in Onderwys en Opleiding bestaan uit vyf dele:

- Deel 1: Die Rekenaar in Onderwys en Opleiding: vernaamste bevindings en aanbevelings
- Deel 2: Die Rekenaar in Onderwys en Opleiding: ondersteunende verslae
- Deel 3: Spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels in skole en ander onderwysinrigtings: riglyne vir gebruikers
- Deel 4: Spesifikasies en kriteria vir die ontwerp en evaluering van onderwysprogrammatuur: riglyne vir gebruikers

Deel 5: Strategieë vir die invoer van rekenaarbewustheid en rekenargeletterdheid

Die bedoeling met Deel 3, Deel 4 en Deel 5 van die verslag van die Werkkomitee is om aan diegene wat spesiale belang het by die gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding afsonderlike dokumente oor die aangeduide onderwerpe beskikbaar te stel vir bestudering en implementering waar moontlik. Soos uit die aanbevelings sal blyk, is dit verder die verwagting van die Werkkomitee dat die inhoud van Deel 3 en Deel 4 gereeld hersien sal word.

1.6 DIE SITUASIE SOOS IN NOVEMBER 1982 MET BETREKKING TOT DIE GEBRUIK VAN DIE REKENAAR IN DIE ONDERWYS

As 'n verdere bydrae met die oog op oriëntering word kortliks verwys na die situasie soos in November 1982 met betrekking tot die gebruik van die rekenaar in die RSA in onderwysinstansies. Vir meer besonderhede kan die betrokke navorsingsverslag in Deel 2 van die werkkomitee se verslag geraadpleeg word.

Soos blyk uit 'n opname wat in November 1982 gedoen is, beskik slegs 101 skole (almal behalwe een verbonde aan die provinsiale onderwysowerhede of die Departement van Nasionale Opvoeding) oor die gebruik van 'n rekenaar. Dit verteenwoordig 4,07 persent van alle skole van die genoemde onderwysowerhede. Hieruit blyk dat die rekenaar nog glad nie sy verskyning gemaak het in die skole van die Departement van Binnelandse Aangeleenthede of in dié van die Departement Onderwys en Opleiding nie. Hierdie syfer wat 11,3 persent is wanneer net sekondêre skole oorweeg word, moet vergelyk word met die vyftig persent en meer sekondêre skole in die VSA, 30 persent in die Verenigde Koninkryk en 25 persent in Frankryk wat oor toegang tot rekenaars beskik.

Van die 101 skole maak 91 van mikrorekenaars gebruik wat hoofsaaklik vir administratiewe doeleindes gekoop is, maar wat ook dikwels aangeskaf is vir die bevordering van rekenargeletterdheid of vir die aanbieding van rekenaar-ondersteunde leer.

Die vernaamste probleme wat ondervind word met die gebruik van die rekenaar in skole het te doen met die toepassingsprogrammatuur wat nie beskikbaar is

nie en te min of van 'n lae gehalte is. 'n Groot aantal skole het voorts aangedui dat daar 'n behoefte aan die opleiding van personeel is. Wat betref die plek van oorsprong van die toepassingsprogrammatuur, is die meeste in die RSA ontwikkel. In hierdie verband is dit ook opvallend dat baie onderwysers self ontwikkelingswerk doen.

Voorts is die vernaamste bron van finansiering by die aankoop van 'n rekenaar die skool self (48,3 %), terwyl die ouers (35,4 %) en die Staat (9,5 %) ook belangrike bydraes maak. Opvallend is dat amper die helfte van die skole (49) eers in 1982 'n rekenaar bekom het, terwyl die jongste gegewens daarop dui dat die getal skole en ander onderwysinrigtings wat van rekenaars gebruik maak, vinnig toeneem.

Wat die tersiêre onderwyssektor betref, is dit volgens die vraelyste wat ontvang is, merendeels universiteite wat van mikrorekenaars gebruik maak, en dan veral die afdelings vir Rekenaarwetenskap, Ingenieurswese en Opvoedkunde. Dit blyk verder dat die gehalte en beskikbaarheid van toepassingsprogrammatuur op tersiêre vlak nie so 'n groot probleem is nie.

Verskeie universiteite maak egter ook gebruik van hoofraamstelsels en min respondente het aangedui dat probleme daarmee ondervind word. Met betrekking tot die gebruik van die rekenaar op tersiêre vlak gaan dit veral om rekenaar-ondersteunde en -beheerde onderrig (19,6 %), administrasie (17,8 %), rekenaar-geletterdheid (17,8 %) en rekenaarwetenskaponderrig (13,5 %).

Anders as in die geval van die skole, is die bron van finansiering vir die tersiêre onderwyssektor hoofsaaklik die Staat (68,2 %), terwyl in sommige gevalle die rekenaarapparatuur ook op eie koste aangekoop is (20 %).

DIE REKENAAR IN FORMELE ONDERWYS

2.1 INLEIDING

Die invoer van die rekenaar in die onderwys en bepaling van beleid in hierdie verband, is 'n aangeleentheid wat in die jongste tyd die aandag geniet het in feitlik elke ontwikkelde en ontwikkelende land van die wêreld. In 'n onlangse uitgawe van die *European Journal of Education* (Vol. 17, no. 4, 1982) word verskeie artikels gewy aan die probleem van beleidbepaling oor rekenaars in die onderwys in lande soos die VSA, die Verenigde Koninkryk, Nederland, Federale Republiek van Duitsland en Denemarke. 'n Probleem wat telkens na vore kom, kan gedefinieer word in terme van die toepaslikste terrein(e) waar met die gebruik van die rekenaar in die onderwys begin moet word. In sy opsomming (in die genoemde tydskrif) van die belangrikste probleme en sleutelbeleidsopsies oor die rekenaar in die onderwys, vat Ladislav Ceryck hierdie saak raak soos volg saam:

"Assuming that financial and other resources do not allow computer education to be introduced immediately at all levels and in all sectors of the educational system, where should a national policy start, what should be its 'point of entry': in primary schools, in lower or upper secondary education, or in general or vocational education?" (p. 422).

'n Volledige beskouing van hierdie probleem sou impliseer dat toepaslikste terreine of "points of entry" in terme van die volgende begrippe omskryf moet word:

- a. Onderwysvlak: Pre-primêr, primêr, sekondêr, tersiêr. In laasgenoemde geval kan die klem op onderwysersopleiding val wat weer die verwante vraag van voor- en indiensopleiding na vore bring.
- b. Kurrikulum: Belangrike vrae hier is eerstens of die klem moet val op die bevordering van rekenaarstudie as vak vir 'n geselekteerde groep en of rekenaarbewustheid en -geletterdheid vir alle leerlinge op 'n bepaalde vlak die voorrang moet geniet.
- c. Moontlike gebruike van die rekenaar: Watter gebruikmoontlikheid van die rekenaar in die onderwys moet die hoogste prioriteit geniet: rekenaarstudie, rekenaar-geletterdheid en rekenaarbewustheid, rekenaarondersteunde en rekenaarbeheerde leer en onderrig, die rekenaar vir administratiewe doeleindes of vir die ontwikkeling van onderwysprogrammatuur?

- d. In terme van rekenaarondersteunde leer en onderrig is daar die vraag op watter vakgebied eerste gekonsentreer moet word, byvoorbeeld Wiskunde of tale.
- e. Dan is daar ook die vraag of dit toepasliker is om in Blanke onderwys n begin te maak waar die klem waarskynlik anders sal moet wees as wanneer die begin in byvoorbeeld Swart onderwys gemaak word.

Dit is insiggewend dat elk van hierdie benaderingswyses vir sover dit van toepassing is, in die ontwikkelde lande waarna vroeër verwys is, die aandag geniet het en dat besluite geneem is oor skoolvlak, onderwysersopleiding, kurrikulumontwikkeling, skoolvak, ens.

2.2 BASIESE UITGANGSPUNTE WAAROP DIE AANBEVELINGS BERUS

- 2.2.1 Wanneer en waar die rekenaar in die onderwys ingevoer word, moet dit verband hou met basiese onderwysbehoefte of -probleme wat ten beste deur die gebruik van die rekenaar die hoof gebied kan word.
- 2.2.2 Daar moet nie beleggings gemaak word in gesofistikeerde apparatuur (rekenaar) waarvoor die nodige toepassingsprogrammatuur nie ontwikkel is of kan word nie. Hierdie fout is reeds in ander lande gemaak met die verwagte nadelinge gevolg.
- 2.2.3 Nuwe onderwystegnologie sal in die praktyk slegs n gunstige ontvangs geniet by daardie persone wat op die koms daarvan voorberei en van die nut daarvan oortuig is.
- 2.2.4 Die vernaamste lesse wat tot dusver in die Verenigde Koninkryk geleer is ten opsigte van die gebruik van die rekenaar in die onderwys is: te veel diversiteit kan n wins en n verlies wees; voldoende en regverdig verdeelde befondsing is essensieel; n mate van sentrale koördinasie is aanbevelingswaardig en onderwysersopleiding is van kritieke belang (Rhys Gwyn, European Journal of Education, Vol. 17, no. 4, p. 363).
- 2.2.5 Beleidsbesluite met betrekking tot die ingebruikneming van die rekenaar in die onderwys sal groot finansiële implikasies ten opsigte van apparatuur, programmatuur en onderwysersopleiding hê.
- 2.2.6 Die aanbevelings in hierdie hoofstuk vervat, is met die nodige aanpassings ook van toepassing op alle vorme van buitengewone onderwys.

2.3 AANBEVELINGS MET BETREKKING TOT DIE GEBRUIK VAN DIE REKENAAR IN FORMELE ONDERWYS

2.3.1 Ten opsigte van die intreepunt van die rekenaar in die onderwys word aanbeveel dat as die hoogste prioriteit aan die volgende vier terreine gelyktydig en onmiddellik aandag geskenk word:

- die bevordering van rekenaarbewustheid en rekenargeletterdheid (kyk aanbevelings Hoofstuk 4) op bepaalde onderwysvlakke en die verdere uitbouing van die skoolvak "rekenaarstudie"
- onderwysersopleiding, sowel voordiens- as indiensopleiding met die klem op rekenargeletterdheid vir onderwysers
- die ontwikkeling of verkryging van toepaslike onderwysprogrammatuur vir rekenaarondersteunde leer en onderrig en die skep van 'n sentrale, koördinerende liggaam om hieraan op 'n effektiewe wyse uitvoering te gee (kyk ook die aanbevelings oor so 'n liggaam, Hoofstuk 5)
- kurrikulumontwikkeling, waarmee bedoel word die identifisering in bestaande of nuwe sillabusse van raakpunte met die inligtingstegnologie wat benut kan word om meer leerlinge op sinvolle wyse hiermee bekend te stel.

Die volgende aanbevelings het ten doel om hierdie eerste aanbeveling verder toe te lig:

INDIENSOPLEIDING VAN ONDERWYSPERSONEEL

- 2.3.2 Die hoogste prioriteit by die invoer van die rekenaar in die onderwys behoort aan indiensopleiding toegesê te word. Dit beteken nie dat die ander prioriteite wat hierbo genoem is, nie ook onmiddellike aandag moet geniet nie.
- 2.3.3 Dit is noodsaaklik dat daar 'n breë bewusmaking van die onderwyserskorps moet wees sodat hulle bewus kan word van die moontlikhede wat inherent aan die rekenaar is en in die besonder aan die potensiaal wat dit het om die leerervaringe van leerlinge te verryk en te versterk. Dit moet as 'n dienskneg van die onderwys en nie as 'n mededinger gesien word nie. Verskeie metodes kan hiervoor aangewend word, onder andere die verspreiding van films en televisieprogramme oor die rekenaar, artikels in onderwystydskrifte en in die algemene pers en kort kursusse op geskikte plekke (kyk ook aanbevelings in Hoofstuk 4).

- 2.3.4 Rekenaars behoort as 'n interimreëling deur die onderwysowerhede vir 'n beperkte tyd by sowel bepaalde primêre as sekondêre skole of sentrums geplaas te word sodat onderwysers praktiese ervaring kan kry.
- 2.3.5 Soos by die voordiensopleiding van die onderwyser, behoort daar ook by die indiensopleiding van onderwysers voorsiening gemaak te word vir algemene rekenaarbewustheid, rekenaargeletterdheid en die basiese beginsels van rekenaarondersteunde onderrig.
- 2.3.6 Onderwyskollege- en universiteitsdosente en ander betrokke onderwyspersoneel behoort opgelei te word om die opleiding van opleiers waar te neem, vir sowel voordiens- as indiensopleiding.

VOORDIENSOPLEIDING

- 2.3.7 Voordiensopleiding van onderwysers ten opsigte van die rekenaar in die onderwys behoort as absoluut noodsaaklik beskou te word in die toerusting wat elke onderwyser ontvang wanneer hy die skool betree. Daarom behoort die Kriteria vir die Evaluering van Suid-Afrikaanse Kwalifikasies vir Indiensneming in die Onderwys sodanig gewysig te word dat dit hiervoor voorsiening maak, en die kriteria wat ander onderwysowerhede gebruik behoort dienoreenkomstig gewysig te word.
- 2.3.8 In die finale studiejaar behoort onderwysstudente in spanne of andersins, verpligte projekte af te handel waarvoor hulle onderwysprogrammatuur (educational courseware) vir onder andere rekenaarondersteunde leer en onderrig in hulle hoofvak(ke) ontwerp.

SKEPPING VAN ONDERWYSPROGRAMMATUUR

- 2.3.9 Onderwysers en onderwyskundiges moet teen vergoeding aangemoedig word om onderwysprogrammatuur te ontwikkel, nadat hulle, indien nodig, geskikte opleiding ontvang het.
- 2.3.10 Onnodige duplisering en wanaanwending van mannekrag moet vermy word deur die skryf van onderwysprogrammatuur so gekoördineerd as moontlik te laat verloop sonder om die eie inisiatief van onderwysers of individue aan bande te lê. Koördinasie behoort verseker te word deur die skepping van 'n sentrale koördinerende liggaam waar skrywers kan registreer (kyk ook aanbevelings Hoofstuk 5).

- 2.3.11 Die ontwikkeling van geskikte onderwysprogrammatuur ten opsigte waarvan daar in die RSA 'n groot behoefte bestaan, moet verkieslik gehanteer word deur spanne kundige onderwysers en programmeerders (vergelyk die ontwikkeling van die itebanke sedert 1975 deur die RGN in samewerking met die onderwysdepartemente).
- 2.3.12 Die private sektor moet deur belastingtoegewings of kontanttoekennings of andersins aangemoedig word om in die ontwikkeling van programmatuur te belê.
- 2.3.13 Onderwysprogrammatuur, wat vir skole bedoel is, moet aan evaluering onderwerp word ooreenkomstig die kriteria in Deel 4 van dié verslag uiteengesit.
- 2.3.14 Programdoppe behoort ontwikkel te word wat onderwysers kan gebruik as 'n raamwerk of struktuur waarbinne hulle lesse vir rekenaarondersteunde leer en onderrig kan ontwikkel.
- 2.3.15 Die sentrale koördinerende liggaam (SASROO) waaroor in Hoofstuk 5 meer besonderhede vervat is, behoort ten opsigte van al die aanbevelings in hierdie paragraaf vervat 'n inisiërende en koördinerende rol te speel.

ANDER AANBEVELINGS

- 2.3.16 Die inisiatief van entoesiastiese onderwysers om die rekenaar in die onderwys te gebruik, behoort sover as moontlik gestimuleer te word deur hulle byvoorbeeld toe te laat om departementele opleidingsfasiliteite te benut en ontwikkelde onderwysprogrammatuur en waar moontlik apparatuur en tyd vir dié doel aan hulle beskikbaar te stel.
- 2.3.17 n Nasionale Adviserende Raad vir Rekenaars in Onderwys en Opleiding in Suid-Afrika (NARROO) met kundige verteenwoordigers uit die onderwys, die Nasionale Opleidingsraad, die RGN en ander belanghebbende instansies, behoort in die lewe geroep te word met die opdrag om met betrekking tot die riglyne wat in hierdie verslag vervat is op 'n kontinue basis die betrokke Ministers van advies te dien.
- 2.3.18 Die terreine waarin die grootste behoefte betreffende die ontwikkeling van onderwysprogrammatuur bestaan en wat onmiddellik aandag moet geniet, is die volgende:
- . dié sogenaamde 'skaars' vakke byvoorbeeld Natuur- en Skeikunde, English Second Language en sekere handels- en tegniese vakke
 - . vakgebiede wat hulle in die besonder leen vir die gebruik van die rekenaar, byvoorbeeld sekere eksperimente en simulاسies in byvoorbeeld Biologie, Fisika, Skeikunde, Aardrykskunde en Ekonomie.

DIE REKENAAR IN NIE-FORMELE ONDERWYS

3.1 Inleiding

3.1.1 Die terreine van die nie-formele onderwys

Vir die doeleindes van hierdie verslag sal 'n beperkte omskrywing van nie-formele onderwys gebruik word, naamlik alle beplande en gesistematiseerde fasette van onderrig en opleiding, meestal gekoppel aan die werksituasie en buite die formele onderwys.

3.1.2 Die doel van nie-formele onderwys

Nie-formele onderwys is daarop toegespits om 'n bydraende komponent in die ontwikkeling van personeel te wees. Ontwikkeling in hierdie verband word bewerkstellig deur 'n kombinasie van opleidingsprogramme en praktiese ervaring waardeur die individu voorberei word om sy taak meer effektief te verrig en/of om 'n hoër pos te beklee.

