

HOOFSTUK III

ONDERRIG VAN REKENKUNDE

1. Inleiding

Ons verkies om te praat van die nuwe benadering in Rekenkundeonderwys liewers as van die „Nuwe Rekenkunde.“ Die byvoeging van sekere gedeeltes nuwe leerstof is nie die belangrikste aspek van die nuwe neiging in rekekundeonderwys nie, want as hierdie nuwe leerstof, soos die taal van die versamelleer en die verskillende grondtalle of basisse, volgens die tradisionele metodes aangebied word, sal dit op sigself geen noemenswaardige verandering aan die onderrig van Rekenkunde te weeg bring nie.

Die groot verskil of verandering wat beoog word, moet dus gesoek word in die doelstelling met die vak, m.a.w. wat in die vak bereik moet word en dan veral ook in die metodes wat aangewend moet word om hierdie doel te bereik. In die afgelope aantal jare was die doel hoofsaaklik om die kind so ver te kry dat hy alle rekenkundige probleme wat hy in die daaglikse lewe teëgekomp het, vinnig en akkuraat kon oplos. Om in hierdie doel te slaag, is spoed en akkurate syfermanipulering beklemtoon. Waar dit nodig was, is formules of tegnieke aan die kind gegee waarmee hy sekere oplossings kon vind. Hoeveel kinders het ooit geweet waarom die deler omgedraai word en hulle dan vermenigvuldig as deur 'n breuk gedeel word? Hoeveel van die formules wat daagliks in die skole gebruik is, het vir die kind enige betekenis gehad? In die meeste gevalle is die formule eenvoudig gegee, uit die hoof geleer en daarna gebruik om die oplossing vir 'n vraagstuk te vind. Hierdie metodes het ontwikkel omdat die doelstellings van die onderwyser daarmee bereik kon word. Ons moet daarteen waak om nie te verdoemend teenoor die onderwysers wat van hierdie metodes

gebruik gemaak het te wees nie. Die oorsaak lê in die tydsgees. Die oorheersende waarde op die terrein van die opvoeding was die pragmatiese of praktiesbruikbare wat vanaf Amerika ingevoer is en ook 'n baie groot invloed op ons eie onderwys uitgeoefen het. Dit is dan ook die rede waarom menige onderwyser die vraag pertinent gestel het: Waarom moet 'n mens kinders belas met lang verduidelikings van formules? Al wat hulle nodig het is om te weet hoe om die formules te gebruik. Nog 'n voorbeeld wat kere sonder tal aangehaal word, is dat baie min mense weet wat logaritmes is en hoe dit uitgewerk word maar almal kan dit gebruik en dan weer die vraag: Maak dit enige verskil aan die gebruik van die tafels as 'n mens nie weet hoe dit uitgewerk word nie? Dink ook aan die formules wat gebruik word om die area of inhoud van balle, kegels en silinders te bepaal. Die leerlinge het gewoonlik nie die vaagste benul waarom juis die spesifieke formule vir 'n sekere berekening gebruik word nie. Dit is dan ook die rede waarom kinders soms die verkeerde formule vir 'n berekening probeer toepas. Omdat die formule as sodanig vir hulle geen betekenis het nie, besef hulle dus ook nie die onmoontlikheid van die gebruik daarvan nie.

Dit wys weer daarop dat as die doelstelling in rekenkundeonderwys dieselfde bly, geen nuwe leerstof enige verandering te weeg sal bring nie omdat die leerstof dan ook net behandel sal word met die oog op die bruikbaarheid daarvan.

Die verandering wat in die rekenkundeonderwys bepleit word, is egter baie meer as net die byvoeging van 'n paar afdelings nuwe leerstof. Dit veronderstel 'n algehele frontverandering of reoriëntasie ten opsigte van die vak. Dit stel heel eerste die vraag: Wat wil ons met die vak bereik? Met ander woorde: Wat is die doel met rekenkundeonderwys? Dit is

nie 'n vraag wat sommeer met een woord beantwoord kan word nie omdat daar twee groot aspekte is waaraan aandag gegee moet word. Die een aspek is die bruikbaarheidsfaktor wat in die tradisionele onderrig van Rekenkunde die oorheersende faktor was en wat beslis van belang is en die tweede is die begripsfaktor, d.w.s. dat die kind 'n begrip moet hê van wat hy doen, dat hy dit moet verstaan. Hy moet nie net in staat wees om 'n bewerking te doen nie maar hy moet ook weet wat hy doen en waarom hy dit doen.

