7. BENUTTING VAN TEGNOLOGIESE HULPMIDDELS

7.1 GEÏNTEGREERDE OUTOMATISASIE

7.1.1 Wat outomatisasie beteken

"The job to be accomplished often is not well defined beyond the general concepts of saving clerical effort, providing accurate information more quickly, and, if possible, increasing 'efficiency'" (88, bl. 204).

Hierdie aanhaling dui op die noodsaaklikheid daarvan dat, as 'n datastelsel geoutomatiseer word, dit op 'n gerasionaliseerde grondslag gedoen moet word. As 'n komperstelsel doeltreffend gebruik moet word, is dit nie voldoende om hier en daar 'n klerklike taak te vervang, of bestaande prosedures effens op te knap nie. Uit die aard van die saak beteken outomatisasie dat alle aspekte van 'n sekere stelsel ondersoek moet word, met die oog op bespoediging en die uitskakeling van menslike handelinge wat beter per masjien gedoen kan word. Wat onderwysgegewens betref, kom dit hoofsaaklik daarop neer dat masjiene gebruik word om data te manipuleer en saam te stel. Manipulasie kan natuurlik ook oorsending en beskikbaarstelling insluit.

Ponskaartverwerking, soos in 5 hierbo genoem, is 'n eerste stap in die rigting van outomatisasie, en miskien word gereken dat dit so vér is as wat 'n mens kan gaan. In werklikheid vereis die metode heelwat tydrowende hantering:

Onverwerkte gegewens moet in die eerste plek versyfer (gekodeer) word; of as dit reeds in syfervorm is, moet dit op kodevorms of in 'n ander presiese formaat opgeteken word. Met duisende inligtingitems is dit 'n taak wat 'n groot aantal klerklike mandae kan vereis. Daarna word die versyferde gegewens op ponskaarte oorgedra. 'n Ponsoperatrise kan hoogstens enkele duisende ponskaarte per dag voorberei, en ponsmasjiene is daarvoor nodig. Om ponsfoute sovér moontlik uit te skakel, word die kaarte ook nog getoetspons. Hiervoor word nog masjiene en operatrises benodig. Geverifieerde ponskaarte is verder aan sortering en redigering onderhewig, en die gevaar dat kaarte verlore kan gaan of verlê kan word, is altyd aanwesig. Eers ná redigering en verbetering, kan die eintlike verwerkings begin.

Dit is duidelik dat ponskaartverwerkings 'n tydrowende proses is wat baie hantering en oordraging van gegewens insluit; verdere vertragings word veroorsaak deur die opsporing en verbetering van foute. Gelukkig bestaan daar reeds dataverwerkingsprosedures wat hierdie nadele uitskakel In komperkringe word van "real-time operation", "direct access techniques", en so meer, gepraat: "They (nuwe ontwikkelinge) are: real-time, time-sharing, teleprocessing, computer-assisted instruction, document readers, computer-generated voice, information retrieval, data reduction, direct inquiry, visual display, communications switching, machine-independent languages, random-access, and unlimited 'memories'" (H1, bl. 9).

Volgens sulke prosedures is dit byvoorbeeld vir lugdienste moontlik om onmiddellike, wêreldwye besprekings te behartig. "Reële-tyd-werking" beteken dat op enige moment inligting verkry kan word wat omstandighede op daardie tydstip weergee, in teenstelling met byvoorbeeld geskrewe verslae of rekords wat die toestand soos op die vorige dag of maand of selfs etlike jare vroeër (kyk 3.6.2 (b)), weerspieël.

Vir onderwysadministreerders op sekere vlakke is dit nodig om van dag tot dag kennis te dra van verwikkelinge. Dit is egter onwaarskynlik dat werklike, oombliklike gegewens, soos in die geval van kommersiële instansies, nodig is. Wanneer die onderwysdatastelsel geoutomatiseer word, lyk dit dus realisties om gegewens op 'n daaglikse gereedheidsgrondslag as algemene doelwit voor te hou. Onderwysbeplanners en -beleidmakers kan egter tevrede wees met gegewens wat etlike weke of maande oud is.