3.1.3 Die behoefte aan nie-formele onderwys

Daar bestaan spesifieke leerbehoefte by lae-, middel- en hoëvlakmannekrag wat slegs deur middel van nie-formele onderwys bevredig kan word. By lae-vlakmannekrag is byvoorbeeld 'n groot behoefte aan basiese geletterdheidsopleiding, dit wil sê gewone lees-, skryf- en rekenopleiding; by middel-vlakmannekrag aan spesifieke beroepsgerigte onderwys, en by hoëvlakmannekrag aan individuele her- en voortgesette opleiding.

3.1.4 Die rol van die rekenaar

As gevolg van die snelle tempo waarteen tegnologiese veranderinge plaasvind, vergroot die gaping tussen die vraag na en die aanbod van gekwalifiseerde mannekrag steeds.

Vier strategieë kan gevolg word om hierdie probleem te oorbrug:

- die gebruik van goed beplande onderrigstrukture en die gebruik van die rekenaar in die onderwys

- . die vermeerdering van tegniese opgeleide personeel
- . die verbetering van die opleiding van bestaande tegniese personeel
- . die verhoging van produktiwiteit

Hierdie vier strategieë moet as komponente van 'n totale strategie gesien word, en by elk kan die rekenaar 'n aanvullende rol speel.

3.2 ONDERSOEK VAN DIE WERKKOMITEE NA NIE-FORMELE ONDERWYS

In die ondersoek is die volgende werkwysse gevolg:

3.2.1 'n Literatuurstudie is gemaak om die aanwending van die rekenaar in nie-formele onderwys in die buiteland te verken.

Hierdie verkenning het nie veel opgelewer nie.. Die volledige verslag, in Deel 2 vervat, bevat egter verwysings wat nuttige aanknopingspunte vir verdere ondersoeke kan vorm.

3.2.2 'n Opname is gemaak van aktiwiteite in nie-formele onderwys in die RSA waarby die rekenaar reeds betrek is.

Besoeke is gebring aan enkele plaaslike organisasies wat reeds die rekenaar gebruik vir nie-formele onderwys. Daar is ook, oor 'n wye front, gepoog om inligting te bekom omtrent suksesvolle of eksperimentele projekte. Dié ondersoek het weinig aan die lig gebring, en die gevolgtrekking moet gemaak word dat geen projek in die RSA reeds 'n lang looptyd het waaruit die sukses van die gebruik van die rekenaar in nie-formele onderwys gemeet kan word nie.

Die mees gevorderde projek blyk dié van EVKOM te wees, waar 'n uitgebreide opleidingsprogram ontplooi word. Teen Julie 1984 word verwag dat reeds 200 000 man-ure opleiding per jaar verskaf sal word - 'n volume wat hoognaamd nie in 'n konvensionele benadering sonder die rekenaar hanteer sou kon word nie. Terselfdertyd word verwag dat die koste-effektiwiteit van die projek aanvaarbaar sal blyk te wees.

3.2.3 Uit bestaande bronne is 'n oorsig voorberei van tersaaklike aspekte van die mannekragssituasie in die RSA.

Ten einde sinvolle gevolgtrekkings en aanbevelings omtrent die gebruik van die rekenaar te kan maak, is dit nodig gevind om, uit bestaande bronne, die leerbehoefte van die land se mannekrag te peil. Hieruit is afgelei wat die aard en omvang van die behoefte is aan die gebruik van die rekenaar as hulpmiddel in die nie-formele onderwys.

3.3. BEVINDINGS

3.3.1 Die leerbehoefte van die land se mannekrag

3.3.1.1 Laevlakmannekrag (LVM)

Daar bestaan 'n oorskot van laevlakmannekrag, en 'n tweeledige leerbehoefte kan geïdentifiseer word:

- Basiese geletterdheid (lees, skryf en reken), en
- Beroepsgerigte onderwys.

'n Beduidende deel (26 persent in stedelike en 49 persent in plattelandse gebiede) van laevlakmannekrag beskik nie oor 'n basiese geletterdheid nie. Daardeur is deure tot verdere opleiding vir hulle gesluit. Terselfdertyd is daar 'n positiewe begeerte onder die Swart bevolking om te kan lees, skryf en reken. Opwaartse mobiliteit van die bestaande laevlakmannekrag moet deur opleiding bewerkstellig word ten einde die tot nog toe werklose deel van die bevolking beter te kan akkommodeer.

Toetrede tot die arbeidsmark van werkloses kan vergemaklik word deur spesifieke, beroepsgerigte onderwys wat deur die aanwending van die rekenaar versnel en verbeter kan word (kyk par. 3.2.2).

3.3.1.2 Middelvlakmannekrag (MVM)

Middelvlakmannekrag vervul 'n noodsaaklike ondersteunende rol vir die land se hoëvlakmannekrag. Tekorte neem in sekere gevalle relatief groot afmetings aan. In 1981 was daar byvoorbeeld 'n tekort van 9,3% (27 000 persone) aan ambagsmanne, en van 2,9% (18 700 persone) aan klerklike en administratiewe personeel.

Die voedingsbron om hierdie tekort uit te wis, is laevlakmannekrag, sodat beide op lae- en middelvlak, spesifieke beroepsgerigte nie-formele onderwys noodsaaklik is. In baie gevalle vereis hierdie opleiding nie hoogs gestruktureerde en langdurige programme nie, en kan dit 'n terrein wees waar die rekenaar met groot sukses aangewend kan word.

3.3.1.3 Hoëvlakmannekrag (HVM)

Alhoewel Blankes slegs sowat 30% van die land se werkerskorps vorm, is hulle bydrae tot hoëvlakmannekrag sowat 70%. In teenstelling hiermee lewer die Swart bevolking 45% van die werkerskorps, maar slegs sowat 20% van hoëvlakmannekrag.

Die land se hoëvlakmannekrag word getrek uit 'n balaag van 10% van die werkerskorps wat oor 'n st.10- of hoër kwalifikasie beskik, en onder die nie-blanke groepe is hierdie swaartepunt laer - ongeveer op st. 8-vlak.

'n Tekort wat nie altyd uit statistiek blyk nie, is die kwaliteits-tekort by hoëvlakmannekrag, veroorsaak deur die feit dat hoëvlakposte dikwels beklee word deur persone wat formeel nie daarvoor gekwalifiseer is nie.

Bogenoemde situasie noodsaak ook hier spesifieke beroepsgerigte nie-formele onderwys vir sekere dele van die hoëvlakmannekrag.

'n Verdere probleem is dat tegnologiese verandering voortdurend plaasvind en steeds nuwe eise aan hoëvlakmannekrag (ook aan dié wat formeel en goed gekwalifiseerd is) stel. Heropleiding en die belangrikheid daarvan neem dus steeds toe.

Heropleiding moet meestal op individuele grondslag plaasvind, en is dus besonder duur en tyds-onekonomies. Die inskakeling van die rekenaar om sekere fasette van heropleiding te hanteer, kan dus nie net op 'n gereelder grondslag aan dié behoefte vir sodanige opleiding voorsien nie, maar ook die koste daarvan verlaag.

3.3.2 Tersaaklike aspekte van die huidige situasie betreffende indiensopleiding

Uit n ondersoek na indiensopleiding in Suid-Afrika wat vir die Nasionale Mannekragkommissie uitgevoer is, blyk o.a. die volgende:

3.3.2.1 Werknemers by groot organisasies toon n groter bewustheid van opleidingsmoontlikhede, en meer as 95% van die opleiding word deur groot organisasies behartig.

3.3.2.2 Van die organisasies wat aan die ondersoek deelgeneem het, is 47% bereid om meer aan opleidingsmedia te bestee.

3.3.2.3 Tans word opleiers soos volg uit die verskillende strata van mannekrag getrek:

17% uit HVM-groep

17% uit MVM-groep

66% uit LVM-groep.

Hieruit blyk dat die kwalifikasies van die opleiers nie voldoende is nie en dat die behoefte aan opleiding op die lae vlak baie groter is.

3.3.2.4 Slegs teen n lae ekonomiese groeikoers (bv. 2%) word meer opleiers benodig.

3.3.2.5 Die grootste behoefte is aan instrukteurs en kurrikulumontwerpers-cum-instrukteurs.

3.3.3 Voordele van die gebruik van die rekenaar in nie-formele onderwys

3.3.3.1 Dit maak individualisering moontlik. Die leerders kan teen eie tempo vorder en geniet die vryheid om in privaetheid te fouteer. Dit moedig groter vrymoedigheid aan en daar kan volgens die behoefte van die leerder hersien word.

3.3.3.2 Opleiding kan gedoen word wanneer dit sowel die leerder as die werkgewer pas.

3.3.3.3 Die gebruik van die rekenaar kan opleidingstyd verminder deurdat kennis en vaardigheid by wyse van onder andere simulasie oorgedra kan word.

- 3.3.3.4 Die gebruik van die rekenaar kan daartoe lei dat die instrukteur meer tyd en aandag aan byvoorbeeld persoonlike hulp aan individue en kursusvoorbereiding kan gee.
- 3.3.3.5 Opleiding van leerders kan begin wanneer hulle gereed is. Daar hoef nie gewag te word tot die geskeduleerde datum van 'n bepaalde kursus of totdat genoeg studente ingeskryf het nie.
- 3.3.3.6 Slegs dié onderrigmodules wat deur die leerder benodig word, kan geselekteer word.
- 3.3.3.7 Duplisering van duur opleidingsfasiliteite kan ten dele verminder word deur byvoorbeeld desentralisering van aanbiedings met behulp van die rekenaar.
- 3.3.3.8 Onmiddellike terugvoering kan die leerder se prestasie en motivering verbeter.
- 3.3.3.9 Meer doeltreffende monitor, gehaltebeheer en bestuur van opleiding word moontlik gemaak.
- 3.3.3.10 Die rekenaar kan gebruik word vir toetsing en evaluering en resultate is gewoonlik gou beskikbaar.
- 3.3.3.11 Gebruik van die rekenaar sal terselfdertyd die rekenaargeletterdheid van leerders bevorder, wat in verdere loopbaanontwikkeling nuttig te pas kan kom.

3.3.4 Probleme rondom die gebruik van die rekenaar in nie-formele onderwys

- 3.3.4.1 Daarmee moet verwag word dat rekenaarfobie 'n aansienlike struikelblok sal vorm vir 'n groot deel van potensiële leerders - nie alleen onder laevlakmannekrag nie: dit is bekend dat heelwat middel- en topbestuurders totaal ontsenu word deur rekenaars, terminale en ander verwante apparatuur.
- 3.3.4.2 Daar moet nie verwag word dat alle opleiers sonder meer die rekenaar as 'n hulpmiddel sal verwelkom nie. Baie sal dit noodwendig as 'n ongewenste indringer en bedreiging sien, en die

voordele van die gebruik van die rekenaar sal diplomaties uitgespel moet word.

3.3.4.3 Weerstand aan die kant van topbestuur kan doeltreffende aanwending van die rekenaar strem. Dergelike weerstand mag aanwesig wees wanneer topbestuur self nie die nodige opleiding geniet het nie .

3.3.4.4 Gebreke in die land se datakommunikasie-infrastruktuur kan in sommige gevalle aansienlike beperkings stel. Wanneer n organisasie n opleidingsprogram landswyd wil implementeer deur middel van (of deur te steun op) n sentrale rekenaar, word datakommunikasielyne na alle afgeleë eindpunte benodig. Enersyds is daar n tekort aan datalyne, en andersyds is die huidige betroubaarheid van kommunikasie sodanig dat heelwat frustrasie tydens opleidingsessies ondervind kan word.

3.3.4.5 Sonder die nodige programmatuur kan geen opleiding deur die rekenaar ondersteun word nie. Daar moet óf eie programmatuur ontwikkel word, waarvoor die fondse en/of kundigheid mag ontbreek; of wat duur kan wees as min leerders betrokke is, óf bestaande programmatuur (wat dikwels nie ideaal geskik sal wees nie) moet aangepas word. Ook in laasgenoemde geval mag fondse en kundigheid ontbreek.

3.4 GEVOLGTREKKINGS

3.4.1 Laevlakmannekrag

3.4.1.1 Die verskaffing van basiese geletterdheid behoort n hoë prioriteit te geniet en kan deur gebruik van die rekenaar aansienlik aangehelp word.

3.4.1.2 Relatiewe lae produktiwiteit in die RSA kan grootliks toegeskryf word aan die besonder lae geletterdheidspeil van n groot deel van die arbeidskorps.

3.4.2 Middelvlakmanekrag

- 3.4.2.1 n Sterk groep van HVM word benodig ter ondersteuning en aanvulling van HVM.
- 3.4.2.2 Opwaartse mobiliteit kan deur gerigte ontwikkelingsprogramme verskaf word, en benodig gerigte nie-formele onderwysprogramme wat op n voordelige wyse kan steun op die gebruik van die rekenaar as hulpmiddel.

3.4.3 Hoëvlakmanekrag

- 3.4.3.1 Die ekonomiese vooruitgang van die land word ernstig gestrem deur n gebrek aan genoegsame opgeleide HVM en n gevolglike kwaliteit probleem onder HVM.
- 3.4.3.2 Blanke HVM word bykans ten volle benut en HVM uit ander bevolkingsgroepe moet verder ontgin word.
- 3.4.3.3 Ontwikkelingsprogramme, met nie-formele onderwys as komponent, is noodsaaklik om HVM op peil te hou.
- 3.4.3.4 Op die terrein van HVM kan die rekenaar uitstekend aanpas by die meestal individuele behoeftes aan verdere opleiding.

3.4.4 Beskikbaarheid van opleiers

- 3.4.4.1 Die tekort aan opgeleide opleiers sal enige opleidingspoging skipbreuk laat lei en moet dus onmiddellik aandag geniet. Hierin kan rekenaarhulpmiddels n belangrike bydrae lewer. Die rekenaar moet nie net gesien word as n middel om opleiding en onderrig aan werklike leerders te verskaf nie - ook by die opleiding van opleiers is dit n belangrike hulpmiddel om agterstande in te haal en in die aanvraag te voorsien.
- 3.4.4.2 Vir groter effektiwiteit in die toekoms behoort opleiers beter vertrouwd te wees met n verskeidenheid opleidingsmedia wat gebruik kan word - in hierdie geval veral die rekenaar.

3.4.5 Geen, min of swak opleidingsbestuur

Om doeltreffend te wees, moet opleiding behoorlik beplan en bestuur word. Die rekenaar kan hierby belangrike administratiewe take verrig ten einde doelmatige opleiding moontlik te maak. Effektiewe beplanning en bestuur van opleidingspogings sal die verwagte positiewe resultate te lewer.

3.4.6 Multi-media

Die rekenaar moet nie as die kitsoplossing vir alle probleme gesien word nie. So sal dit dikwels voordeliger wees indien die rekenaar in multi-mediaverband gebruik word en nie as 'n alleenstaande hulpmiddel nie (kyk Hoofstuk 9, aanbeveling 9.8.1).

3.5 AANBEVELINGS

- 3.5.1 Nasionale beleid oor nie-formele onderwys moet voorsiening vir die gebruik van die rekenaar maak en meer besonderhede hieroor moet uitgewerk word wanneer 'n beleid geformuleer word.
- 3.5.2 Die opleiding van opleiers en instruksors om opleiding, ontwikkeling en implementering van programme van nie-formele aard te hanteer, moet onmiddellik aandag geniet.
- 3.5.3 Ernstige aandag moet gegee word aan opleidingsbestuur en die ontwikkeling van opleidingsbestuurstelsels met behulp van die rekenaar.
- 3.5.4 Die benutting van beskikbare programmatuur word ten sterkste aanbeveel, al beantwoord dit soms nie aan alle eise nie. Terselfdertyd moet intensief, op gekoördineerde grondslag, aandag gegee word aan die aanpassing en ontwikkeling van eie programmatuur.
- 3.5.5 Organisasies behoort bestaande rekenaarfasieliete vir nie-formele onderwysdoeleindes beter te benut.
- 3.5.6 Uitruiing van toepaslike programmatuur en die beskikbaarstelling van rekenaarfasieliete tussen die nie-formele en die formele onderwys word ten sterkste aanbeveel.

3.6 STRATEGIE VIR DIE BEVORDERING VAN DIE GEBRUIK VAN DIE REKENAAR IN DIE NIE-FORMELE ONDERWYS

3.6.1 Bepaal nasionale beleid.

3.6.2 Voorsien opleiers.

Nota: Finansiële ondersteuning moet hiervoor verskaf word - indien nodig, deur geskikte aanpassing van bestaande voorsiening in terme van die Wet op Manekragopleiding (Wet no. 56 van 1981).

Die privatektor moet, deur middel van werkgewersorganisasies, hierby ten nouste betrek word.

3.6.3 Ontwikkel opleidingsbestuurstelsels en bevorder opleidingsbestuur.

Nota: Ook hier moet verseker word dat die inisiatief deur die privatektor via werkgewersorganisasies geneem word.

3.6.4 Ontwikkel kursusmateriaal en evalueer beskikbare materiaal gekoördineerd deur middel van

- . n sentrale koördinerende liggaam
- . tersiêre opvoedkundige inrigtings
- . die privatektor (groepopleidingsentra)

3.6.5 Rekenaarfasiliteite behoort oor n breë front beskikbaar gestel te word:

Nota: Die geriewe van skole, tegniese kolleges, teknikons en universiteite moet meer algemeen beskikbaar gestel word aan gerigte pogings van die privatektor en omgekeerd. Mobiele eenhede kan (vergelyk Israel en Soweto voorbeelde) ingespan en deur die owerheid/privatektor gefinansier word.