Dit is dus maklik verstaanbaar dat onderwysers tussen hierdie twee pole versprei lê, sommiges by die pool vir begripsonderrig en die ander by die pool vir die meganiese onderrig wat die kind in staat sal stel om manipulerings in sy daaglikse lewe te doen.

## 2. Doel met rekenkundeonderwys ✓

Dit is die werklike kern waarom die hele saak sentreer. Ons wil ook die waarde van die vak in die praktyk beklemtoon omdat dit een van die vakke is waarvan die inhoud deur alle mense gebruik word, wel nie almal op dieselfde vlak nie, maar elkeen op sy eie vlak, in sy eie lewensituasies. Dit bring ons by die kern-vraag: Waartoe moet elke persoon in staat wees? Afgesien van die vlak waarop hy beweeg of die aard van die situasie waarin hy hom bevind, bly dit 'n uitgemaakte saak dat hy die situasie moet bestudeer en opsom, interpreteer, besluit wat bereken moet word, besluit hoe hy dit kan bereken en die werklike berekening moet maak. As 'n mens hierdie vyf stappe noukeurig beskou, word gemerk dat die eerste vier berus op begrip van en insig in die probleem-situasie en dat net die vyfde op suiwer syfermanipulerings berus. 'n Mens moet daarteen waak om nie sommeer te konstateer dat insig en begrip baie belangriker is as die be-

werking as sodanig nie. Dit is waar dat in die werklike lewensituasies die begrip en insig noodsaaklike voorvereistes vir die bewerking is, maar die omgekeerde is net so waar. Die bewerking moet op die begrip van en insig in die probleem volg. Makliker gestel, kan 'n mens sê dat dit van geen waarde is as iemand al die bewerkings kan doen maar nie weet watter een om in 'n sekere situasie toe te pas nie.

Is dit nie die probleem van duisende kinders in ons skole nie? As aan hulle 'n woordsom gegee word, stel hulle die vraag: Is dit 'n optel-, aftrek-, vermenigvuldig- of deelsom? As die onderwyser hulle dan net sê watter soort som dit is, kan hulle die antwoord vind. Watter ervare onderwyser het nog nie hierdie posisie ondervind nie? Wat is die oorsaak van hierdie posisie? Dit is tog baie duidelik dat die klem by hierdie kinders op die uitvoering van bewerkings geval het. Hulle kan die bewerkings doen maar hulle kan nie 'n probleem lees, die inhoud daarvan vir hulle self opsom en interpreteer, vasstel wat gevind moet word en dan kan hulle nie besluit hoe om die verlangde komponent te vind nie.

Die teenoorgestelde is ook waar en net so onbevredigend. As die kind presies weet watter bewerking om toe te pas maar nie die bewerking kan uitvoer nie, alhoewel hy weet hoe en wat, kan hy nooit 'n resultaat vind nie. Die vraag waarmee elke onderwyser hom dus moet besig hou, is hoe om hierdie posisie te verhelp? Sy doel moet wees om die nodige insig en begrip in die situasies by sy leerlinge te kweek, hulle die geleentheid te gee om onder sy leiding soortgelyke lewensituasies te beleef, op te som, te interpreteer en deur die implementering van die korrekte bewerkings die oplossings te vind.