"Automation provides us with the technical tools to create a powerful educational information system" (K1, bl. 46).

Dit is nou nodig om weer kortliks in te gaan op wat 'n onderwysdatastelsel behels (vergelyk 4.4).

7.1.2 Onderwysdatastelsels

Uit wat elders in hierdie werkstuk genoem word, behoort dit duidelik te wees dat daar in Suid-Afrika nog nie sprake van gerasionaliseerde onderwysdatastelsels is nie. Wel kan gesê word dat verouderde prosedures van statistiekhantering in swang is.

In K1 gee R.W. Marker 'n uiteensetting van wat 'n geïntegreerde inligtingstelsel behels:

Gegewens op sigself maak eintlik nie sin nie; slegs data wat met ander gegewens in verband gebring word, kan betekenisvol wees en as inligting bestempel word. Hoe meer verwante gegewens byeengebring is, hoe betekenisvoller word die inligting (vergelyk K1, bl. 45).

Die begrip "stelsel" is beskrywend van enige fenomeen bestaande uit komponente wat interafhanklik is en mekaar onderling affekteer. Om 'n stelsel te verstaan, moet 'n mens sy grense omlyn, die komponente beskryf, en die aard en omvang van hul interaksies uiteensit (loc. cit. ; vergelyk ook H1, bl. 7).

'n Onderwysdatastelsel is dus gemoeid met die betekenisvolle saamsnoering van gegewens aangaande elke komponent van die onderwysstelsel:

"All components must be included, such as pupils, academic programs, staff ..., facilities, and finances. To qualify as an information system, data drawn from each of these educational components or tracks must be capable of being interrelated with data in each of the other components" (K1, bl. 45).

Hoewel rudimentêre onderwysdatastelsels vandag reeds bestaan, is geeneen werklik omvattend en doeltreffend nie, volgens Marker: " ... nowhere can we find a continuous and complete system designed to collect, process, store, analyze, retrieve, disseminate, and evaluate integrated educational data. A real information vacuum exists" (loc. cit.).

Niemand kan vir hierdie vakuum geblameer word nie, en ook nie daarvoor dat beslissings tot nog toe in 'n groot mate op subjektiewe beoordelings berus het nie. Die nodige masjinerie, in die letterlike sin, het eenvoudig nie voorheen bestaan nie. Outomatisasie in die vorm van kompers, dataverwerkingstegnieke en verbeterde kommunikasietoerusting kan dien om in sommige behoeftes te voorsien.

Baie van die praktiese toepassings van hierdie middele en tegnieke is klerklik van aard, soos die byhou van kumulatiewe rekords. Ander behels statistiese berekeninge en ontledings. Ook kan tred gehou word met die vordering van individue, en gegewens kan in kompakte vorm vir opvolgstudies geberg word.

Dataverwerkingstegnologie stel ons in staat om dit wat vroeër per hand gedoen is, beter en vinniger te doen, maar ons leer ook dat baie meer gedoen kan word (vergelyk K1, bl. 46). Een rede waarom in dié verband huiwerig vooruitgang gemaak word, " ... might be our own unawareness of what really good information, ingeniously evaluated and studied, might tell us" (B8, bl. 179).

Volgens S.B. Granger is 'n nuwe tegnologie nodig om nuwe teorieë van onderwysadministrasie en -beplanning te ontwikkel en te verstaan, en om uit te vind wat gebeur as 'n kind iets geleer het. "How do we process data about the learning act? This is information we are awed about finding, much less collecting and assessing. We need a new theory of education and a new theory of data collection" (B8, bl. 167).

'n Mens sou verwag dat, as leer as 'n blote proses beskou word, volgens die behavioristiese siening, dit maklik is om dié proses en die proses van verskaffing van inligting daaroor met mekaar in verband te bring. Maar skynbaar bied die gangbare pragmatiese en behavioristiese opvoedingsteorieë in die VSA nie bevredigende fundering vir leer- en informasie-ondersoeke nie. Hier te lande word deur die Christelike opvoedingsfilosofie sekere eise gestel; in die lig daarvan kan ons meewerk aan 'n "new theory of data collection". In die Christelike opvoedingsfilosofie gaan dit onder meer om die handhawing van sekere beginsels en die nastreef van sekere norme. Om te kan vasstel of wel aan dié vereistes voldoen word, is dit nodig om gegewens paraat te hê. Die spoedige beskikbaarstelling van onderwysdata is teoretiespedagogies verantwoord, aangesien onderwysadministrasie en -beplanning sonder die nodige gegewens tot gewetensdwang kan lei. Maar die teorie waarna Granger verwys, slaan blykbaar op kommunikasietegnieke en informasieteorie, vertakkings van die hedendaagse operasionele navorsing.