STRATEGIEË OM REKENAARBEWUSTHEID EN -GELETTERDHEID TE BEWERKSTELLIG

4.1 DIE BEHOEFTE AAN REKENAARBEWUSTHEID EN -GELETTERDHEID

Die rekenaar maak reeds 'n onafskeidelike deel uit van die mens se daaglikse bestaan. Die huidige en toekomstige geslagte sal ongetwyfeld toenemend afhanklik wees van, en betrokke by, die gebruik van die rekenaar op steeds meer en meer gebiede.

Die ontwikkeling van die skryf- en drukkuns het aanleiding gegee tot 'n onderwysstelsel waarin die vermoë om te lees en te skryf, met ander woorde geletterdheid, universeel aanvaar word as 'n basiese en noodsaaklike vaardigheid. Die rede hiervoor lê daarin dat inligting in boeke en dokumente of op film in 'n gedrukte vorm bewaar en by wyse van lees ontsluit word. Geletterdheid is derhalwe 'n voorvereiste vir die doeltreffende gebruik van enige boekgesteunde inligtingsbewaring en -ontsluitingstelsel.

Met die koms en ontwikkeling van die rekenaar, en die beskikbaarheid van relatief goedkoop persoonlike rekenaars, word toenemend meer inligting in rekenaargeheuesisteme bewaar en programmeringstale vir gespesialiseerde take het so vinnig gelei tot 'n uitbreiding van die gebruike en vermoëns van die rekenaar op 'n verskeidenheid gebiede, dat daar in werklikheid geen terrein - insluitende dié van die onderwys - is waarin rekenaargesteunde stelsels van inligtingsbewaring, -ontsluiting en -verwerking nie gebruik word nie.

Hierdie ontwikkeling het die behoefte geskep aan 'n nuwe soort geletterdheid, naamlik rekenaargeletterdheid. Onderrig in lees- en skryfvaardigheid, boek- en biblioteekopvoeding stem in hierdie sin ooreen met onderrig in rekenaarbewustheid en -geletterdheid. Benewens die gee van onderrig in geletterdheidsaspekte moet die uitwerking van tegnofobie (veral onder volwassenes) en die geheimsinnigheid en wanopvattinge wat rondom die rekenaar ontwikkel het, uitgeskakel en teengewerk word. So byvoorbeeld moet die algemene publiek geleer word om rekenaarfasiliteite sonder vrees te gebruik.

Die volgende aspekte tree onmiddellik na vore wanneer daar gepoog word om prioriteite te bepaal vir die gebruik van rekenaars in die onderwys:

- . Rekenaarstudie, Rekenaarwetenskap en hulle verwante gespesialiseerde vakgebiede word gereserveer vir die redelik beperkte aantal individue wat veral daarop gerig is om hulle belangstelling en loopbane op die gebied van die rekenaar te bevorder.

Daar word nie voorsien dat bogenoemde vakke in meer as keusevakke sal ontwikkel nie.

- . Rekenaargebaseerde onderwys is 'n snel ontwikkelende gebied wat onder meer berus op die ontwikkeling van toepaslike programmatuur en ekonomiese en maklik bruikbare netwerkstelsels wat geskik is vir 'n modus waarin elke leerder teen sy/haar eie tempo kan vorder. Hierdie modus is tans op hoofraamstelsels beskikbaar, en op mikrorekenaarstelsels in die duurste prysreeks. Die vernaamste beperkende faktor is egter die gebrek aan toepaslike onderwysprogrammatuur van 'n hoë kwaliteit wat spesifiek vir Suid-Afrikaanse toestande en kurrikulums ontwerp is.
- . Rekenaargebruik vir die ontsluiting en verspreiding van inligting in die onderwys word tans ontwikkel. Wye gebruik daarvan sal afhang van die doeltreffendheid van 'n nasionale kommunikasienetwerk en die beskikbaarheid van gebruikersterminale.
- . Die ondervinding het geleer dat hoë kwaliteit onderwysprogrammatuur slegs ontwikkel word wanneer noue samewerking met praktiserende onderwysers verseker word. Beide die kwantiteit en kwaliteit van onderwysprogrammatuur berus op die aantal onderwysers wat oor voldoende kennis van rekenaars, rekenaargebaseerde onderrigmetodes en programmering beskik. Die ontwikkeling van "alledaagse taal"- programmeringstegnieke en eenvoudige lesskryftale, kan waarskynlik uiteindelik die behoefte aan programmeringskundigheid uitskakel, maar 'n redelike hoë vlak van rekenaargeletterdheid sal altyd 'n voorvereiste wees.

- . Administratiewe gebruik van die rekenaar is een van die vernaamste redes wat deur skole vir die aankoop van rekenaars aangevoer word. Programmatuur word tans deur kommersiële organisasies voorsien wat gewoonlik ook die nodige opleiding verskaf vir die gebruik van hulle besondere stelsels en programme. Geen spesiale nasionale poging om werklike en potensieële gebruikers op te lei, word op hierdie stadium nodig geag nie.
- . Rekenaarbewustheid en -geletterdheid maak vanselfsprekend deel uit van die voorbereiding van gebruikers by al die bogenoemde, met die uitsondering van Rekenaarstudie/Rekenaarwetenskap waar spesiale opleiding noodsaaklik is. Hierdie feit, tesame met die behoefte aan rekenaar-geletterdheid soos bo bespreek, stel dit duidelik dat rekenaarbewustheid saam met rekenaargeletterdheid dié veld uitmaak wat onmiddellike aandag verg. Nie alleen vorm dit die grondslag wat vereis word vir uiteindelijke spesialisering in die verskillende studieveld te n opsigte van die rekenaar nie, maar dit voorsien ook in 'n noodsaaklike onderwysbehoefte wat in die toekoms toenemend belangrik sal word.

4.2 BEGRIPOMSKRYWING

Beide die terme "rekenaarbewustheid" en "rekenaargeletterdheid" kom wyd voor in die vakliteratuur, maar nie een word egter met 'n eenduidige omskrewe betekenis gebruik nie. Die begrip "rekenaargeletterdheid" word byvoorbeeld gebruik om sulke wyd uiteenlopende programme soos 'n gestruktureerde kursus wat soortgelyk is aan die vak Rekenaarstudie ten opsigte van doelstellings, inhoud en beandering te beskryf, asook die populêre televisiereeks wat deur die BBC ontwerp en aangebied is. Dit was derhalwe nodig om na die verskillende betekenis van hierdie terme te kyk en definisies te formuleer wat sou dien as 'n vertrekpunt vir alle verdere navorsing en bespreking.

Binne die konteks van hierdie ondersoek dui -

REKENAARBEWUSTHEID op die minimum kennis waarvoor 'n persoon moet beskik om met selfvertroue binne 'n gemeenskap wat van die rekenaar gebruik maak, op te tree;

REKENAARGELETTERDHEID op die kennis en vaardighede wat vereis word ten opsigte van die gebruike, toepassings, beperkings van rekenaars en die implikasies wat hulle vir die gemeenskap inhou.

4.3 BASIESE GEVOLGTREKKINGS

Ofskoon daar baie argumente vir en teen die vroeë (pre-primêre) invoer van rekenaarbewustheidsaktiwiteite is, asook verslae in die literatuur oor die werking van sodanige programme in die praktyk, moes hierdie argumente oorweeg word binne die konteks van die Suid-Afrikaanse situasie en met inagneming van die dringendste en noodsaaklikste onderwysbehoefte van groot groepe van die bevolking. Daar word derhalwe tot die gevolgtrekking gekom dat -

- (a) dit aanvanklik onwys sou wees om rekenaarbewustheid in die pre-primêre en junior primêre fases in te voer;
- (b) dit aanvanklik onwys sou wees om rekenaarbewustheid op 'n formele grondslag in standerds 2 tot 4 (grade 4 tot 6) in te voer;
- (c) rekenaarbewustheid en -geletterdheidsprogramme in die skoolsituasie nie verby die einde van die junior sekondêre fase (standerd 7 of graad 9), behoort te strek nie;
- (d) die vak Rekenaarstudie en rekenaarklubs voorsiening behoort te maak vir die verdere vordering van belangstellende leerlinge in standerds 8, 9 en 10;
- (e) ofskoon die behoefte aan praktiese ("hands-on") ervaring nie oorbeklemtoon kan word nie, is die voorsiening van apparatuur en derhalwe ook praktiese ervaring vir almal waarskynlik 'n onmoontlikheid, maar tog die moeite werd om na te streef.

Op grond van bogaande gevolgtrekkings betreffende die fase waartydens rekenaarbewustheid ingevoer moet word en die probleme in verband met die voorsiening van apparatuur, is dit nie die bedoeling om 'n definitiewe ouderdom te bepaal vir die invoer van rekenaarbewustheid en -geletterdheid of 'n enkele benadering vir die onderrig daarvan daar te stel nie. Die ontwerp van 'n finale plan op hierdie gebied word in elk geval onmoontlik gemaak deur die snelle ontwikkeling op die terrein van rekenaapparatuur en -onderwys.

Een benadering tot rekenaargeletterdheid byvoorbeeld, ten opsigte waarvan op welslae aanspraak gemaak word, is die sogenaamde "turtle logic". Die bes ontwikkelde van hierdie benaderings is LOGO wat met welslae gebruik is by leerlinge op die pre-primêre vlak.

4.4 AANBEVELINGS

Die volgende aanbevelings word aan die hand gedoen om rekenaarbewustheid en -geletterdheid te bewerkstellig:

4.4.1 Informele rekenaarbewustheid vir leerlinge in standerds 2, 3 en 4 (grade 4, 5 en 6)

Nota: Die vernaamste doelwit hier sou wees om leerlinge te help om die probleme in verband met wisselwerking met h masjien te oorkom. Dit sou derhalwe belangrik wees om hulle vertrouwd te maak met die gebruik van toetsborde soos dit toenemend in die alledaagse lewe voorkom, byvoorbeeld in die bankwese, vervoerwese, by tikmasjiene en sakrekenaars. n Voorgestelde kursus in hierdie verband word in Aanhangel B uiteengesit.

4.4.2 Meer formele rekenaarbewustheid en -geletterdheid vir leerlinge in standaard 5 (graad 7)

Nota: As gevolg van die verskil in opleiding tussen onderwysers wat standard 5-leerlinge en dié wat standerd 6- en 7-leerlinge onder- rig, word aanbeveel dat standerd 5 as n "brugjaar" tussen die einde van rekenaarbewustheid in standerd 4 en n aanvang met praktiese ervaring van rekenaargeletterdheid in standerd 6 beskou moet word.

Die oorwegende meerderheid skole sou derhalwe in standerd 5 rekenaargeletterdheid hoofsaaklik deur middel van geskrewe materiaal en visuele hulpmiddels soos films aanbied. Daardie primêre skole wat egter bewys kan lewer dat hulle in staat is (bv. met bevoegde onderwysers op hul personeel) om rekenaargeletterdheid in te voer, behoort van owerheidsweë steun te ontvang. Sodanige steun behoort drie vorme aan te neem vir die bogenoemde asook ander vlakke:

- (a) verdere opleiding van onderwysers wat gretig is om praktiese rekenaargeletterdheid in te voer;
- (b) finansiële steun vir die aankoop van mikrorekenaars, en
- (c) finansiële en ander steun vir die landwyse produksie van toepaslike programmatuur.

4.4.3 Formele rekenaargeletterdheid vir leerlinge in standers 6 en 7 (grade 8 en 9)

Daar word aanbeveel dat onderrig in rekenaargeletterdheid in standers 6 en 7 op 'n formele wyse moet geskied met apparatuur wat ten volle deur die onderwysowerhede voorsien behoort te word.

Nota: Dit sou hoogs onwys wees om die invoer van rekenaargeletterdheidsprogramme vir hierdie standers uit te stel totdat die nodige apparatuur (en die elektrisiteitsvoorsiening wat dit vereis) landswyd aan alle skole beskikbaar gestel kan word.

Voorts word aanbeveel dat daar aanvanklik twee "vlakke" van rekenaargeletterdheid in standers 6 en 7 moet wees:

VLAK 1: By skole met geen of onvoldoende opgeleide personeel moet 'n nie-praktiese rekenaargeletterdheidskursus aangebied word waarin daar van televisie en/of geskrewe materiaal gebruik gemaak word, gerugsteun indien moontlik deur ander media.

VLAK 2: Waar 'n skool oor die nodige personeel beskik om praktiese rekenaargeletterdheid in te voer, behoort die owerheid dit van genoegsame rekenaartoerusting te voorsien en behoort die kursus so spoedig moontlik ingevoer te word.

Die voorsiening van voordiens- en indiensopleiding behoort sodanig geëördineer te word dat skole teen 'n redelike tempo van vlak 1 na vlak 2 sal beweeg.

4.4.4 Rekenaaraktiwiteite vir leerlinge in standers 8 tot 10 (grade 10-12)

In standers 8 tot 10 sou 'n aparte verpligte vak soos Rekenaargeletterdheid 'n bykomende las plaas op 'n reeds vol kurrikulum eksamenvakke. In hierdie standers kan "rekenaaraktiwiteit" derhalwe die vorm aanneem van Rekenaarstudie as 'n keusevak en/of rekenaarclubs.

Daadwerklike pogings moet egter aangewend word om die waarde van die rekenaar in 'n wye verskeidenheid dissiplines by leerlinge in die senior sekondêre fase tuis te bring. Hierin kan die beste geslaag word deur tot die meeste skoolvakke 'n tema toe te voeg wat die besondere gebruike van die rekenaar in daardie vak illustreer, en/of deur onderwysers wat die mikrorekenaar as 'n onderwysulpmiddel gebruik.

4.4.5 Voorsiening van onderwysers

4.4.5.1 Rondreisende onderwysers

Ten einde die logistiese probleme rakende die opleiding van die groot getalle onderwysers wat by sodanige program (kyk paragraaf 4.4.1-4.4.4) betrokke is, die hoof te bied, word aanbeveel dat ernstige oorweging daaraan geskenk word om gebruik te maak van 'n klein aantal rondreisende onderwysers wat spesiaal vir die doel opgelei is. Elke sodanige onderwyser sou dan verantwoordelik wees vir 'n groep skole in 'n bepaalde geografiese gebied, soos skynbaar met aansienlike welslae in sekere state van Australië gedoen is. Sodanige rondreisende onderwysers sou die tweeledige funksie dien om rekenaargeletterdheidskursusse vir leerlinge aan te bied en terselfdertyd die personeel by die betrokke skole op te lei. Indien die betrokke skole nie oor hulle eie mikrorekenaars beskik nie, kan dit deur die rondreisende onderwysers saamgebring word. Maklik draagbare modelle is vir die doel beskikbaar. Toepaslike films kan 'n belangrike bydrae lewer tot die uitvoer van sodanige program.

4.4.5.2 Voordiensopleiding

Ten einde onderrig te kan gee in rekenaarbewustheid vir standers 2 tot 4 en selfs praktiese rekenaargeletterdheid vir stander 5,

moet alle onderwysers aan primêre skole gedurende hulle diploma- of graadkursus in beide rekenaarbewustheid en -geletterdheid opleiding ontvang, insluitende praktiese rekenaarervaring.

As gevolg van die ernstige tekort aan onderwyskollegepersoneel, wat sulke kursusse kan aanbied, word aanbeveel dat sodanige personeel opleiding moet ontvang aan die universiteite of kolleges vir voortgesette opleiding op 'n voltydse vrystellingsbasis vir 'n tydperk van 100 tot 150 kontakure.

Omdat rekenaars 'n toenemend belangrike rol in die onderwys vervul, word aanbeveel dat alle nagraadse HOD-kursusse of die ekwivalente daarvan 'n kursus in praktiese rekenaargeletterdheid moet insluit.

Voorts word aanbeveel dat hierdie kursusse in die statutêre vereistes vir alle goedgekeurde onderwysdiplomas, geïntegreerde grade en sertifikate ingesluit word.

4.4.5.3 Indiensopleiding

As gevolg van die groot getalle onderwysers wat by enige indiensopleidingsprogram vir onderwysers betrokke is, word aanbeveel dat 'n tweeledige benadering gevolg word:

- (a) 'n Kursus in Inleidende Rekenaargeletterdheid wat deur die SAUK en onderwysowerhede gesamentlik beplan is en wat sal bestaan uit 'n reeks televisieprogramme wat op alle kanale van die openbare televisiestelsel uitgesaai sal word en ook op videokassette beskikbaar sal wees. Hierdie programme sal deur handleidings, onder meer een vir onderwysers, aangevul word.
- (b) Die inleidende kursus sal gevolg word deur 'n praktiese kursus vir onderwysers wat deur die universiteite, onderwyskolleges en waarskynlik teknikons aangebied sal word.

4.4.5.4 Tussentydse opleiding

Daar sal noodwendig vertraging wees totdat die beoogde skema in werking tree. Tydens hierdie periode behoort alle indiensopleidingskursusse, in alle eksamenvakke, 'n komponent van rekenaarbewustheid in te sluit. Alle onderwyserssentra of ander instansies vir die voortgesette opleiding van onderwysers behoort 'n reeks lesings oor of kursusse in rekenaarbewustheid en -geletterdheid aan te bied en dit so gereeld moontlik te herhaal.