Indien hierdie stelling aanvaar word, impliseer dit dat

die klaskamersituasie waaraan almal gewoon is, radikaal moet verander. In die gewone skoolsituasie is die onderwyser die aktiewe persoon. Hy verduidelik, hy wys, hy los die probleme op terwyl die kinders passief sit en kyk. Die onderwys is dus onderwysersentries. In die nuwe klaskamersituasie sal die posisie heeltemal moet verander. Die onderwys moet kindsentries word in die opsig dat die kind aktief moet wees. Hy moet die situasies beleef, opsom, interpreteer en poog om die oplossing daarvoor te vind. Hierdie hele aktiwiteit van die kind moet beplan, gelei en gerig word deur die onderwyser, want ons sien onderwys as 'n onderdeel van die opvoeding en onder opvoeding verstaan ons die doelbewuste leiding van die volwasse-wordende deur die volwassene.<sup>1)</sup>

Die doelstellings met rekenkundeonderwys is deur verskillende instansies en persone geformuleer. Ons haal 'n paar van hierdie standpunte aan.

a. Doelstellings volgens die Onderwysburo

In die algemene handleiding vir onderwysers vir die interpretasie en gebruik van die resultate van die skolastiese toetse van die Onderwysburo word die doelstellings van rekenkundeonderwys soos volg saamgevat:<sup>2)</sup>

(1) Algemene doelstellings

Die doeltreffende aanwending van syfers in die breedste sin van die woord is van basiese belang vir enige individu wat suksesvol aan die samelewing wil deelneem.

77/Daar....

---

1) Sien hierdie studie p. 18.

2) Handleiding vir onderwysers vir die interpretasie van die Onderwysburo se skolastiese toetse, Oktober 1962, pp.1-2.

Daar is geen loopbaan of leefwyse wat op 'n intelligente wyse in die moderne samelewing met sukses beoefen kan word, sonder 'n deeglike kennis van die basiese rekenkundige prosesse nie. Rekenkunde is die grondslag van die wetenskap, handel, nywerheid, landbou, ens. 'n Ontleding van die doelstellings met Rekenkundeonderwys toon:

- i. dat getalsbegrip sodanig ontwikkel moet word dat die leerling getalsituasies wat hy in die lewe teëkom, sal verstaan en beheers;
- ii. dat die leerling sekere rekenkundige feite, begrippe en bewerkings moet ken en dat hy hulle vinnig en noukeurig moet kan toepas.

(2) Spesifieke doelstellings

Die volgende is meer spesifieke doelstellings met rekenkunde-  
onderwys:

- i. Kennis van en vaardigheid in die vier hoofbewerkings,
- ii. akkuraatheid en spoed met syferwerk,
- iii. kennis van begrippe, terme en definisies,
- iv. begrip en interpretasie van probleme,
- v. kennis, begrip en aanwending van feite en onderliggende beginsels,
- vi. kennis en aanwending van die doeltreffendste metodes.

b. Doelstellings volgens die Rekenkundesillabus

Die leergang <sup>3)</sup> vir Rekenkunde Graad i - St. V wat in 1960 deur die Transvaalse Onderwysdepartement uitgegee is,  
78/het.....

---

3) Leergang vir Rekenkunde, Graad i - St. V van die Transvaalse Onderwysdepartement, 1960, p. 2.

het die algemene doelstellings met Rekenkundeonderwys soos volg geformuleer:

- i. Om by die leerlinge 'n begrip van en liefde vir syferwerk te kweek,
- ii. om kinders te leer om vinnig en noukeurig met syfers te werk,
- iii. om aan die leerlinge die vermoë te verskaf om hulle rekenkundige kennis in alledaagse omstandighede toe te pas,
- iv. om leerlinge voor te berei vir die werk wat in die hoërskool van hulle verwag word.

c. Doelstellings volgens die nuwe Rekenkundesillabus<sup>4)</sup>

In die nuwe Rekenkundesillabus vir standerd een verskyn die volgende twee algemene opmerkings;

- i. daar word veral nadruk geleë op begrip. Hoewel akkuraatheid en netheid die nodige aandag moet geniet, moet dit nie ten koste van begripsvorming geskied nie
- ii. geïllustreerde voorstelling van inligting is vir die leerlinge insiggewend. Inligting, ook deur die leerlinge self ingesamel, en die resultate van hulle ontdekkings, behoort ook op sodanige wyse vertolk te word.

d. Doelstellings volgens Frances Flournoy

Frances Flournoy onderskei drie oogmerke met die onderwys van Rekenkunde:

i. Wiskundig

Hieronder word verstaan die leer van die basiese begrippe.