Marker noem die volgende vereistes waaraan 'n totale onderwysdatastelsel moet voldoen (kyk K1, bl. 47, en vergelyk 4.3, 4.4 en 5.7.2 hierbo):

(a) Dit moet in plaaslike skoolbedrywighede gegrond wees.

(b) Gegewens sal nie soseer afsonderlik ingesamel word nie as wat dit uit beskikbare komprehensiewe data binne organisatoriese eenhede geselekteer sal word.

(c) Die stelsel moet plaaslik, provinsiaal en landswyd aanpasbaar wees.

(d) Daar moet onbelemmerde kommunikasie van klaskamer na skoolraadsdistrik na sentrale owerhede en omgekeerd wees.

(e) Komperfasiliteite moet vryelik beskikbaar wees.

(f) Enkele navrae sowel as omvangryke take moet behartig kan word.

(g) Selfs indiensopleiding (die verbreiding van nuwe kennis) kan deur die kommunikasiekanale in (d) genoem, geskied.

(h) Uiteindelik sal die stelsel in die leerproses self gegrond wees.

Dit is duidelik dat sommige van hierdie vereistes oorvleuel met wat in 4.4 hierbo bespreek is, maar dit is ook duidelik dat Marker 'n taamlike idealistiese en spekulatiewe siening openbaar, wat meer regstreeks met plaaslike onderwysadministrasie ("management") en selfs klaskamermetodiek gemoeid is. Weens die plaaslike aard van die onderwysbeheer in die VSA is dit ook kenmerkend van ander Amerikaanse outeurs (vergelyk byvoorbeeld B8, G4, G5 en H1). Sentrale onderwysbeplanning en -administrasie bestaan blykbaar nie vir hulle nie.

Daar kan ook onderskei word tussen die onderwysdatastelsel soos in 4.4 bespreek, en die "true educational information system" van Marker. Eersgenoemde is min of meer beperk tot die huidige situasie in Suid-Afrika en die waarskynlike ontwikkeling daarvan in die (nabye) toekoms, terwyl Marker gesigte sien ("as a Grecian oracle", K1, bl. 46) van hoogs gesofistikeerde inligtingsnetwerke wat fisies tot in elke klaskamer reik, en wat ook beoog om pedagogiese dienste aan die klasonderwyser te lewer.

R.W. Sims, N.L. Senensieb, B.K. Alcorn en andere sien soortgelyke gesigte:

Volgens Senensieb vereis die totale-stelsel-benadering die aanvaarding van nuwe stelselbegrippe waarvolgens 'n organisasie as 'n organisme wat baie onderling afhanklike deelstelsels behels, beskou word. Die werklike behoefte aan inligting op bestuursvlak moet bepaal word, en die unieke vermoëns van die komper en ander nuwe hulpmiddels moet ten volle benut word om beter, meer geïntegreerde administratiewe (en opvoedkundige) prosesse daar te stel (aangehaal in H1, bl. 4).

Sims brei hierop uit:

"This approach to information systems recognizes and emphasizes the fact that the nature of 'data processing' is such that it cannot function in isolation from other subunits of the organization. Data processing is more appropriately conceived as only one of the major functions of an information system which is dependent upon people, materials, procedures, and information, as well as machines" (loc. cit.).