4.4.5.5 Streeksrekenaarsentra (kyk hoofstuk 5, aanbeveling 5.3.4)

Ernstige oorweging moet geskenk word aan die daarstelling van streeksrekenaarsentra wat deur leerlinge van skole wat oor geen rekenaartoerusting beskik nie, bygewoon kan word. Sodanige sentra kan ook dien as waardevolle inrigtings vir onderwyseropleiding in rekenaargeletterdheid.

Dringende aandag moet ook geskenk word aan die voorbereiding en wye verspreiding van 'n reeks boekies wat op vakonderwysers gerig sal wees, soos "Die rol van die rekenaar in Aardrykskunde- (Rekeningkunde-, Wiskunde-, Natuurwetenskap-, Biologie-, ens.) onderrig".

4.5 NIE-FORMELE SEKTOR

Rekenaargeletterheidsprogramme vir die nie-formele sektor (bv. die handel en nywerheid) sal aansienlik verskil wat nadruk betref. Sodanige programme behoort derhalwe te bestaan uit openbare televisieprogramme (en videokassette) tesame met die bogenoemde basiese handleiding, en aanvul deur 'n reeks handleidings wat geskryf is met die oog op die behoeftes van bepaalde nywerhede of handelsinstellings.

'n Kernprogram in rekenaargeletterdheid moet vir die nie-formele sektor ontwerp word. Sodanige program behoort ook te dien as die kriterium vir registrasie as 'n opleidingskema by die Departement van Mannekrag ingevolge artikel 11 sept van die Inkomstebelastingwet van 1960.

4.6 INFORMELE SEKTOR

Die volgende word aanbeveel:

- 4.6.1 Die gesubsidieerde publikasie vir wye verspreiding in Suid-Afrika, van 'n aantreklike goedkoop en leesbare boekie oor rekenaarbewustheid, "Wat is rekenaars?", wat nie meer as 50 bladsye beslaan nie. Die boekie behoort in beide amptelike tale asook in die vernaamste Swart tale beskikbaar gestel te word.
- 4.6.2 Die basiese handleidings waarna in 4.4.5.3 (a) verwys word, behoort indien moontlik, 'n selfstandige rol te kan vervul vir daardie lede van die publiek wat nie televisiestelle besit nie.
- 4.6.3 Die SAUK-TV rekenaargeletterdheidsprogramme waarna in 4.4.5.3 (a) verwys word, behoort vrylik op gesubsidieerde videokassette beskikbaar te wees.
- 4.6.4 Die Rekenaarvereniging van Suid-Afrika behoort genader te word om hulp by die ontwerp van 'n nasionale program(me) vir rekenaarbewustheid of -geletterdheid.
- 4.6.5 Ernstige oorweging behoort geskenk te word aan die subsidiëring, deur of die owerheid of die rekenaarbedryf van onder meer rekenaarklubs binne gemeenskappe om sodoende rekenaargeletterdheid te bevorder. (Nasionale steun vir ander georganiseerde aktiwiteite soos sport is immers reeds aanvaarde praktyk).
- 4.6.6 Oorweging moet daaraan geskenk word om so spoedig moontlik programmatuur plaaslik te produseer aangesien die programmatuur vir rekenaargeletterdheid afkomstig van ander bronne dikwels onvanpas is vir Suid-Afrikaanse toestande.

Programmatuur behoort op 'n gedesentraliseerde grondslag geproduseer te word, byvoorbeeld by universiteite (deur 'n gesentraliseerde finansieringsliggaam) eerder as by 'n groot nasionale sentrum. (Kyk SASROO, hoofstuk 5, paragraaf 5.3.1).

4.7 ALGEMENE PROGRAMME

Besonderhede van die algemene programme vir rekenaarbewustheid en -geletterdheid is in Aangangsel B vervat.

KOÖRDINERING VAN AKTIWITEITE RONDOM DIE GEBRUIK VAN DIE REKENAAR IN ONDERWYS EN OPLEIDING

5.1 INLEIDING

Ontwikkelinge op die gebied van die rekenaar en rondom die gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding het in die laaste dekade teen 'n steeds vinniger tempo plaasgevind. Hierdie feit word veral weerspieël in die fenomenale toename in tydskrifte en artikels wat gewy word aan die rekenaar in die algemeen en die gebruik daarvan in die onderwys in besonder. Die praktiese neerslag van die ontwikkelinge vind egter plaas in die skole en ander onderwysinrigtings waar die getal rekenaars vinnig toeneem soos blyk uit die gegewens in die eerste hoofstuk verskaf. Die uiteenlopende ontwikkelinge wat tans plaasvind en die probleem van onversoenbaarheid (kyk Hoofstuk 6) is sodanig dat 'n gebrek aan koördinasie en beplanning ernstige belemmeringe op die weg van die grootskaalse implementering van die rekenaar in die onderwys kan lê. Riglyne van die eerste owerheidsvlak af is nog nie daargestel nie, met die gevolg dat skole op hierdie stadium grootliks aan hulleself oorgelaat is. Groter koördinasie word bepleit en die gevare van 'n ongekoördineerde en onplanmatige optrede word uitgewys.

Aan die ander kant kan 'n te onbuigsame koördinering ook nadele inhou. In hierdie verband word verwys na die basiese aanname in paragraaf 2.2.4 gestel.

Wanneer die probleem onder oë geneem word, blyk dit dat daar verskeie keerkante is wat in elke geval sentreer in die bewerkstelling van koördinasie. In die eerste plek bestaan die probleem betreffende die groot verskeidenheid rekenaars en veral mikrorekenaars wat beskikbaar is en ten opsigte waarvan veral skole, maar ook die onderwysowerhede en ander onderwysinrigtings leiding wil hê in die keuse wat in dié verband uitgeoefen moet word. Hierdie aangeleentheid geniet aandag in Hoofstuk 6 en in die aanbevelings van hierdie hoofstuk word weer daarna verwys. Ten nouste hieraan gekoppel is die huidige ongekoördineerde ontwikkeling van onderwysprogrammatuur en duplisering wat dikwels daarmee gepaard gaan. Verskeie persone het reeds aanbevelings geformuleer oor moontlike wyses waarop koördinasie en 'n doeltreffende werkwysse geskep kan word (vergelyk Deel 2, Verslag 5, p. 13) en die een moontlikheid wat telkens na vore kom, is die

moontlike daarstelling van 'n Sentrum of sentra om in die behoefte te voorsien.

5.2 SENTRA VIR KOÖRDINASIE EN DOELTREFFENDE IMPLEMENTERING VAN DIE REKENAAR IN DIE ONDERWYS

Die probleme waarna hierbo verwys is, is uiteraard nie uniek aan die RSA nie, maar word in 'n mindere of meerdere mate ervaar in al dié lande waar die rekenaar (toenemend) in die onderwys ingeskakel word. Dit is veral riglyne met betrekking tot mikrorekenaarstelsels en die aankoop, evaluering en ontwikkeling van onderwysprogrammatuur wat ook in hierdie lande as problematies ervaar word. Gesentraliseerde liggame/aksies wat ontwikkeling op die gebied van die gebruik van die rekenaar in die onderwys en opleiding koördineer, is in verskeie lande ingestel, soos blyk uit die volgende wat enkele voorbeelde van die baie is:

- . Osterreichische Schulrechenzentrum - Oostenryk
- . The Elizabeth Computer Centre - Tasmanië
- . The Schools Computing Centre - Wes-Australië
- . Centre for the Advancement of Microcomputer Applications - Israel
- . Microelectronics Education Programme - Verenigde Koninkryk
- . Scottish Microelectronics Development Programme - Skotland
- . Conduit - VSA
- . MECC (Minnesota Educational Computing Consortium) - VSA

Al hierdie liggame/aksies sluit funksies in wat wyer is as die van 'n klaringshuis en wat ten doel het die koördinering van aktiwiteite rondom die gebruik van die rekenaar in die onderwys met spesifieke funksies soos onder andere die evaluering, ontwikkeling en verspreiding van onderwysprogrammatuur, die finansiering van ontwikkelingswerk, die opleiding van onderwysers vir die produksie van onderwysprogrammatuur, die opstel van kriteria vir rekenaarapparatuur en onderwysprogrammatuur en die koördinering van navorsing oor die gebruik van die rekenaar in die onderwys en opleiding.

As in ag geneem word dat een van die grootste probleme met die ingebruikneming van die rekenaar in die onderwys die algehele gebrek aan geskikte onderwysprogrammatuur van hoë kwaliteit is, en hierdie probleem word in alle betrokke lande as sodanig ervaar, dan is besluitneming en meganismes vir die ontwikkeling van sodanige onderwysprogrammatuur van die uiterste

belang. Net soos die toenemende gebruik van mikrorekenaars in skole gekoördineer behoort te word, en duidelike en bruikbare riglyne in die verband verskaf behoort te word, net so behoort die gekoördineerde ontwikkeling van onderwysprogrammatuur voorrang te geniet. 'n Sentrum op sentrale of nasionale vlak vir koördinerings met die nodige gedesentraliseerde vertakkinge sal in hierdie verband 'n belangrike rol speel.

5.3 AANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE DAARSTELLING EN FUNKSIES VAN SENTRA VIR KOÖRDINERING MET BETREKKING TOT REKENAARS IN ONDERWYS EN OPLEIDING

5.3.1 Daar word aanbeveel dat 'n Suid-Afrikaanse Sentrum vir Rekenaars in Onderwys en Opleiding (SASROO) met die funksies hieronder uiteengesit, onmiddellik geskep word met befondsing deur die Staat en die private sektor. SASROO moet slegs 'n beperkte personeel hê en behoort veral die volgende funksies te vervul:

- koördinerings van die aktiwiteite van streeksentra (kyk Paragraaf 5.3.4)
- finansierings van ontwikkelingswerk by streeksentra en elders deur middel van byvoorbeeld tenders of kontrakte nadat prioriteite in ooreenstemming met die Nasionale Adviserende Raad vir Rekenaars in Onderwys en Opleiding bepaal is (kyk Paragraaf 2.3.17)
- skakeling met klaringshuise en ander soortgelyke instansies in die buiteland en die uitruil van kundighede en publikasies
- versameling, verwerking en verspreiding van inligting oor onderwysprogrammatuur wat binne-lands ontwikkel of van elders verkry is
- publiserings van 'n dokument wat by alle belanghebbendes versprei kan word en wat die aktiwiteite van die streeksentra sal weerspieël
- diening van advies ten opsigte van outeursreg
- die lewering van 'n SDI-diens (Selektiewe Disseminasie van Inligting) om aan lede, wat hul belangprofiele verskaf, relevante literatuurverwysings te voorsien, indien die WNNR se SASDI-diens nie hierdie diens ten volle kan lewer nie. Daar moet veral gelet word op wêreldwye dekking. Vir dié doel kan SASROO bronne van reeds geselekteerde materiaal op magnetiese band of in gedrukte vorm bekom, aangevul met eie tydskrifintekening vir geografiese gebiede wat nie deur die reeds geselekteerde bronne gedek word nie.

- 5.3.2 Die wyse waarop SASROO binne die huidige infrastruktuur geakkommodeer gaan word en die verband wat dit hou met die aanbevelings in die RGN-onderswerslag oor 'n Koöperatiewe Onderwysdiensentrum op die eerste vlak, hang ten nouste saam met die aanbevelings van die Onderwystaakgroep oor hierdie aangeleentheid. Die Werkkomitee beveel egter aan dat SASROO 'n outonome liggaam behoort te wees.
- 5.3.3 Daar word verder aanbeveel dat die Nasionale Adviserende Raad vir Rekenaars in Onderwys en Opleiding in die RSA (kyk aanbevelings 2.3.17, Hoofstuk 2) as beheerliggaam vir SASROO dien.
- 5.3.4 Streeksentra behoort geskep te word deur gebruik te maak van die bestaande en ontwikkelende infrastruktuur by onderwysdepartemente, universiteite, onderwyskolleges, teknikons en onderwyserssentra, asook van reeds gestigte sodanige instansies. Hierdie instansies moet aangemoedig word om sodanige sentra tot stand te bring met finansiële ondersteuning deur SASROO. Streeksentra kan tot stand gebring word om 'n bepaalde onderwyssektor te dien, maar moet met SASROO geaffilieer wees ten einde nasionale koördinerings te bewerkstellig en duplisering uit te skakel.
- 5.3.5 Die primêre funksies van streeksentra behoort die volgende te behels:
- a. Evaluering van enige onderwysprogrammatuur om aan verbruikers 'n objektiewe wetenskaplike verantwoordbare verslag oor 'n program te kan verskaf.
 - b. Verkryging en, indien bruikbaar bevind, beskikbaarstelling van onderwysprogrammatuur teen billike koste. Sodanige onderwysprogrammatuur wat deur byvoorbeeld 'n onderwyser of dosent ontwikkel is, kan deur middel van die sentrum aan sy kollegas beskikbaar gestel word.
 - c. Die lewering van 'n adviesdiens aan onderwysers en dosente wat onderwysprogrammatuur ontwikkel. Advies kan individueel aan onderwysers gegee word, bv. wanneer hulle 'n program vir evaluering aan die sentrum stuur. Dit impliseer dat die onderwyser die werk doen, maar voorligting van die sentrum kan kry. Deskundige persone op die gebied van programmatuur moet vir die doel aangestel word.

Die adviesdiens kan ook die aanbieding van kursusse en seminare vir die opleiding van onderwysers in die ontwerp van onderwysprogrammatuur insluit.

- d. Behulpzaam wees met die bywerking van die spesifikasies vir mikro-rekenaarstelsels vir gebruik in onderwys en opleiding.

Nie alle aktiwiteite in hierdie verband sal noodwendig deur al die streeksentra self verrig word nie, maar SASROO behoort die aktiwiteite te koördineer.

- e. Die byhouding van gerekenariseerde registers, byvoorbeeld

1. van persone op verskillende vakgebiede wat hulle besig hou met of belangstel in die gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding
 2. van wie watter programme besit, sodat voornemende kopers vooraf 'n mening oor 'n program kan kry van iemand wat dit reeds gebruik.
- f. Diening van advies ten opsigte van outeursreg.
- g. Onderneming van projekte op versoek van en met finansiering deur SASROO.

- 5.3.6 SASROO en die streeksentra behoort via 'n datakommunikasiesetel verbind te word.

VOORGESTELDE SPESIFIKASIES VIR MIKROREKENAARSTELSELS IN ONDERWYS EN OPLEIDING

6.1 INLEIDING

Met meer as 80 verskillende mikrorekenaarstelsels, verskaf deur meer as 300 maatskappye in gebruik in die RSA, is dit glad nie vreemd nie dat minimumvereistes vir mikrorekenaars in die onderwys geïdentifiseer is as een van die onderwerpe waaroor dringende navorsing gedoen moet word. Die kwessie van standaardisering moes noodwendig geopper word, aangesien meer as 15 verskillende mikrorekenaarstelsels alreeds gebruik word in meer as 100 skole in die RSA. Skoolhoofde en ouerorganisasies soek leiding ten opsigte van die keuse van 'n rekenaar wanneer dié aangekoop word, onderwysowerhede wil 'n georganiseerde stelsel hê en verskaffers wil weet wat van hulle verwag word. 'n Poging om aan hierdie behoeftes te voldoen, is afsonderlik gepubliseer as deel 3 van hierdie verslag en is getiteld "Spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels in skole en ander onderwys- en opleidingsinrigtings in die RSA".

6.2 PROBLEEMGEBIEDE

Selfs 'n oppervlakkige ondersoek na die mikrorekenaartoneel in die RSA, toon duidelik dat baie programmatuur (‘n versameling van rekenaarprogramme) wat vir toestelle (apparatuur) van spesifieke fabrikate geskryf is, nie summier en sonder wysiging of herskrywing gebruik kan word in ‘n rekenaar van ‘n ander fabrikaat of selfs ‘n verbeterde model van dieselfde fabrikaat nie. Hierdie onversoenbaarheid tussen mikrorekenaars (‘n eienskap wat dikwels deur vervaardigers gepropageer word ten einde ‘n gebonde mark te verseker), gee aanleiding tot talle probleme, onder andere op onderwysgebied, byvoorbeeld wanneer ‘n skool ‘n verdienstelike stel rekenaarprogramme vir ‘n sekere vak ontwikkel het, en hierdie programme nie in ‘n naburige skool se mikrorekenaar gebruik kan word nie, omdat die mikrorekenaars onversoenbaar is, of wanneer twee toestelle van verskillende fabrikate in dieselfde skool nie in ‘n netwerk gekoppel kan word nie as gevolg van hul onversoenbaarheid. Dit blyk verder ook dat heeltemal te min aandag geskenk word aan ‘n ontleding van onderwysbehoefte alvorens ‘n mikrorekenaarstelsel aangekoop word. Die Komitee het aan hierdie probleme aandag geskenk en

tot die gevolgtrekking gekom dat hoewel hulle nie van soveel belang is by die gebruik van die rekenaar vir byvoorbeeld aanvangsprogramme oor rekenaarbewustheid en rekenaargeletterdheid en buitemuurse aktiwiteite soos 'n rekenaarklub nie, hulle wel van essensiële belang is in ander gevalle. Sulke gevalle behels onder andere die gebruik van die mikro-rekenaar vir die onderrig in Rekenaarstudie, vir rekenaargebaseerde onderrig (ROL, ROO, RBL en RBO) en vir skooladministrasie.

Met die behoeftes van die skole en probleme soos onversoenbaarheid in gedagte, het die Komitee gevolglik voorgestelde spesifikasies in besonderhede geformuleer vir hierdie laasgenoemde drie gebruike.