79./Die,,.....

---

4) Rekenkunde sillabus van die T.O.D., 1968, standerd een, p.1.

Die kind moet die basiese strukture erken, die basiese eienskappe ken, bewus wees van die verskillende verwantskappe en hy moet die bewerkings verstaan. Dit gee dan aan die kind groter begrip van en insig in die struktuur van die getalstelsel.

### ii. Sosiaal

Dit moet verband hou met die behoeftes en ook met die tipe Rekenkundige probleme wat die persoon in sy latere lewe sal teëkom. Hy moet in staat wees om die probleme waarmee hy in aanraking kom, op te los.

### iii. Kultureel

Rekenkundige kennis is absoluut noodsaaklik indien 'n persoon aan die kulturele lewe wil deelneem. 5)

Uit hierdie verskillende doelstellings is dit dus duidelik dat die verskillende instansies verskillende oogmerke met die vak het. Vergelyk 'n mens die algemene doelstellings soos wat dit in die 1960 sillabus van die T.O.D. verskyn met die wat aangegee word in die nuwe sillabus vir standerd een (1968) sien ons dadelik dat die klem verskuif van die meer meganiese benadering waarin spoed en akkuraatheid meer aandag geniet het na meer begripvolle onderwys. Netheid, spoed en akkuraatheid moet nie ten koste van begrip beklemtoon word nie.

Opvoedkundiges verskil baie oor die inhoud van Rekenkunde in die laerskool. Hier is ook weer twee denkrigtings. Die eerste wil die kind net die nodige kennis gee sodat hy homself in sy latere lewe sal kan help. Vir die ander rigting vorm Rekenkunde die fondament vir latere wiskundige studies.

80/Laasgenoemde.....

---

5) Flournoy, F. Elementary school mathematics, p. 1.



Laasgenoemde groep bepleit dan begripvolle onderwys en 'n beperking van drill tot die noodsaaklike minimum terwyl die eerste groep voorstanders van die „drillmetode" is.

Soos reeds aangetoon is, word 'n persoon se doelstelling bepaal deur sy lewens- en wêreldbeskouing.<sup>6)</sup> In 'n staat bepaal die heersende teoretiese opvoedkunde die praktyk in die klaskamer. In die begin van die 19<sup>e</sup> eeu was die heersende opvatting dat die verstand uit twee hoofafdelings bestaan nl. geheue en denke. Albei die fasette kon geoefen en gedissiplineer word. Leersituasies was dan ook die waarin hierdie fasette gebruik is. Die leerling moes memoriseer en redeneer. Matesis was dan ook beskou as een van die beste vakke om hierdie verstandskoling te gee.

Ongeveer 1918 het hierdie rigting aansien verloor en het die behaviorisme opgang begin maak. Die grondlêer was Thorndike wat geglo het dat elke gedragsuiting net 'n reaksie op 'n sekere prikkel is.<sup>7)</sup> Die onderwyser se taak was dan om die korrekte reaksies en gedragsuitinge by die kind aan te kweek. Daarom is Mej. Biggs meer bekommerd oor die houding ten opsigte van die vak as oor die inhoud daarvan.<sup>8)</sup>

Marks en sy medewerkers beklemtoon inhoud en begrip. Hulle stel dit dat almal wat belas is met Rekenkunde onderrig moet besin oor die vraag waarom kinders Rekenkunde moet leer. Die kinders sal ook aan die onderwyser vra waarom hulle (die kinders) Rekenkunde moet leer. Die ouers sal wil weet wat hulle kinders in Rekenkunde moet leer. Die gemeenskap sal wil weet waarom die skoolverlaters nie in staat is om Rekenkunde te doen nie. Die onderwysers sal ook onderling moet gesels oor wat die leerlinge behoort te leer. Vir hulle lê die antwoorde vir al hierdie vrae in die rekenkundige eise wat die samelewing daaglik aan die individu stel.<sup>9)</sup>

81/ Herbert.....

---

6) Gunter, C.F.G. Wêreld- en lewensbeskouing. Fenomenologie en opvoedkunde, Die Unie, Jaargang 64: no 12, Junie 1960.