Alcorn beweer dat nuwe metodes om wesenliker data oor die leerling en die leerproses te verkry, in 'n aansienlike mate ontwikkel is, en dat sulke gegewens wel suksesvol versamel is. Vir verdere vordering is 'n "totale inligtingstelsel" nodig. Hy beweer ook dat, as 'n totale inligtingstelsel doeltreffend funksioneer, sal die studente (leerlinge) meer en vinniger leer (vergelyk H1, bl. 13). Maar hy erken dat 'n totale inligtingstelsel nie 'n panasee en ook nie 'n doel in sigself is nie (vergelyk H1, bl. 20).

Die breedsprakigheid van die verskillende Amerikaanse outeurs skep die indruk dat hulle 'n bietjie oorweldig is deur die vinnige tegnologiese ontwikkelinge. A. Grossman verwyt selfs die onderwysmense dat hulle nie gou genoeg al die nuutjies beproef nie:

"It is now an established fact that while technological developments have fairly cascaded onto the American scene, the public schools have not kept pace. Most educators have failed to employ current innovations because they have adopted the traditional 'next streetcar' attitude ... While we wait ... our students are being deprived of educational aids that could

equip them to cope with the new and challenging space age.

"It is hoped that the time has come when we as educators can begin to build and create an educational information system that will engender an intense, enthusiastic, three-dimensional study of ways in which public education can be tellingly improved. We need to develop a system that will touch off a fire of analysis and evaluation that will sweep across the land and create such excitement, such a passion for renewal, that all of us will be caught up in it. A revolution is what we need; a revolution in modernizing and streamlining the schools ..." (H1, bl. 56, 57).

Na hierdie "lofty pronouncements" sal ons in Suid-Afrika tevrede moet wees met onvaartbelynde skole. 'n Vaartbelynde skool klink egter alte veel na 'n fabriek, en hoewel dit vir sommige doeleindes regverdigbaar is om die onderwysstelsel met 'n produksieproses te vergelyk (kyk 5.2.2 en 6), word in hierdie werkstuk die meer beskeie ideaal van 'n vaartbelynde onderwysdatastelsel vir Suid-Afrika gestel. Van "'n vuur van analise en evaluasie" en "vaartbelynde onderwys" word slegs met verwondering kennis geneem. In hierdie hoofstuk word getrag om die benutting van tegnologiese hulpmiddels op 'n praktiese wyse na te gaan en te verantwoord.

Die ideaal dat die onderwysdatastelsel uiteindelik in die leerproses self gegrond sal wees, is tiperend van die behavioristiese siening dat leer 'n blote meganiese proses is. Daarvolgens sou dit dan geredelik by die prosesse van inligtingversameling en dataverwerking ingeskakel kan word. Dit is strydig met die Christelike opvoedingsfilosofie, en is nie 'n ideaal wat hier te lande nagestreef behoort te word nie. Vervolgens word die aandag beperk tot wat wel in Suid-Afrika implementeerbaar en wenslik is.

7.2 WAT BEREIK KAN WORD

7.2.1 Die huidige stand

In hoofstuk 5 word aangedui wat reeds in sommige ander lande op die gebied van outomatisasie van onderwysstatistieke bereik is. Die problematiese aspekte van die huidige situasie in Suid-Afrika word in hoofstuk 3 uiteengesit. Dit is nou nodig om weer kortliks na te gaan wat die feitlike toedrag van sake is wat outomatisasie van dataverwerking in Suid-Afrika betref.

(a) Skole

Behalwe wat spesiale opnames (soos die talentopnameprojek) en die nasien van sekere sielkundige toetse betref, word nog geen gegewens van skole outomaties verwerk nie. Skoolhoofde is verantwoordelik vir die invulling van (lywige) statistiese insamelingsvorms. Opsommings moet in tabelvorm verstrek word, byvoorbeeld die ouderdom-standerdverspreiding. Duisende onderwysers oor die hele land is betrokke by hierdie roetinetaak. Vorms word veelal in triplikaat ingevul. Dit is dus nie verbasend nie dat foute dikwels insluip, met gevolglike vertragings in latere verwerkings. Vorms van alle skole word na die betrokke onderwysdepartement gestuur, òf vir verwerking, òf, as dit die Junie-opgawes is, vir kontrole en deursending na die Departement van Statistiek. Na ontvangs word dit deur spanne klerke gekodeer, waarna die gegewens op ponskaarte oorgedra word. Dan volg redigering, die opsporing en verbetering van foute, en uiteindelik kan tabellerings gemaak word. Slegs die redigering en tabellering geskied per komper; al die ander aktiwiteite vereis relatief groot hoeveelhede klerklike werk.