6.3 SPESIFIKASIES

Aspekte van die apparatuur wat onder die soeklig gekom het, is die videoskerm, die sleutelbord, die kabinette of omhulsels, die interne en eksterne geheue, die mikroverwerker, die drukker, die koppelings- en uitbreidingsvermoë, kragtoevoerstabiliseerders, verbeteringsmoontlikhede, draagbaarheid en gebruiksgemak. Daar is ook aandag geskenk aan die eienskappe van die programmeringstaal wat gebruik word, die bedryfstelsel, die gebruikershandleiding, gebruikersopleiding, instandhouding van apparatuur en programmatuur, die waarborg, 'n verskaffersadviesdiens en die betroubaarheid, lewenskragtigheid en bestendigheid van die verskaffer. Besonderhede oor al hierdie aspekte verskyn in deel 3.

6.4 AANBEVELINGS

Die volgende aanbevelings word gemaak:

6.4.1 Alle gebruikers, asook moontlike gebruikers van mikrorekenaarstelsels op die gebied van onderwys en opleiding, behoort 'n deeglike studie te maak van die "Spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels in skole en ander onderwys- en opleidingsinrigtings in die RSA", was as deel 3 van hierdie verslag gepubliseer is.

6.4.2 Moontlike gebruikers van mikrorekenaarstelsels in die onderwys moet vasstel of:

- 6.4.2.1 die stelsel verskillende bedryfstelsels kan huisves, sodat ook programmatuur wat vir apparatuur van ander fabrikate geskryf is, gebruik kan word,
- 6.4.2.2 apparatuur opgegradeer, uitgebrei en in 'n netwerk verbind kan word sonder om programmatuur te herskryf,
- 6.4.2.3 die stelsel en die handleiding gebruikersgoedgesind is, met ander woorde, maklik om te verstaan en te gebruik,
- 6.4.2.4 die stelsel voorsiening maak vir ononderbroke laekostekragtoevoer met batteryreserwe, waar nodig,
- 6.4.2.5 die verskaffer betroubaar, lewenskragtig en bestendig is en afdoende bystand verleen.
- 6.4.3 Moontlike kopers of huurders van mikrorekenaarstelsels in die onderwys behoort die volgende prosedure te volg:
- 6.4.3.1 Maak 'n volledige lys van behoeftes en onderskei dié wat prakties en realisties deur 'n mikrorekenaarstelsel bevredig kan word, sonder om toekomstige uitbreiding uit die oog te verloor.
- 6.4.3.2 Soek die programmatuur wat aan hierdie behoeftes sal voldoen.
- 6.4.3.3 Soek die apparatuur wat hierdie programmatuur kan gebruik.
- 6.4.3.4 Kom met soveel as moontlik gebruikers van hierdie programmatuur en apparatuur in aanraking en vra aan hulle vrae soos:
- . Watter probleme het u met die programmatuur ondervind? En met die apparatuur?
 - . Het die verskaffer al die beloftes wat in die koop-/huurooreenkoms gemaak is, nagekom?
 - . Word goeie en flinke diens gelewer? Hoe lank is die stelsel elke maand buite werking?

- . Was daar enige verskuilde onkoste wat eers na die aanvanklike betalings aan die lig gekom het?

6.4.3.5 Versoek meer as een verskaffer om sy produk prakties te demonstreer.

6.4.4 As gevolg van die snelveranderende tegnologie, die voordele wat vir die onderwys opgesluit lê in gesonde mededinging in hierdie verband, en die wetsvereistes ter opsigte van monopolieë, is dit onwenslik vir die RSA in sy geheel (en afsonderlike onderwysdepartemente en -inrigtings) om een of twee modelle of fabrikate van mikrorekenaars as standaardmodelle of -fabrikate te benoem.

6.4.5 Dring aan op versoenbaarheid van die programmatuur deur te vereis dat die mikroverwerkers van mikrorekenaars wat ter aanbod voorgelê word, in staat moet wees om verskillende bedryfstelsels en/of programmatuur geskryf vir toestelle van verskillende fabrikate, te huisves.

6.4.6 Die spesifikasies (soos uiteengesit in deel 3) behoort op gereelde grondslag deur die sentrale koördinerende liggaam (SASROO, sien hoofstuk 5) op datum gebring en, indien nodig, uitgebrei te word (byvoorbeeld om vollediger spesifikasies ten opsigte van netwerke in te sluit).

SPESIFIKASIES EN KRITERIA VIR DIE ONTWERP EN EVALUERING VAN ONDERWYSPROGRAMMATUUR VIR GEBRUIK MET DIE REKENAAR

7.1 INLEIDING

Anders as by ander onderwysmedia, is daar baie bedekte probleme verbonde aan die produksie van rekenaarprogrammatuur en dit maak die keuse en die ontwikkeling van doeltreffende onderwysprogrammatuur 'n moeilike taak. Dit is dikwels moeilik (indien nie onmoontlik nie) om tegniese en opvoedkundige aspekte te beoordeel gedurende 'n kort verkoopsdemonstrasie.

Net soos handboeke tegnies konsekwent is wat boekformaat en ontwerp betref (bv. inhoud, voorwoord, hoofstukke, inhoudsopgawe, ens.), moet rekenargebaseerde materiaal ook in 'n sekere mate tegnies konsekwent wees, en dit is tans dikwels nie die geval nie. Buitendien het rekenaaronderwysprogrammatuur sodanige nuwe eienskappe soos interaktiwiteit en eietempobeheer dat daar dus ruimte is vir 'n meer gesofistikeerde lesontwerp as by ander media. Gevolglik moet 'n stel evalueringskriteria vir die ontwerp van rekenaaronderwysprogrammatuur gebaseer word op 'n leerteoriemodel en lesbeplanners moet bewus gemaak word van hierdie model en kriteria.

Hierdie hoofstuk gee so 'n model in breë trekke en beskryf die grondslag vir die ontwikkeling van evalueringskriteria. Die volledige spesifikasies en kriteria word afsonderlik in deel 4 van hierdie verslag gepubliseer.

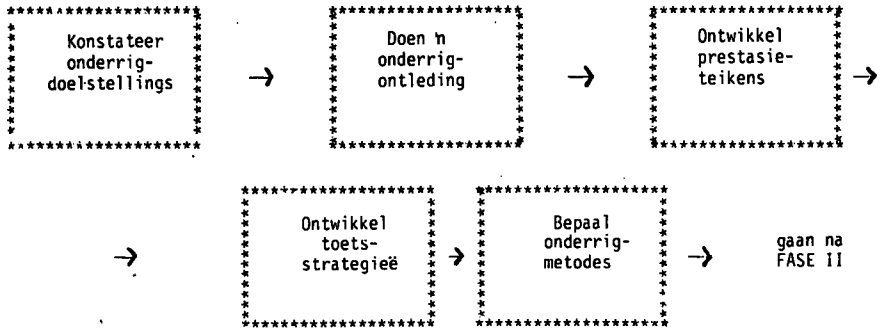
7.2 'N VOORGESTELDE MODEL VIR DIE ONTWERP VAN ONDERWYSPROGRAMMATUUR

Die behoefte aan 'n model waarop die ontwerp van onderwysprogrammatuur gebaseer kan word, is deur baie skrywers op hierdie gebied gestel. Sommige van hulle het modelle voorgestel wat wissel van die eenvoudige tot die ingewikkelde.

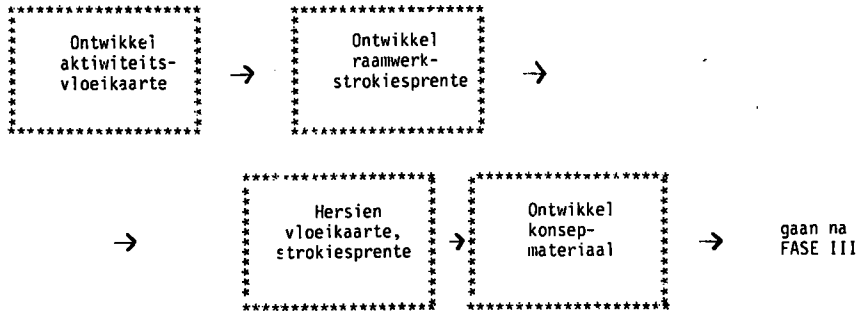
Die model wat deur Roblyer (1981) voorgestel is, word vervolgens kortliks uiteengesit. Die hoofrede vir dié keuse is dat dit die idees wat gemeenskaplik is aan al die ander bestudeerde modelle verenig, en ook omdat dit die behoefte aan 'n model wat aan 'n leerteorie gekoppel is, beklemtoon.

FIGUUR 1: ROBLYER SE MODEL

FASE I: ONTWERP



FASE II: ONTWIKKELING



FASE III: BEOORDELING EN HERSIENING



Roblyer se model onderskei drie fases in die ontwerpproses van onderwys-programmatuur:

Fase 1: Ontwerp (Design)

Fase 2: Ontwikkeling (Development)

Fase 3: Evaluering en hersiening (Evaluation and revision)

Hierdie model word aangetoon in figuur 1.

Die produkte van die model sluit in:

Formulering van mikpunte en doelwitte - dit is altyd volgens wat die leerder in die les moet doen, nie volgens wat die rekenaar of die onderwys-programmatuur sal doen nie.

Leerkaart - dit is veral wanneer die onderwysprogrammatuurpakket 'n vaardigheidsreeks is of deel is van 'n vaardigheidsreeks. Die kaart dui drie dinge aan: alle vaardighede wat gedek moet word, en dié wat benodig word as aanvangsvaardighede vir elke pakket; hiërargiese of noodsaaklike verhoudings tussen die vaardighede; en ten slotte, 'n voorgestelde volgorde vir die aanbieding van die verskillende onderrigstappe.

7.3 GRONDSLAG VIR DIE EVALUERING VAN ONDERWYSPROGRAMMATUUR

Die ontwikkeling van die kriteria wat hieronder bespreek word, is bewerkstellig as gevolg van die waarnemings en menings van vele skrywers van onderwysprogrammatuur vir sowel private as kommersiële gebruik. Sommige van die kriteria is getoets deur middel van waarneming en onderhoude met die eindgebruikers (gewoonlik die leerders). Ander kriteria het as gevolg van ondervinding in die praktiese produksie van onderwysprogrammatuur ontstaan.

Die doel met die dokumentering van hierdie kriteria is om te poog om die didaktikus (ontwerper van onderwysprogrammatuur) en die koper te voorsien van 'n gids waarin aangedui word hoe goeie van swak programmatuur onderskei kan word.

Die kriteria vir die evaluering van onderwysprogrammatuur kan gerieflikheidshalwe in twee kategorieë verdeel word, naamlik:

Tegniese of ontwerpeienskappe en opvoedkundige eienskappe.

In die breë gesien, is die tegniese eienskappe dié wat betrekking het op die programontwerp en uitleg, terwyl die opvoedkundige kategorie te doen het met sulke faktore soos die vakinhoud en die aanbiedingsvlak van die materiaal in die program.

7.3.1 Tegniese eienskappe

a. Skermuitleg

Die doeltreffendheid van die aanbieding word beïnvloed deur faktore soos die hoeveelheid inligting wat onmiddellik verskyn, die leesbaarheid van die teks, die plasing van inligting op 'n konsekwente wyse, vroeë en aanwysings. Sommige aspekte van rekenaaraanbieding (bv. versiering, oormatige gebruik van animasie, kleur en klank) is dikwels teenproduktief.

b. Menu, aanwysings en ondersteuningsmateriaal

As in gedagte gehou word dat daar gewoonlik van 'n rekenaarles verwag word om volgens 'n individuele modus gebruik te word, is voldoende keuse-indekses van lesinhoud asook volledige aanwysings noodsaaklik. Waar toepaslik, behoort geskikte materiaal voorsien te word om die volledige inskakeling van onderwysprogrammatuur met ander lesmateriaal moontlik te maak (kyk paragraaf 9.8.1).

c. Gebruiker-interaksie

'n Rekenaar laat dinamiese interaksie toe. Dit sluit in eienskappe soos keuse van lesvlak, onmiddellike terugvoer, remediëring en notering van die student se vordering. Hierdie eienskappe behoort op konsekwente en nuttige wyse gebruik te word. Studente wat operatiewe probleme ondervind, moet gehelp word.

d. Dokumentering

Voldoende inligting moet beskikbaar wees wat die gebruik, modifikasie en bywerk van onderwysprogrammatuur moontlik maak.

e. Operatiewe eienskappe

Onderwysers en leerlinge behoort geen rekenaarvaardighede nodig te hê vir die gebruik van die program nie.

7.3.2 Opvoedkundige eienskappe

By onderwysprogrammatuur wat opvoedkundig gefundeer is, sal die volgende faktore in ag geneem word:

a. Inhoude en doelwitte

Lesinhoude behoort akkuraat en op datum te wees volgens die plaaslike sillabusvereistes. Wat veral van belang is, is die duidelike formulering van doelwitte vir sowel die onderwyser as die leerlinge. Dit sluit in die toepaslikheid van materiaal vir die leerlinge se kulturele milieu. Keuse van die lestipe (bv. simulاسie, tutoriaal, dril en oefening) moet in ooreenstemming met die doelwitte wees.

b. Aanbieding

Die rekenaar maak dit moontlik dat lesse logies, 'vriendelik', uitdagend en opvoedkundig gefundeer kan word. Hierdie eienskappe van onderwysprogrammatuur behoort ten volle benut te word. Toepaslike taal- en syfervaardighede, die leeromgewing en die leerling se vorige ondervinding behoort in ag geneem te word by die vlak van aanbieding.

c. Lesterugvoer

Die rekenaar se vermoë om inligting oor die leerling se vordering aan sowel die onderwyser as die leerling te gee, moet ten volle benut word. Dit behoort ook hulp aan die student in te sluit, wanneer hy probleme

met die lesinhoud ondervind. Terugvoer behoort nie oordrewe te wees nie (bv. opdringerige musiekinskerping van korrekte antwoorde).

d. Prestasie

Dit is noodsaaklik om lesse te toets ten einde te verseker dat die doelwitte bereik word.

7.4 LESSKRYFPROGRAMMATUUR

Programmatuur wat ontwerp is vir die ontwikkeling van lesse deur onderwysers moet in ooreenstemming wees met die vaardigheidsvlakke wat by onderwysers verwag kan word en besondere onderwysbehoefte. Sodanige programmatuur strek van volledige lesskryftale tot gestruktureerde lesdoppe. Die aankoop van dié programmatuur moet voorafgegaan word deur 'n ontleding van beskikbare menslike bronne en onderwysbehoefte.

7.5 PLAASLIKE NETWERKE

By die ontwerp van plaaslike netwerke moet die onderwysprogrammatuurdoelstellings in ag geneem word. Die programmatuurvereistes is byvoorbeeld baie eenvoudig as slegs dril en oefening nodig is; terwyl volledige interaktiewe lesbeheer vanaf 'n meesterstasie sorgvuldige beplanning vereis as die sisteem doeltreffend gebruik wil word.

7.6 AANBEVELINGS

Die volgende word aanbeveel:

- 7.6.1 Alle gebruikers en potensiële gebruikers van rekenaarsisteme in onderwys en opleiding, asook onderwysprogrammatuurouteurs behoort 'n deeglike studie van deel 4 van hierdie verslag te maak: Spesifikasies en kriteria vir die ontwerp en evaluering van onderwysprogrammatuur.
- 7.6.2 Die sentrale koördinerende liggaam (SASROO - kyk hoofstuk 5), in oorleg met alle belangstellendes, behoort die gereelde bywerking en uitbreiding, indien nodig, van die spesifikasies en kriteria soos uiteengesit in deel 4 te organiseer.

Nota: In verband met die koördinering van die evaluering van onderwysprogrammatuur, kyk hoofstuk 5, paragraaf 5.3.

3. N KOSTE-ONTLEDING VIR DIE INTEGRERING VAN DIE REKENAAR IN DIE ONDERWYS

3.1 INLEIDING

Die aanwending van die rekenaar in die onderwys hou spesifieke koste-implikasies in. 'n Groot verskeidenheid faktore speel 'n rol en 'n volledig betroubare en absoluut korrekte koste-ontleding is nie sonder empiriese resultate moontlik nie. Ten einde sekere besluite te kan neem met betrekking tot die aard en omvang van die aanwending van die rekenaar in die onderwys, is 'n beraming van moontlike koste-implikasies egter noodsaaklik. So 'n beraming sal op sekere aannames moet berus en kan as 'n basis dien vir finansiële besluite en beplanning in dié verband.

3.2 DOEL VAN DIE KOSTE-ONTLEDING

Die ontleding word uitgevoer ten einde 'n aanduiding te kry van die moontlike koste per leerling en die kostes op makro-grondslag vir die invoering van die rekenaar vir verskillende doeleindes binne die formele onderwys.

3.3 BYDRAENDE FAKTORE

Uit die literatuur is dit duidelik dat daar 'n verskeidenheid faktore is wat 'n direkte of indirekte bydrae lewer tot die koste-aspek. Die volgende is vir die doel van hierdie ontleding in aanmerking geneem:

Apparatuurkoste, installeringskoste, kostes vir instandhouding, die ontwikkeling van programmatuur, opleidingskoste vir personeel en lopende uitgawes soos papier, linte, diskette en skywe.

Hierdie lys van kostefaktore is geensins volledig nie, maar dek wel die hoofkoste van ter sprake is.