7) Wood, R, Objectives in the teaching of mathematics, Educational Research, Vol. 10: no 2, Feb. 1968, p.84.

8) School council, Mathematics in primary schools, Curriculum bulletin, no 1, pp. 1-4.

9) Marks, J.L. Purdy, C.R. en Kinney L.B. Teaching arithmetic for understanding. n. 1.

Herbert F. Spitzer bepleit ook dat rekenkundeonderwys meer moet behels as wat in 'n handboek aangegee word. Die onderwyser moet voorbeelde kies wat interessant sal wees en wat 'n uitdaging vir die kinders sal wees. <sup>10)</sup> Gaandeweg het daar dus by die opvoeders 'n oortuiging ontstaan dat meer aandag aan insig en begrip gegee moet word en minder oefening in vaardigheid noodsaaklik is. <sup>11)</sup>

Spoelstra sê dat aangesien die sosiale bruikbaarheid as die belangrikste onmiddellike waarde van Rekene gesien word, die vak sy doel mis as die kind nie in staat is om dit in die lewe te gebruik nie. <sup>12)</sup>

Wanneer oor die doel van rekenkundeonderwys besin word, moet dit in gedagte gehou word dat die praktyk van die opvoeding moet pas by die filosofie van die opvoeding. Daar is dus inderdaad ook 'n Calvinistiese praktiese opvoedkunde net soos daar 'n pragmatistiese, liberalistiese of idealistiese praktiese opvoedkunde bestaan. Die praktiese opvoedkunde sal hom dus bemoei met die metode van onderwys op skool. Net soos die teïstiese teoretiese opvoedkunde in die Godsopenbaring veranker is, is ook die teïstiese praktiese opvoedkunde daarin veranker. As grondslag en uitgangspunt handhaaf die teïstiese <sup>13)</sup> praktiese opvoedkundige die Woord van God. Daarteenoor staan

82/die.....

---

10) Spitzer, H.F. The teaching of arithmetic, p. 10.

11) Moore, E. & De Groff Platte, Diagnosing pupil needs in arithmetic, Arithmetic teacher, Vol. 6: no 1, Feb. 1959, p. 34.

12) Spoelstra, J. Die onderwys van Rekene aan die Afrikaans-medium middelbare skole in Transvaal, M.Ed.-verhandeling 1955, p. 91.

13) Coetzee, J. Chris, Inleiding tot die algemene praktiese opvoedkunde, p. 15.

die humanistiese praktiese opvoedkundige wat die mens self as die grondslag en uitgangspunt van die opvoedkundige daad of handeling neem.

Die humanistiese onderwysman kom met die praktyk van „vrye dissipline“ en van die selfstandigheid van die kind. Die uitgangspunt is dat as 'n kind die vryheid gegee word om te doen wat hy wil, hy dan self die regte en goeie sal doen. Hierdie uitgangspunt is vir die Calvinis onaanvaarbaar want ons glo dat die mens vanweë die sondeval van nature geneig is om die verkeerde te doen. Indien die mens nog 'n volmaakte wese soos voor die sondeval was, sou hierdie uitgangspunt aanvaarbaar gewees het.

Hierdie uitgangspunt van die humaniste is vir die Christelike onderwysman onaanneembaar en daarom moet hy dit verwerp. Aan die ander kant leer die onderwyser van die nuwe metodes om kennis en vaardigheid te meet. Hierdie metodes en apparaat kan met vrug gebruik word.

Die groot gevaar by die onderrig van die wetenskappe, waarby Rekenkunde ingesluit is, is die neiging om te veel na die intellektuele te neig. Dit word uit die oog verloor dat die kind se opvoeding 'n geheelproses is en nie in aparte kompartemente. volgens die verskillende vakke ingedeel word nie. Die rekenkundeonderwys moet dus 'n integrale deel van die totale opvoedingsproses vorm en moet dus ook inpas by die algemene doel met die opvoeding.