Sovér vasgestel kon word, het die meeste onderwysdepartemente tans toegang tot komperinstallasies, òf regstreeks òf via diensburo's. Die ponskaartmetode, soos reeds verduidelik, is maar 'n eerste stap in die proses van outomatisasie. Die blote feit dat dit wel op 'n taamlike groot skaal gebruik word, dui daarop dat die onderwysowerhede die waarde van die komper besef. Of die volle moontlikhede daarvan besef word, is egter onbepaalbaar. Dan is daar ook nog die kwessie van finansiering en die opleiding van komperdeskundiges.

(b) Onderwysers

Vir 'n hele aantal jare reeds word gegewens van individuele onderwysers ingesamel. Benewens die departementele registrasie en salariëring van onderwysers, wat uit die aard van die saak op 'n individuele grondslag gehanteer word, maak die Junie-vorms voorsiening vir die verstrekking van sekere gegewens van elke onderwyser afsonderlik; 27 items moet ingevul word.

Die verdere prosedure is dan weer die ponskaartmetode.

Die grondslag vir 'n gerasionaliseerde individuele-data-stelsel en geïntegreerde onderwysersregisters bestaan dus wel. Dit geld vir alle volksgroepe.

(c) <u>Universiteite</u>

In 3.8 word 'n proefneming met sommige universiteite kortliks uiteengesit. Die amptelike stelsel wat nog geld, is dat 'n aantal lywige tabelle ingevul moet word vir studente, en enkele opsommingstabelle vir dosente.

Sommige universiteite het reeds oorgeskakel na elektroniese metodes vir die byhou van studenterekords, en daar is al te kenne gegee dat hulle sou verkies om, in plaas van vorms in te vul, die Departement van Hoër Onderwys van magneetbande met individuele gegewens van studente te voorsien (vergelyk 3.8.1).

(d) <u>Kolleges</u>

Vir onderwys- en tegniese kolleges bestaan daar afsonderlike statistiese vorms, so ook vir landbou-, bosbou-, mynbou- en universiteitskolleges. Van militêre, polisie- en verpleegsterskolleges word nie landswye statistieke saamgestel en gepubliseer nie. Die verskillende soorte kolleges ressorteer onder verskillende provinsiale en staatsdepartemente waarvan elk natuurlik sekere rekords vir administratiewe doeleindes byhou. Sovér bekend, is geeneen van die betrokke datastelsels geoutomatiseer nie.

(e) <u>Opmerkings</u>

Met die uitsondering dus van sommige universiteite, word onderwysstatistieke in Suid-Afrika grotendeels met pen-en-papier- en/of ponskaartmetodes gehanteer (vergelyk 3.6). Laasgenoemde kan as 'n eerste stap in die rigting van outomatisasie beskou word.

Te oordeel aan die verbeeldingsvlugte van sommige Amerikaanse outeurs (vergelyk 5.6, 5.7 en 7.1.2), lê groot ontwikkelinge voor die deur op die gebied van outomatisasie. Dit sou raadsaam wees om daarvan kennis te neem en dit te bestudeer met die oog op implementering van wat in Suid-Afrika prakties moontlik en wenslik is.

7.2.2 Moontlikhede

Daar word bereken dat die vermoëns, omvang en moontlikhede van elektroniese dataverwerkingstoerusting teen 'n groot tempo (eksponensieel) toeneem. Selfs die moontlikheid van mondelinge kommunikasie met geprogrammeerde eenhede is nie uitgesluit nie.

Die verpligting rus op onderwysadministreerders en -beplanners om enige hulpmiddel wat tot doeltreffender onderwysadministrasie kan lei, noukeurig te ondersoek, en dan nuttig bewese en aanvaarbare middels te implementeer.