8.4 AANNAMES

- 8.4.1 Hoewel die gemiddelde getal leerlinge per skool in die RSA op ongeveer 300 te staan kom (5,57 miljoen leerlinge in 19 040 skole, 1982) word die beramings en berekenings gebaseer op die getal leerlinge wat met 'n stelsel van 20 mikrorekenaars of terminale bedien kan word. Negentien eenhede sal tot die leerlinge se beskikking wees terwyl een deur die onderwyser gebruik sal word.
- 8.4.2 Uit die literatuur blyk dat dit van 50 tot meer as 100 uur neem om 1 uur se onderwysprogrammatuur te ontwikkel. Vir doeleindes van hierdie verslag sal daar gebruik gemaak word van 'n verhouding van 100:1.
- 8.4.3 Die hoeveelheid tyd wat 'n leerling aan die rekenaar blootgestel moet word om dit enigsins sinvol te maak, is 'n groot probleem. Opvoedkundiges en rekenaarverspreiders is dan ook oor hierdie aangeleentheid nie eens nie. Die uiteindelijke doelwit met die rekenaar sal egter van kardinale belang wees. Die literatuur toon dat 15 minute per dag per leerling voldoende is. Vir doeleindes van hierdie verslag sal egter aangeneem word dat 15 minute per dag per leerling vir rekenaarbewustheid moontlik voldoende kan wees, maar nie vir rekenaargeletterdheid of rekenaarondersteunde of rekenaar-beheerde leer en onderrig nie. In laasgenoemde gevalle blyk dit meer wenslik te wees dat leerlinge 30 minute per dag wat naastenby gelykstaande is aan een periode op skool, aan die rekenaar blootgestel word. Dit sal dus ongeveer 2,5 uur per leerling per week impliseer. Indien moontlik, kan die blootstellingstyd selfs verhoog word na 5 uur per week deur leerlinge in pare te laat saamwerk.
- 8.4.4 Daar word aangeneem dat mikrorekenaars of terminale van 08h00 tot 14h00 vir elke skooldag beskikbaar sal wees. Uit die praktyk blyk egter dat die maksimum besettingstyd op ongeveer 70 persent van die beskikbare tyd te staan kom. Dit beteken dus dat elke mikrorekenaar of terminaal vir 4,2 uur per dag benut sal word. Hierdie getal ure kan verleng word deur die toerusting ook in die middag en selfs saans beskikbaar te stel.

8.4.5 In die lig van die getal mikrorekenaars wat per stelsel beskikbaar gestel kan word en die blootstellingstyd wat per leerling nodig is, blyk dit dat 320 leerlinge per dag van so 'n stelsel van 19 eenhede gebruik kan maak vir die ontwikkeling van rekenaarbewustheid, terwyl 160 leerlinge per dag onderrig kan word in rekenaargeletterdheid of ROL en/of R00. Die getal leerlinge wat bedien word, kan verdubbel word deur leerlinge in pare saam te laat werk.

8.4.6 Uit die praktyk blyk dat die aankoop van groot getalle mikrorekenaars of terminale lei tot 'n bedingde prys wat tot 40 % laer as die eenheidsmarkprys kan wees. Vir 'n grootskaalse implementering van die rekenaar in die onderwys word aangeneem dat daar op die basis van bedingde pryse gewerk kan word.

8.4.7 Afskrywing van apparatuur word oor 'n periode van 5 jaar vir berekeningsdoeleindes versprei.

8.5 RESULTATE

8.5.1 Die rekenaar vir administratiewe doeleindes

Een mikrorekenaar met die nodige randapparatuur word per skool as voldoende beskou. Die beraamde koste vir so 'n stelsel kom op ongeveer R10 000 te staan terwyl 'n bedingde bedrag van ongeveer R7 000 as berekeningsbasis gebruik kan word.

Vir die 19 040 skole in die RSA in 1982 sal die totale beraamde bedrag vir die onmiddellike ingebruikneming van mikrorekenaars vir administratiewe doeleindes op ongeveer R190 miljoen en die bedingde bedrag op ongeveer R137 miljoen te staan kom. Die totale bedryfskoste per jaar sal na raming ongeveer R2,5 miljoen wees.

8.5.2 Die rekenaar vir rekenaarbewustheid

Indien apparatuur uitsluitlik vir dié doel aangekoop sou word, sal goedkoper toerusting moontlik gebruik kan word en relatief min koste sal aan die ontwikkeling van programmatuur verbonde wees.

Die getal mikrorekenaars wat per skool vir hierdie doel nodig sal wees, sal wissel volgens die getal leerlinge per skool. Soos in paragraaf 8.4.5 aangedui, sal 'n stelsel van 20 eenhede (19 vir leerlinge en een vir die

onderwyser) 320 leerlinge per dag vir 15 minute blootstelling kan bedien. Die beraamde koste vir een stelsel van 20 eenhede sal in hierdie geval ongeveer R22 000 wees en die bedingde koste (-40 %) ongeveer R13 000. Indien oorgegaan word tot die algemene aanwending van die rekenaar in die formele onderwys ten einde rekenaarbewustheid by alle leerlinge op skool te bevorder, sal 'n totale bedingde koste van R226 miljoen ter sprake wees (17 407 stelsels van 20 eenhede teen R13 000 per stelsel).

Indien in ag geneem word dat die toerusting by herhaling gebruik sal word en oor 'n periode van 5 jaar afgeskryf word, beteken dit dat die koste op ongeveer R45 miljoen per jaar te staan kom. Die koste sal in dié geval dus op nagenoeg R8 per leerling per jaar neerkom.

In die lig van die bevindinge en aanbevelings ten opsigte van strategieë vir die invoer van die rekenaar in die onderwys, naamlik dat rekenaarbewustheid in hoofsaak op standerds 2- tot 5-vlak bevorder moet word, is daar op landswye basis slegs ongeveer 2 066 000 leerlinge (in sts. 2-5) betrokke, wat 6 457 stelsels van 20 eenhede impliseer teen 'n bedingde koste van ongeveer R88 miljoen. Die geraamde jaarlikse bedryfskoste vir rekenaarbewustheid op standerd 2- tot 5-vlak sal op ongeveer R1,2 miljoen te staan kom ($R200 \times 6\ 457$).

8.5.3 Die rekenaar vir rekenaargeletterdheid

Vir die doel van die aanbieding van rekenaargeletterdheidskursusse word meer gesofistikeerde mikrorekenaarstelsels voorgestel wat wanneer die omstandighede dit toelaat, ook vir rekenaarondersteunde leer en onderrig gebruik sal maak. In die lig van die gesofistikeerdheid van die apparaat wat benodig word, sal geraamde koste vir die gebruik van hoofraamstelsels vir hierdie doel ook onder oë geneem word.

Hier word die berekening gebaseer op 'n minimum aantal van 20 terminale of mikrorekenaars per 160 leerlinge vir 2,5 uur interaktiewe kontak per week. Die koste per stelsel van 20 eenhede sal na beraming ongeveer R56 000 beloop, en die bedingde koste (-40 %) ongeveer R35 000. Indien verder in ag geneem word dat die aanbeveling is dat met rekenaargeletterdheidsprogramme toegespits word op standerds 6- en 7-leerlinge, is die totale aantal leerlinge (landswyd vir alle volksgroepe) betrokke

ongeveer 637 000 wat dus 3 981 stelsels van 20-eenhede impliseer en n totale koste van ongeveer R140 miljoen vir onmiddellike invoering beteken. Aangesien die verwagting is dat die toerusting vir n periode van 5 jaar gebruik kan word, kom die instellingskoste dus op ongeveer R28 miljoen per jaar neer. Die koste per leerling (sts. 6 en 7) is dan ongeveer R44 per jaar. Hierby moet getel word die jaarlikse lopende koste wat na die aanvanklike installering op nagenoeg R9,4 miljoen per jaar te staan sal kom (R2 360x3 981 stelsels). Dit is ook van belang dat die ontwikkeling van onderwysprogrammatuur vir die doeleindes van die bevordering van rekenaargeletterdheid ingereken is teen n koste van R1,50 per leerling per jaar.

Na verwagting sal hoofraamstelsels nie gekoop nie, maar gehuur word. Dieselfde aannames wat by mikrorekenaars gegeld het ten opsigte van blootstellingstyd ens. is ook hier van toepassing. Die bedrae wat hier ter sprake kom, is gebaseer op n hoofraamstelsel met 1 000 terminale.

Die jaarlikse huurkoste (waarby ingesluit is kommunikasiekoste, geboue en dienste, programmatuur, installering en instandhouding en bedryfskoste) vir 1 000 terminale sal ongeveer R900 000 wees en die bedingde koste (-40 %) ongeveer R590 000. Uitgaande van die veronderstelling soos by mikrorekenaars dat die stelsels vir die volle periode van 08h00 tot 14h00 beskikbaar sal wees en vir n 70 % besettingstyd, sal een terminaal dus 8 leerlinge vir 0,5 uur per skooldag kan bedien. Een hoofraamstelsel sal dus 8 000 leerlinge per skooldag n halfuur geleentheid gee vir interaktiewe blootstelling en die totale getal hoofraamstelsels wat nodig sal wees om die 637 000 leerlinge in st. 6 en st. 7 te bereik, is 80. Die totale kapitale uitgawe wat dus by die instelling van so n stelsel ter sprake sal wees, is ongeveer R47 miljoen. Dit impliseer n bedrag van R74 per leerling per jaar. Die totale jaarlikse lopende koste sal op ongeveer R3 miljoen vir die 80 stelsels te staan kom.

Die hoofraamstelsels kan uiteraard ook vir administratiewe doeleindes aangewend word en aanvanklike installering van een terminaal in elk van die ongeveer 19 000 skole in die RSA sal neerkom op ongeveer R11 miljoen (bedingde huurkoste per jaar). Bo en behalwe die verskille in werklike kostes moet ander voor- en nadele van mikrorekenaar- en hoofraamstelsels uiteraard teen mekaar opgeweeg word wanneer oor die moontlike implementering daarvan besin word.

8.5.4 Die rekenaar vir rekenaarondersteunde leer en' onderrig (ROL en ROO)

Geen geraamde kostes word aangebied vir die gebruik van die rekenaar vir hierdie doeleindes nie. Daar is te veel faktore wat die kostes kan beïnvloed, soos byvoorbeeld die volgende:

- . Word die rekenaar gebruik vir remediërings- of verrykingsdoeleindes (slegs n persentasie van die leerlinge wil bereik word)?
- . Is die doel met die ROL of ROO om simulاسie van bepaalde vakinhoudes wat nie langs ander weë bereik kan word nie, aan te bied? (weer eens is slegs n beperkte getal leerlinge betrokke)
- . Word daar beoog om n totale kursus vir n vakgebied wat slegs deur n beperkte getal leerlinge geneem word en onderwysers dus baie skaars is, te ontwikkel?
- . Is die doel om byvoorbeeld die indiensopleiding van Swart Wiskunde-onderwysers te bevorder? (Die teikengroep is totaal anders)

In aansluiting by voorgaande is die feit dat weinig indien enige bruikbare onderwysprogrammatuur beskikbaar is, en dat sodanige programmatuur eintlik eers ontwikkel of vir Suid-Afrikaanse omstandighede aangepas sal moet word.

Derhalwe is die aangewese weg dat die besondere leer- of onderwysbehoefes en die betrokke teikengroepe eers identifiseer moet word en dat koste-ontledings vir die gebruik van ROL en ROO (nadat bepaal is dat dit wel die sinvolste wyse is om die betrokke behoefte te bevredig) daarna gedoen moet word. Sodanige werkwyse sal tot n betekenisvolle inwerkstelling van die rekenaar vir ROL en ROO bydrae en is n taak wat deur SASROO onderneem kan word.

8.6 AANBEVELINGS

- 8.6.1 In die lig van die gebrek aan betroubare inligting oor verskeie aspekte van beide mikrorekenaar- en hoofraamstelsels, word aanbeveel dat daar in samewerking met n aantal verskaffers van mikrorekenaars en hoofraamstelsels n volledige ontleding ten opsigte van n spesifieke streek of streke gemaak word ten einde alle moontlike alternatiewe en kostefaktore te bepaal.

- 8.6.2 Ten einde 'n geheelbeeld van die totale finansiële implikasies van die gebruik van die rekenaar in die onderwys te kry, moet randfaktore soos publikasies, die gebruik van TV-programme vir rekenaarbewustheid en die insluiting van ander apparaat in die onderrigproses ook aan 'n koste-ontleding onderwerp word.
- 8.6.3 Daar word aanbeveel dat 'n koste-ontleding in samewerking met werkgewers ten opsigte van die gebruik van die rekenaar in nie-formele onderwys onderneem word.
- 8.6.4 Daar word aanbeveel dat 'n koste-ontleding ten opsigte van skole vir buitengewone onderwys onderneem word, aangesien dié skole nie by die huidige beramings ingesluit is nie.
- 8.6.5 Koste-ontleding ten opsigte van die gebruik van die rekenaar vir ROL en ROO moet in samewerking met die gebruikers van die onderwys gedoen word nadat bepaal is wat die spesifieke leerbehoefte of onderwysbehoefte is en watter teikengroepe daarby betrokke is.

HOOFSTUK 9

DIE RADIO, TELEVISIE EN ANDER INLIGTINGSTELSELS VIR DIE BEVORDERING VAN ONDERRIG EN LEER

9.1 INLEIDING

Die oorspronklike opdrag aan die Werkkomitee vir die Rekenaar in Onderwys en Opleiding (WROO) het wyer gestrek as slegs die gebruik van die rekenaar vir die doeleindes van die bevordering van onderwys en opleiding in die RSA. Die aanbeveling in die RGN-onderwysverslag wat lui dat dit essensieel is om samewerking op die hoogste vlak daar te stel tussen die onderwysowerhede, die Departement Pos- en Telekommunikasiewese, die SAUK en die priyaatsektor omdat daardeur 'n belangrike bydrae tot die onderwystegnologie (en die onderwys) gelewer sal word, het ook aan die grondslag van WROO se aktiwiteite gelê. Die bedoeling was in die besonder om ondersoek in te stel na die moontlikhede van uitsaaitelevisie, radio en ander massamedia vir die onderwys en opleiding in Suid-Afrika.

Alhoewel WROO spesifieke navorsingsprojekte in hierdie veld geïdentifiseer het en die navorsing ten opsigte daarvan voltooi is, het dit spoedig geblyk dat 'n terrein hiermee bestryk word wat wyd is en wat indringende en omvattende navorsing verg waarin kontinue en nuwe samewerking geskep sal moet word tussen die instansies waarna hierbo verwys is. Op grond van hierdie gevolgtrekking het die Hoofkomitee van die RGN-onderwysnavorsingsprogram 'n nuwe werkkomitee in die lewe geroep met die opdrag om spesifieke leerbehoefte wat in die RSA geïdentifiseer is, te koppel aan die aanwending van bepaalde onderwysmedia met die oog op voorstelle wat kan lei tot die bevrediging van bestaande leerbehoefte. Die werk van WROO op die terrein van radio, televisie en inligtingstelsels sal dus as vertrekpunt dien vir die nuwe werkkomitee vir leerbehoefte en media-aanwending.

9.2 NAVORSING ONDERNEEM DEUR DIE WERKKOMITEE

Wat betref die gebruik van die radio, televisie, BELTEL en ander inligtingstelsels en die moontlike bydraes daarvan tot die onderwys, is die volgende navorsingsprojekte deur WROO geïnisieer:

1. Strategieë vir die integrering van televisie- en radio-uitsendings in die formele onderwys
2. Die gebruik van uitsaaitelevisie en radio vir die formele onderwys
3. Die gebruik van uitsaaitelevisie en radio vir die nie-formele onderwys
4. Die gebruik van interaktiewe video in die onderwys
5. Die gebruiksmoontlikhede van BELTEL en ander soortgelyke stelsels in die onderwys

Aangesien hierdie navorsingsverslae as werksdokumente vir die Werkkomitee: Leerbehoefte en Media-aanwending sal dien, word in hierdie hoofstuk slegs verwys na die vernaamste aspekte van die navorsing, terwyl enkele aanbevelings wat van belang vir die implementering van die rekenaar in onderwys en opleiding is, geformuleer is.

9.3 TELEVISIE- EN RADIO-UITSENDINGS EN DIE FORMELE ONDERWYS

Navorsing wat in die buiteland ten opsigte van die gebruik van uitsaamedia onderneem is om formele onderwys te bevorder, is bestudeer en afleidings daaruit gemaak. Daar is in die besonder aandag geskenk aan die beheer oor die projekte en hoe ander media saam met uitsaamedia geïntegreer word. Voorts is besondere ooreenkomste tussen die RSA en die betrokke lande onder oë geneem. Die unieke moontlikhede en beperkinge van uitsaaitelevisie en radio word genoem en laastens word moontlike wyses van implementering en die rol van navorsing by sodanige implementering ondersoek.

9.4 UITSAAITELEVISIE EN RADIO IN NIE-FORMELE ONDERWYS

Die aardenvoor- en nadele van die uitsaaimedia word bespreek, terwyl daar ook indringend gekyk word na die verskille tussen radio en uitsaaitelevisie. Die moontlike implementering van radio en uitsaaitelevisie in die nie-formele onderwys word telkens in verband gebring met bepaalde, geïdentifiseerde behoeftes.