Vir die Suid-Afrikaanse onderwysstelsels word die volgende vir die huidige as prakties moontlik beskou:

(a) Die algemene gebruik van statistiese vorms wat so ontwerp is dat dit deur optiese masjiene "gelees" kan word. Die gegewens word dan regstreeks elektronies geberg en gemanipuleer. Daar is reeds masjiene op die mark wat handgeskrewe syfers en sekere letters sowel as alle tikwerk kan "lees". Voorbeelde is die IBM 1287 en 1288. Laasgenoemde kan groter vorms as eersgenoemde hanteer. Beide "lees" teen 'n baie hoë tempo - tikwerk teen 1000 karakters per sekond; dit beteken dat die gegewens op 860 volgetikte bladsye in een uur geassimileer kan word. Handgeskrewe vorms met nie te veel syfers daarop nie, word teen 'n tempo van 120 per minuut (d.w.s. meer as 7000 per uur) gelees, soos waargeneem tydens 'n demonstrasie in Worcester, Massachusetts. Sulke masjiene is ook reeds in Suid-Afrika in gebruik, en bied 'n kragtige metode om groot hoeveelhede gegewens vinnig te verwerk.

(b) Die universele insameling van individuele gegewens van 'n sekere skoolstanderd en hoër, insluitende onderwysers, dosente en alle voltydse en nauurse studente. Die insameling kan gekoppel word aan die nuwe stelsel van bevolkingsregistrasie wat in 1971 in werking sal tree (Z7.5; kyk ook parlementêre berig in Hoofstad, 28.7.1970). Dit sal veral noodsaaklik wees om identiteitsnommers van persone ten volle te gebruik. Sulke nommers, wat reeds by geboorteregistrasie toegeken word, sal grootskaalse opvolgstudies moontlik maak.

(c) Die instelling en instandhouding van sekere sentrale registers. As (a) en (b) in swang is, is dit 'n logiese volgende stap wat met baie min addisionele moeite en koste uitgevoer kan word (vergelyk Swede, 5.2.3).

Onderwysersregisters (alle volksgroepe) behoort eerste aan die beurt te kom. Daarna kan studente en dosente, en laastens sekondêre leerlinge se rekords geoutomatiseer word, op so 'n wyse dat dit vir sentrale beplanners en navorsers toeganklik sal wees.

(d) Daar moet een sentrale klaringshuis vir onderwysstatistieke wees, wat nodige gegewens (geoutomatiseerde rekords) van die betrokke onderwysdepartemente en universiteite ontvang, sodat landswye samestellings gemaak en gepubliseer kan word, en sentrale beplanners en navorsers oor landswye gegewens beskik (vergelyk 2.3.2).

(e) Onderwysowerhede kan hulle administratiewe werksaamhede so inrig dat optimaal op 'n gerasionaliseerde grondslag van vaartbelynde (elektroniesmasjinale) metodes gebruik gemaak word (vergelyk 5.4). Dit sluit (a), (b) en (c) in, sodat die verstrekking van statistiese gegewens 'n gemaklike byproduk van die daaglikse werksaamhede word, in plaas van 'n addisionele las (vergelyk 4.3.1).

8. VOORGESTELDE ONDERWYSDATASTELSEL VIR SUID-AFRIKA

8.1 ORGANISASIE

8.1.1 <u>'n Sentrale buro vir onderwysstatistiek</u>

Die beweegredes wat tot die stigting van die destydse Nasionale Buro vir Onderwys in 1929 gelei het, is vandag selfs dringender, soos onder meer uit hoofstuk 3 blyk (kyk veral 3.5.1 en 3.5.4). Ook uit hoofstuk 5, waar onlangse ontwikkelinge in sommige ander lande bespreek is, blyk die belangrikheid van 'n sentrale klaringshuis onteenseglik.

Daar moet dus ook in Suid-Afrika 'n sentrale buro vir onderwysstatistiek, wat deur onderwyskundiges beman is, wees. Hierdie buro sal hoofsaaklik die volgende funksies verrig:

(a) Landswye koördinasie van die insameling, verwerking en publikasie van onderwysgegewens om eenvormigheid en tydigheid te verseker.

(b) Landswye samestellings van regionale statistieke sal gemaak en spoedig beskikbaar gestel word.