9.5 STRATEGIEË VIR DIE INTEGRERING VAN RADIO- EN TELEVISIE-UITSENDINGS IN DIE FORMELE ONDERWYS

'n Situasie-analise van die persone betrokke by die leersituasie (leerder, onderwyser) en die implikasies daarvan vir die integrering van radio en televisie by die onderwys, word opgevolg met 'n analise van doelwitte vir die implementering van hierdie media. In aansluiting hierby word 'n ontleding van leergeleenthede, leerervaring, inhoude en evaluering as komponente van die kurrikulumsiklus aangebied.

9.6 INTERAKTIEWE VIDEO IN DIE ONDERWYS

Die implementering van interaktiewe video in die didaktiese situasie word onderoë geneem en die vraag word gestel of sodanige implementering onderwyskundig verantwoord sal kan word. Daar word ook gekyk na die ontwikkeling en evaluering van onderwysprogrammatuur en die moontlike gebruik van sodanige programmatuur wat in die buiteland ontwikkel is.

9.7 DIE GEBRUIKSMOONTLIKHEDE VAN BELTEL EN ANDER SOORTGELYKE STELSLS VIR ONDERWYS

Die instelling van BELTEL in die RSA en soortgelyke inligtingstelsels in oorsese lande is resente gebeurtenisse wat nog nie nagevors is met die oog op die gebruiksmoontlikhede daarvan vir die onderwys nie. Gevolglik is min bruikbare navorsingsresultate gevind wat vir die doel van die studie ontleed kon word. Daar is egter 'n duidelike potensiaal van hierdie inligtingstelsels vir implementering in die onderwys en dit word toegelig aan die hand van gekonstrueerde voorbeelde.

9.8 AANBEVELINGS

Enkele aanbevelings wat uit die navorsing voortgespruit het wat relevant vir die gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding is, is soos volg:

- 9.8.1 By die integrering van die rekenaar in die onderwys behoort waar moontlik meer as een medium betrek te word.
- 9.8.2 Rekenaars en stelsels soos BELTEL behoort onder andere benut te word as terugvoeringstelsels (vir tweerigting kommunikasie) saam met uitsaaitelevisie en radio vir onderwysdoeleindes.
- 9.8.3 Die vlak van sofistikasie van interaktiewe video noodsaak onder andere:
- . 'n deeglike koste-ontleding van apparatuur en onderwysprogrammatuurontwikkeling voordat besluite oor implementering geneem kan word, en
 - . empiriese ondersoek op mikroskaal ten opsigte van remediërende onder- rig van gestremde leerlinge
- 9.8.4 Nuwe telekommunikasiedienste soos videotex en teletext open baie moont- likhede vir die onderwys en daar word aanbeveel dat navorsing op hierdie terrein onderneem word en dat oorweging geskenk word aan die integrering van videotex , teletext en die mikrorekenaar omdat:
- . die integrering van TV-uitsendings, die mikrorekenaar in die skool en videotex of teletext die belangrikste ontwikkeling in onderwys die volgende paar dekades kan word.
 - . praktiese probleme soos hoë koste, gebrek aan die nodige infrastruktuur (telefoon en TV) en onvoldoende navorsing, kan grootskaalse implementering in die onderwys strem.

PRIORITEITE MET DIE OOG OP DIE IMPLEMENTERING VAN DIE REKENAAR IN ONDERWYS EN OPLEIDING

10.1 INLEIDING

Uit die voorgaande hoofstukke behoort twee sake duidelik na vore te kom. In die eerste plek is daar die vinnig veranderende omstandighede in die samelewing wat elementêre kennis met betrekking tot die rekenaar, sy toepassings en sy invloed op die samelewing vir feitlik elkeen noodsaaklik maak. Die formele onderwys moet sy rol in hierdie verband speel, soos blyk uit die feit dat in verskeie ontwikkelde en ontwikkelende lande van die wêreld aksies aan die gang gesit is om sowel kinders as volwassenes met rekenaargeletterheidsprogramme te bereik. Alhoewel voorbeelde van suksesvolle rekenaarondersteunde leer- en onderrigprogramme bestaan, is rekenaarondersteunde leer en onderrig nog nie deurgaans gereed om die belangrike plek in die onderwys in te neem wat reeds sedert die sestigerjare daarvoor voorspel is nie. Hierdie omstandighede het niks te doen met die potensiaal van rekenaarondersteunde leer en onderrig om die onderwys revolusionêr te beïnvloed nie, maar met praktiese probleme wat in die weg daarvan staan, waaronder die belangrikste twee die gebrek aan geskikte en omvangryke hoeveelhede onderwysprogrammatuur en die koste van sowel onderwysprogrammatuur as apparatuur.

Die doel met hierdie hoofstuk is om die vernaamste aanbevelings uit die vorige hoofstukke saam te vat en aan die hand daarvan in breë trekke n ontwikkelingsplan te skets met betrekking tot die verdere invoering en gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding. In die opsig kan wat volg, beskryf word as riglyne vir die bepaling van beleid oor die implementering van die rekenaar in onderwys en opleiding.

10.2 AANBEVELINGS VIR DIE INVOERING EN GEBRUIK VAN DIE REKENAAR IN ONDERWYS EN OPLEIDING

10.2.1 n Werklike leerbehoefte van ons tyd

n Redelike bekendheid met die rekenaar is n werklike leerbehoefte van ons tyd en derhalwe word aanbeveel dat die formele skoolstelsel in hierdie veld aktief raak.

10.2.2 Sentrale en ander koördineringsliggame

(1) Daar word aanbeveel dat n Nasionale Adviserende Raad vir Rekenaars in Onderwys en Opleiding in Suid-Afrika (NARROO) met kundige verteenwoordigers uit die onderwys, die Nasionale Opleidingsraad, die WNNR, die RGN en ander belanghebbende instansies deur die betrokke Ministers in die lewe geroep moet word. Die vernaamste funksies van die NARROO sal wees om

- die betrokke Ministers oor beleid ten opsigte van die invoer en gebruik van die rekenaar in onderwys en opleiding te adviseer en
- as beheerliggaam vir SASROO (kyk 2) te dien

(2) n Suid-Afrikaanse Sentrum vir Rekenaars in Onderwys en Opleiding (SASROO) moet onmiddellik geskep word, met n beperkte personeel, met befondsing deur die Staat en die private sektor, en die volgende funksies:

- koördinering van aktiwiteite van streeksentra (kyk 3)
- finansiering van ontwikkelingswerk by streeksentra deur middel van tenders en kontrakte
- versameling, verwerking en verspreiding van inligting ten opsigte van onderwysprogrammatuur en ander toepaslike sake
- skakeling met soortgelyke liggame in die buiteland
- publisering van dokumente om rekenaars in onderwys en opleiding bekend te stel en te bevorder
- ondersteuning van begrotings van streeksentra
- diening van advies oor kopiereg

(3) Streeksentra vir rekenaars in onderwys en opleiding moet tot stand gebring word deur van die bestaande en ontwikkelende infrastruktuur by universiteite, onderwysdepartemente, teknikons, onderwyserskolleges en onderwysersentra, asook van reeds sodanige gestigte instansies, gebruik te maak. Finansiële toekennings van SASROO kan as aanmoediging dien om sodanige sentra tot stand te bring.

Die primêre funksies van die streeksentra in samewerking met SASROO behoort soos volg te wees:

- . evaluering van onderwysprogrammatuur
- . verkryging en beskikbaarstelling van gehalte onderwysprogrammatuur
- . verspreiding, bewaring en beskikbaarstelling van inligting oor onderwysprogrammatuur
- . lewering van advies aan onderwysers, dosente en ander opleidingspersoneel
- . bywerking van spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels met terugvoer na SASROO
- . bywerking van kriteria vir die evaluering van onderwysprogrammatuur met terugvoer na SASROO
- . byhouding van gerekenariseerde registers oor individue wat betrokke is by rekenaars in onderwys en opleiding en/of wat programme ontwikkel
- . hulpverlening met die opleiding van onderwysers (aanbieding van kursusse, ontwikkeling van programme).

10.2.3 Bevordering van rekenaarbewustheid en rekenaargeletterdheid

(1) In die formele onderwyssektor moet rekenaarbewustheid en rekenaargeletterdheid so gou doenlik op die volgende wyses en op die volgende vlakke bevorder word:

Sts 2, 3, 4 : rekenaarbewusmaking op 'n informele wyse

St 5 : 'n brugjaar tussen die informele rekenaarbewusmaking wat dit voorafgaan en rekenaargeletterdheidskursusse wat dit volg

Sts 6, 7 : formele rekenaargeletterdheidskursusse met of sonder die gebruikmaking van rekenaarapparatuur

Sts 8, 9, 10: rekenaaraktiwiteite vir leerlinge op 'n vrywillige basis en Rekenaarstudie as 'n keusevak, terwyl die insluiting van toepaslike inhoudes oor rekenaars in ander skoolvakke ondersoek moet word

(2) Die probleem van die tekort aan opgeleide onderwysers om hierdie kursusse aan te bied, kan oor die kort- en langtermyn soos volg aangepak word:

- . bekwame, rondreisende onderwysers moet gebruik word om rekenaargeletterdheidskursusse vir leerlinge aan te bied en onderwysers op te lei
- . 'n breë rekenaarbewusmaking van die hele onderwyserskorps moet geskied, onder andere deur middel van films en beeldradioprogramme oor die rekenaar, artikels in onderwystydskrifte en in die algemene pers en kort kursusse op geskikte plekke

- dosente verbonde aan onderwyserskolleges en universiteite en ander geskikte onderwyspersoneel moet opgelei word om die opleiding van opleiers waar te neem
- die bybring van rekenaargeletterdheid moet 'n standaardfaset van alle voordiensopleiding van onderwysers uitmaak en vir dié doel moet die Kriteria vir die Evaluering van Suid-Afrikaanse Kwalifikasies vir Indiensneming in die Onderwys gewysig word
- 'n inleiding tot rekenaargeletterdheid moet ook as 'n gesamentlike aksie van die SAUK en die onderwysowerhede aangepak word en bestaan uit programme wat gebeeldsaai word en ook op videokassette beskikbaar is en wat aangevul is met handleidings, onder andere vir die onderwysers
- 'n onmiddellike begin moet gemaak word met 'n reeks publikasies wat vir vakonderwysers bedoel is en handel oor onderwerpe soos: "Die rol van die rekenaar in Aardrykskunde (Rekeningkunde, Wiskunde, Fisika, Chemie, Biologie, ens.) onderwys.

10.2.4 Die ontwikkeling van onderwysprogrammatuur

- (1) Die ontwikkeling van geskikte onderwysprogrammatuur, ten opsigte waarvan daar in die RSA 'n groot behoefte bestaan, moet verkieslik deur spanne kundige onderwysers en programmeerders (vergelyk die ontwikkeling van itebanke) gehanteer word en die staat en die private sektor moet SASR00 in hierdie verband finansieel ondersteun.
- (2) Die Nasionale Adviserende Raad vir Rekenaars in Onderwys en Opleiding moet in oorleg met SASR00 prioriteite bepaal vir die terreine waarop onderwysprogrammatuur ontwikkel moet word.
- (3) Onderwysers en onderwyskundiges moet teen vergoeding aangemoedig word om onderwysprogrammatuur te ontwikkel, byvoorbeeld deur middel van tenders en kontrakte met SASR00.
- (4) Die koördinering van die ontwikkeling van onderwysprogrammatuur en die uitskakeling van duplisering moet deur SASR00 en die streeksentra gedoen word.
- (5) Die private sektor moet deur belastingtoegewings of kontanttoekennings of andersins aangemoedig word om in die invoer van die rekenaar in onderwys en opleiding in die algemeen en spesifiek in die ontwikkeling van programmatuur te belê.

10.2.5 Spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels en kriteria vir onderwysprogrammatuur

- (1) Daar word aanbeveel dat alle potensiële gebruikers van mikrorekenaarstelsels die dokumente wat deur WROO saamgestel is oor spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels deeglik bestudeer en dat 'n noukeurige behoeftebepaling enige aankoop van apparatuur voorafgaan.
- (2) Die RSA behoort nie te standaardiseer ten opsigte van een of meer modelle mikrorekenaarstelsels nie, maar versoenbaarheid wat programmatuur betref, moet bereik word deur die vereiste te stel dat die mikroverwerkers van mikrorekenaars wat vir tenderdoeleindes voorgelê word, meer as een verwerkingstelsel kan akkomodeer, of dat dieselfde doel op 'n ander wyse bereik word.
- (3) SASROO moet die spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels gereeld laat hersien, en so ook die kriteria wat vir die ontwikkeling en evaluering van programmatuur daargestel is.

10.2.6 Die rekenaar in nie-formele onderwys

- (1) Organisasies in die nie-formele onderwyssektor behoort bestaande rekenaarfasiliteite beter te benut in en deur die opleiding van opleiers en in die ontwikkeling van opleidingsbestuurstelsels.
- (2) Uitruiling van toepaslike programmatuur en die wedersydse beskikbaarstelling van rekenaarfasiliteite tussen die nie-formele en die formele onderwys word ten sterkste aanbeveel.
- (3) Daar word aanbeveel dat die nie-formele onderwys in NARROO en SASROO verteenwoordig word, aangesien hierdie twee instansies alle terreine (formeel, nie-formeel en informeel) van onderwys en opleiding sal dek.

10.2.7 Befondsing

In die lig van voorgaande aanbevelings word aanbeveel dat die staat 'n bedrag beskikbaar stel om die implementering van die aanbevelings te inisieer. Uit hierdie bedrag kan fondse beskikbaar gestel word vir die subsidiëring van skole en ander opvoedkundige inrigtings en om ontwikkelingswerk en navorsing op die terrein te onderneem. Daar word beraam dat 'n bedrag van R10 miljoen vir dié doel nodig sal wees.

10.3 SLOT

Die onderhawige verslag is die uitvloeisel van navorsing wat oor 'n periode van een jaar onderneem is en waarin opvoedkundiges, rekenaarwetenskaplikes, onderwystegnoloë en ander kundiges die geleentheid gehad het om 'n bydrae te maak. Alhoewel die implementering van die aanbevelings in hierdie verslag vervat, nie al die onderwysprobleme van die land sal oplos nie, sal dit ongetwyfeld onderwys en opleiding in die RSA verryk, die land in sy geheel tot voordeel strek en die leerder van die volgende dekade voorberei vir die wêreld waarin hy moet leef en werk.

AANHANGSEL A:

HOOFKOMITEE VIR DIE RGN-ONDERWYSONAVORSINGSPROGRAM

HOOFKOMITEE VIR DIE RGN-ONDERWYSNAVORSINGSPROGRAM

Die nuwe Hoofkomitee vir die voortgesette RGN-onderwysnavorsingsprogram sien soos volg daaruit:

Prof. J.P. de Lange (Voorsitter)	Rektor, Randse Afrikaanse Universiteit
Prof. M.J. Bondesio	Professor in Vergelykende Opvoedkunde en Onderwysbestuur, Universiteit van Pretoria
Prof. A.N. Boyce	Rektor, Johannesburg College of Education
Prof. A.J.J. Cupido	Professor in Opvoedkunde, Universiteit van Wes-Kaapland
Dr. S.W.H. Engelbrecht	Assistent-direkteur, Instituut vir Opvoedkundige Navorsing, RGN
Dr. J.G. Garbers	President, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing
Mnr. J.B. Haasbroek	Direkteur, Instituut vir Opvoedkundige Navorsing, RGN ^o
Dr. K.B. Hartshorne	Centre of Continuing Education, Universiteit van die Witwatersrand
Prof. H. Kroes	Professor in Toegepaste Linguistiek, Randse Afrikaanse Universiteit
Dr. R.H. Lee	Direkteur, Beplanning en Ontwikkeling, Stedelike Stigting
Prof. S.R. Maharaj	Dekaan, Fakulteit Opvoedkunde, Universiteit van Durban-Westville
Mnr. M.M. Morapeli	Hoof, Soweto Teacher Training College
Mnr. S.C.M. Naudé	Ondervoorsitter, Nasionale Opleidingsraad
Prof. J.McG. Niven	Departement Opvoedkunde, Universiteit van Natal
Mnr. R.D. Nobin	Inspekteur van Onderwys, Departement van Binnelandse Aangeleenthede (Indiërsake)
Mnr. M.C. O'Dowd	Anglo American Corp. of SA Ltd.
Mnr. A. Pittendrigh	Direkteur, Natal Technikon
Mej. C.C. Regnart	Westerford High School
Mnr. J.F. Steyn	Hoofsekretaris, Transvaalse Onderwysersvereniging en Sekretaris, Federale Raad van Onderwysersverenigings

Prof. N.J. Swart	Vise-reaktor, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys
Mnr. L.M. Taunyane	President, Transvaal United African Teachers' Association
Mnr. J.D.V. Terblanche	Adjunk-direkteur, Transvaalse Onderwys- departement
Prof. R.E. van der Ross	Rektor, Universiteit van Wes-Kaapland
Prof. F. van der Stoep	Dekaan, Fakulteit Opvoedkunde, Universiteit van Pretoria
Prof. P.J. van Zyl	Hoof, Buro vir Voortgesette Onderwys, Randse Afrikaanse Universiteit
Dr. R.H. Venter	Hoof, Makro-opvoedingsbeleid, Departement van Nasionale Opvoeding
Mnr. M.J. Wijnbeek	Direkteur, Mabopane-Oos Technikon

AANHANGSEL B:
RAAMWERKPROGRAMME VIR REKENAAR-
BEWUSTHEID EN REKENAARGELETTERDHEID

1 DOELWITTE VAN 'N REKENAARBEWUSTHEID-/GELETTERDHEIDPROGRAM

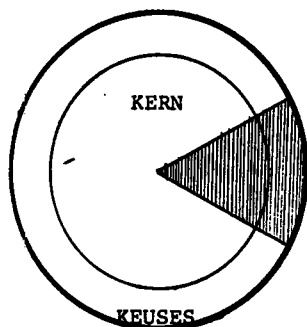
Die algemene doel van die program is om die geheimsinnigheid waarmee rekenaars bejeën word, uit die weg te ruim, en om die kennis, vaardighede en begrippe wat in die definisies in paragraaf 2 voorkom, te verwerf.

Die kursus is ontwerp met die volgende kriteria as grondslag:

- * Die klem val eerder op begrip van rekenaartermes as spesifieke besonderhede
- * Hoewel praktiese ondervinding as die ideaal beskou word, maak die ontwerp voorsiening vir die moontlikheid dat hierdie ideaal gedurende die beginjare nie by alle skole bereik sal word nie.
- * Die behoeftes van die skoolverlater is veral in gedagte gehou.
- * Die behoeftes van die werkgewer is ook in ag geneem, maar slegs vir sover die rekenaargeletterdheidprogram deel van beroepsvoorligting sal uitmaak.

2 ONTWERPFILOSOFIE

Probleme met die verkryging van apparatuur en geskikte programmatuur sal onvermydelik lei tot probleme met die aanbieding van die programme op skoolvlak. Die konsep van 'n kern met keuses is dus voorgestel.



FIGUUR 1

Die kern sal die minimum wat 'n leerling op 'n besondere vlak moet weet, bevat. Keusemateriaal sal eerder as 'n uitbreiding van die kern as iets nuuts ingesluit word. Daar is besluit dat een manier waarop die keuses by die algehele ontwerp ingesluit kan word, sal wees om 'n projek aan elke leerling of groep leerlinge te gee. Hierdie projek se beginpunt is kernmateriaal waarop dan uitgebrei word. Praktiese rekenaarperiodes kan dus ingesluit word as 'n keuse vir skole wat wel rekenaars of terminale het.

Met die ontwerp van die kursus is algemene rekenaarbeginsels eerder beklemtoon as spesifieke gebiede. Dit laat groter buigsaamheid toe wat betref metode en apparatuur.

3 DIE OMVANG VAN DIE PROGRAM

Geen definitiewe lyn is tussen rekenargeletterdheid en rekenaarbewustheid getrek nie. Dus sal die onderwerp wat aangebied word, op 'n relatief oppervlakkige vlak begin en in diepte toeneem namate die program ontwikkel. Daar sal dus 'n natuurlike vloei van rekenaarbewustheid na rekenargeletterdheid wees, en vandaar na Rekenaarstudie en rekenaarclubaktiwiteite. Die programme en Rekenaarstudie kan parallel loop met 'n rekenaarclub. Alle skole moet aangemoedig word om so 'n klub te stig.

Die sewe uitgesoekte onderwerpe dek die volgende gebiede (sien Figuur 2):

- * **Tegnofobie:** Ontwerp om die vrees wat sommige mense vir moderne tegnologie het, te verminder.

- * **Stelsels :** Apparaatuur: 'n Inleiding tot rekenaars en mikroverwerkers.

Programmatuur: Leer hoe om rekenaars te gebruik.

- * **Toepassings:** Die volgende gebiede behoort oorweeg te word: huis, sake-onderneming, wetenskap, industrie, onderwys, ensovoorts.

- * **Implikasies:** Die implikasies vir besigheid, onderwys en gemeenskap.

- * **Loopbane :** Advies en inligting oor die verskillende loopbane in die rekenaarwêreld.

- * **Geskiedenis:** Dit kan aan die eerste onderwerp gekoppel word aangesien 'n mens se vrees vir iets verdwyn as jy weet waar die objek van jou vrees ontstaan het.

- * **Die toekoms:** 'n Bespreking van die jongste en moontlike toekomstige ontwikkelings en toepassings.

OMVANG VAN DIE KURSUS
REKENAARBEWUSTHEID/REKENAARGELETTERDHEID

Tegnofobie	Stelsels		Toepassings	Implikasies	Loopbane	Geskiedenis	Die toekoms
Gebruik rekenaars	Apparatuur Black-box-vlak	Programmatuur Gebruiker-programmatuur LOGO Ontwerp van stelsels	Huis: Sake-onderneming: "Computicket" Autobank Bouvereniging Wetenskaplik: Monitor Beheer Industrieel: Outomatise-ring CAD Opvoedkundig: Onderwysapparaat ROO	Die samelewing in die algemeen Sake-onderneming en Industrie Onderwys	Bestuur Apparatuur-ontwerp Verkope Programmatuur ontwerp Onderwys Ensovoorts	Ontwikkeling van rekenaars Historiese aspekte Belangrike mense en gebeurtenisse	Outomatisering Kunsmatige intelligensie

FIGUUR 2

4 ONDERWYSSTRATEGIE

Aangesien daar in die onmiddellike toekoms 'n tekort sal wees aan gekwalifiseerde onderwysers, word voorgestel dat daar ten minste in die primêre skool gebruik gemaak word van die tematiese benadering wanneer 'n program aangebied word. Sodoende kan die onderwyser rekenaaronderwerpe as temas voorsien en die leerlinge sal 'n groot gedeelte van die werk self doen. So 'n benadering sal help om die werklading te versprei en 'n nuwe vak hoef nie ingestel te word nie. 'n Onderwyser wat opgelei is in die aanbieding van rekenaarbewustheid/geletterdheidprogramme kan die werk koördineer en die praktiese aspekte hanteer.

Die opsomming van die program wat in paragraaf 4.8 verskyn, sal volgens hierdie beleid wees.

Die historiese aspekte kan deur die geskiedenisonderwyser gehanteer word; die taalonderwysers kan die skryf van instruksies hanteer, ensovoorts.

Dramatisering word voorgestel as 'n metode om die begrippe wat betrokke is by die werking van die rekenaar, oor te dra. Dit kan 'n klaskameraktiwiteit wees.

Die afdeling oor die rekenaartoepassings kan die beste behandel word deur leerlinge toe te laat om nywerhede, sake-ondernemings, skole wat mikrorekenaars gebruik, banke wat geldmasjiene gebruik, ensovoorts, te besoek.

In die sekondêre skool sal dit die beste wees as die aanbieding van die programme aan spesiaal-opgeleide onderwysers, verkieslik met rekenaaragtergrond, oorge- laat word.

5 ONDERWYSMATERIAAL EN BRONNE

Die voorgaande programme sal nie slaag nie tensy geskikte bronne aan die onderwysers beskikbaar gestel word.

Die verskillende onderwysdepartemente moet ernstig oorweeg om onderwysers in verskillende vakgebiede vry te stel ten einde navorsing oor rekenaaronderwerpe wat in hulle belangstellingsveld val, te doen. Elke vakgroep kan verslae publiseer vir verspreiding aan skole vir gebruik in die rekenaarbewustheid-/geletterdheidsprogram.

Daar word voorgestel dat die koördinering van die verskillendegroepes wat verslae skryf, deur die voorgestelde sentrale klaringshuis uitgevoer word. Die sentrale klaringshuis moet ook die verkryging van die volgende ondersoek:

- * Skyfie-/bandreekse (Skyfie-/bandreekse is verkrygbaar van die Universiteit van Wyoming, VSA.

Die drie reekse is:

COMPUTERS Where are they found?

COMPUTERS What do they look like? How do they work?

COMPUTERS Anatomy of a microcomputer.

- * Video-aanbiedings (BBC-reekse; "Mighty Micro", SATV, ens.)

- * 16 mm films (Verkrygbaar van die groter rekenaarverkopers.)

- * Rekenaarprogrammatuur (soos die SRA-Rekenaargeletterdheidskursus.)

- * Publikasie van 'n nuusbrief wat bygewerkte en nuwe inligting wat die onderwyser kan help, bevat.

6 VOORWERPE WAT DEUR DIE MIKROVERWERKER BEHEER WORD

Daar word aanbeveel dat, waar moontlik, gebruik gemaak word van enige van of al die volgende voorwerpe:

- * Grafieke : "BIG-TRAK"
"LOGO" "Turtle"
"BBC BUGGY"
- * Optelmasjiene : "Little Professor"
"Speak 'n Spell"
"Speak 'n Maths"
- * Muntoutomate : Kaartjies
- * Outomatiese tellers
- * Rekenaars in motors
- * Huishoudelike toestelle : Mikrogolf-oonde
Wasmasjiene
- * Verkooppuntterminale : Kasregisters
Strepieskodelesers
Elektroniese saldo/op-
telmasjiene

7 BESOEKE

Besoeke aan sake-ondernemings en industrieë wat gebruik maak van rekenaars en rekenaarbeheerde toerusting moet hoë prioriteit geniet. Die volgende is 'n lys van moontlike interessante plekke:

- * Motormonteerwerkplase wat robotkonstruksie gebruik
- * Rekenaarkatalogisering in biblioteke
- * Vervaardigingsnywerhede wat rekenaars gebruik, byvoorbeeld olieraffinaderye
- * Suid-Afrikaanse Reisdienste (Spoorwegrekenaarstelsel; SAL-besprekingstelsel).
- * "Computicket"

* INFO

* BELTEL en ander Poskantoorfasiliteite (byvoorbeeld possortering, elektroniese telefoonsentrales.)

* Rekenaaruitstallings

8 RAAMWERKPROGRAMME

Sover moontlik is gepoog om die lys van onderwerpe in paragraaf 4.3 in vakgebiede te plaas en om 'n aanduiding te gee van die inhoud wat gedek moet word. Daar word herhaal dat die bedoeling is dat die meeste van die werk op 'n tematiese of projekbasis gedoen word. Die temas/projekte moet dan in die klas/groep bespreek word. Die noodsaaklikheid dat hierdie temas binne die kind se verwysingsraamwerk moet bly ("wêreldbeskouing"), word beklemtoon.

8.1 Standerd 4 (Graad 6)

GESKIEDENIS

* Historiese karakters wat betrokke is by die ontwikkeling van rekenaars en dataverwerking, byvoorbeeld Pascal, Napier, Babbage, Jacquard, Hollerith, Van Neumann, Boole, Turing en Lovelace. Dit kan moontlik by die geskiedenisafdeling oor "Helde van die 20ste eeu" geïnkorporeer word.

WISKUNDE

* Die prosedures wat gebruik word om 'n bekende taak uit te voer. Die prosedure moet besluite, byvoorbeeld lang-deling-algoritmes insluit.

* Die raaksien en verbetering van foute in 'n gegewe prosedure.

- * Wysiging van prosedures sodat daardeur nuwe take uitgevoer kan word.
- * "Plekbepling deur middel van ruitverwysings".
- * "Journey" - stel 'n reeks aanwysings op om 'n spesifieke taak te kan uitvoer, byvoorbeeld om te bepaal waar 'n seerowerskat op 'n kaart is.

WETENSKAP

- * Optelmasjiene (programmeerbaar, byvoorbeeld "Little Professor").
- * Kaartjie- of muntoutomate.
- * Elektroniese wasmasjiene, ensovoorts.
- * Lewensiklusse van diere.

TALE

- * Die uitskrif van instruksies oor hoe om 'n bepaalde taak uit te voer, byvoorbeeld om 'n telefoon te gebruik of 'n eier te bak, ensovoorts.

AARDRYKSKUNDE

- * Vir gebruik in omgewingsaardrykskunde - "Rekenaars in ons omgewing" (byvoorbeeld besoeke aan sake-ondernemings in die omgewing wat hulle eie rekenaars gebruik).

BOEKOPVOEDING

- * Prosedure met die inhandiging en uitneem van biblioteekboeke
- * Gerekenariseerde boekkatalogusse.

KEUSE

* LOGO : - Vertrouwmaking met

** Laai-LOGO

** Toetsbord

** "Turtle"-bevele

- Die teken van elementêre geometriese vorms.

* Hoëpeiltale

Die leerlinge wat BASIC, PASCAL of enige ander taal wil leer, moet aangemoedig word.

8.2 Standerd 5 (Graad 7)

GESKIEDENIS

* Kode-ontsyfering gedurende die oorlog - wat gelei het tot die behoefte aan rekenaars

* Ontwikkeling van eenvoudige kodes

* Geskutvuur gedurende die oorlog

WISKUNDE

* Ontwikkel en ontfout metodes vir bekende take, byvoorbeeld langvermenigvuldiging

* "Journeys" - meer ingewikkeld as tevore

* Simulasie - in çeldsake, byvoorbeeld "Lemonade"

WETENSKAP

- * Klassifisering van diere en plante, byvoorbeeld tweedelige sleutels
- * Katalogisering van items
- * Voedselkettingsimulasies

ALGEMEEN

- * Die rekenaar wat in wiskunde, wetenskap en ander vakke gebruik word, word gebruik vir oefening, simulasie, ensovoorts.

KEUSE:

- * LOGO - voortsetting van vorige werk wat uitbrei na grafiese werk.
- * Hoëpeiltale.

8.3 Standerds 6-7 (Graad 8-9)

OPMERKING

Die onderwerpe vir hierdie fase is nie in verskillende vakgebiede ingedeel nie, aangesien die bedoeling is dat 'n onderwyser wat opgelei is in rekenaarbewustheid/-geletterdheid die onderrig sal aanbied.

VAN-BO-NA-ONDER-ONTWERP:

- * Die beginsel om 'n taak in subtake te onderverdeel moet beklemtoon word (indien nodig, kan dit in baie van die wetenskaplike/wiskundige vakgebiede gedek word).

PROSEDURES:

- * Algemene prosedures vir seek en sorteer.

SIMULASIE:

- * Vakgebiede waar dit toegepas kan word, is Geskiedenis, Wetenskap, Biologie, Aardrykskunde en Wiskunde.

DATABASISSE:

- * Klassifisering van boeke in 'n biblioteek en van plante en diere in Biologie.

MAATSKAPLIKE IMPLIKASIES

- * Moontlike verdwyning van kontant
- * Geheimhouding van inligting
- * "Rekenaarbedrog".

ANIMASIE:

- * Rekenaar-gegenereerde tekenprente
- * Vollengterolprente (byvoorbeeld TRON).

PROJEK BENADERING:

- * Ontwerp en uitvoer van 'n projek (byvoorbeeld die "Kennel project" in Fred learns about computers, MacDonald and Evans) met die volgende doelwitte:
 - Leerlinge moet vertrouwd raak met aspekte van rekenarisering wat verband hou met klein sake-ondernemings.
 - Hulle moet bewus gemaak word van die moontlikhede

en beperkinge van rekenaars.

- Hulle moet bewus gemaak word van alternatiewe moontlikhede.
- Hulle moet die begrip "multitake" verstaan.

ELEMENTERE REKENAARARGITEKTUUR

- * Beperk tot die black-boxvlak. (Dit kan gedoen word deur dramatisering te gebruik).

HOEPEILTALE:

- * Uitbreiding van nie-grafiese gebiede met beklemtoning van prosedure-ontwerp.

9 UITBREIDINGS VAN DIE RAAMWERKPROGRAMME

9.1 Standerd 3 (Graad 5)

Leerlinge op hierdie vlak moet as gebruikers aan rekenaars blootgestel word. Hulle moet toegelaat word om opvoedkundige speletjies te speel en simulاسie te gebruik waar nodig.

9.2 Standerds 8-10 (Graad 10-12)

Die bedoeling is nie om die rekenaarbewustheid/geletterdheidprogram na hierdie fase uit te brei nie, aangesien leerlinge op hulle hoofvakke sal konsentreer. Besorgdheid bestaan egter oor die feit dat sillabusse wat reeds iets oor rekenaars voorskryf (Rekeningkunde en Wiskunde), verouderd is. Dit word beklemtoon dat die sillabusse onmiddellik en gereeld hersien word en dat die onderwysers dringend ondersteuning nodig het.

Waar rekenaars gebruik kan word om die onderwys-situasie te verbeter, moet onderwysers nie aarsel om hulle te gebruik nie. Daar kan voorbeelde uit verskeie vakke verkry word, byvoorbeeld:

- * simulasie in Natuurkunde, Skeikunde, Biologie, Aardrykskunde.
- * woordverwerking
- * firmaboeke in Rekeningkunde.

Rekenaarklubs moet gestig word om te voorsien in die behoeftes van leerlinge wat belang stel in die praktiese aspekte van rekenarisering.

Hierdie klubs kan ook gemoed wees met aspekte van die elektrorika en die koppeling van die rekenaar aan verskillende wetenskaplike eksperimente.

Die voorligtingsdienste van skole moet rekenaargerigte loopbane by hulle voorligtingsprogramme insluit.

10 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

Die Komitee beveel aan dat die inhoud van rekenaarbewustheid/-geletterdheidprogramme voortdurend op datum gebring word en, wanneer nodig, hernu word. Dit beteken dat die hersiening van die inhoud 'n voortdurende taak is. Nuwighede moet so gou moontlik bekend gestel word en nie, soos blykbaar die geval is met baie ander skoolsillabusse, oorgelaat word aan toekomstige hersiening nie. Die taak om nuwe inhoud te versprei, sal die beste deur die sentrale klaringshuis gedoen kan word.

RGN-PUBLIKASIELYS

'n Volledige lys van RGN-publikasies of 'n lys van publikasies van 'n besondere instituut van die RGN kan van die President van die Raad verkry word.

Cap 45259

Doc 45258

RGN	NSRC
DELIOTTIS	LIBRARY