Opvoeding is opvoeding tot liefde. Geen mens kan 'n ander tot liefde lei as hy nie self liefde kan betoon nie. Liefde is sowel die uitgangspunt as die doel van die opvoeding. Die liefde van die opvoeder vir die kind waarborg dat hy hom hulp sal verleen tot volwassewording en dat hierdie hulp die bekwaamste en die mees toegewyde sal wees waartoe hy

in staat is. Die liefde van die kind vir die opvoeder bring weer mee dat hy die aangebode hulp aanvaar en daarmee die dialogiese handeling, wat opvoeding is, voltooi. Gesag is dus nie die hoeksteen vir die opvoeding nie, maar dat daar met liefde op liefdebetoon geantwoord word.<sup>14)</sup>

Uit homself beskik niemand oor die perkelose liefde wat vir die opvoeding nodig is nie. Om die kind te aanvaar, vir hom verantwoordelikheid te aanvaar, hom te lei om God se gesag te erken en tot volle volwassenheid te kom, eis groter liefde as waartoe die mens in staat is. Die grondvoorwaarde vir die pedagogiese is die liefde wat die mens vrylik van God geskenk word.

Die mens verander deur sy optrede nie alleen die medemens nie maar ook homself. Deur hulp te bied tot, en medeverantwoordelikheid te aanvaar vir die kind se unieke volwassewording, verander die opvoeder ook homself. Deur sy opvoedingshulp aan afsonderlike kinders kry hy suiwerder insig in wat die mens is en word dit ook 'n vorm van godsopenbaring, want as beeld van God is die mens Sy hoogste natuuroopenbaring. So kry die opvoeder deur sy hulp aan die kind ook dieper insig in wie hy self is, so word hy self meer volwasse, word sy persoonlikheid verfyn.

Hierdie opvatting oor die opvoeding word so mooi gereflekteer deur die nuwe benadering in die rekenkundeonderwys waar die klem nie meer op 'n aantal feite val wat klassikaal aan almal gegee word en wat dan deur die leerlinge gememoriseer moet word nie; maar die klem val op die selfwerkzaamheid van elke individu en die persoonlike hulp, aanmoediging en leiding

84/van.....

---

14) Pistorius, P. a.w. p. 447.

van elke kind deur die onderwyser. Hierdie rol van die opvoeder kan alleen in liefde tot uitvoering kom.

Rekenkundeonderwys moet dus nie as 'n aparte faset van die onderwys in 'n afgeslote kompartement afgesonder word met die uitsluitlike doel om kennis van en vaardigheid met getalle en syfers te bekom nie maar ons moet rekenkundeonderwys sien as 'n deel van die hele proses van die opvoeding met die einddoel om die leerling te vorm tot kind van God, vir elke goeie werk toegerus.

e. Watter aspekte word in die laerskole beklemtoon?

Om eksperimenteel vas te stel aan watter aspekte van rekenkundeonderwys in die Transvaalse laerskole voorrang gegee word, is vraelys A op 23 Julie 1965 aan die hoofde van die 40 proefskole gestuur. Hierdie skole is so gekies dat die monster verteenwoordigend sou wees van stedelike, dorp en plattelandse skole. Die verspreiding van die 40 skole was soos volg:

Stedelik of groot dorpe.....	20
Plattelandse dorpe.....	12
Plaasskole.....	<u>8</u>
TOTAAL.....	<u>40</u>

Die hoofde aan wie die vraelyste gestuur is, is gekies omdat elke skool 'n sekere omgewing of tipe skool verteenwoordig het. Die hoofde is dus nie om persoonlike redes gekies nie. Van die hoofde is verwag, om in oorleg met die personeel, die volgende 10 aspekte <sup>15)</sup> (afdeling D van vraelys A) in volgorde van belangrikheid te rangskik:

- a. Vaardigheid in die uitvoering van die bewerkings,

85/b.....

---

15) Bylae 1. Vraelys A, Afdeling D.

- b. begrip van die prosesse en van die bewerkings,
- c. netheid,
- d. logiese rangskikking van die verskillende stappe,
- e. eenvormige metodes om die werk te doen,
- f. noukeurigheid,
- g. spoed,
- h. ontwikkeling van die abstrakte denke,
- i. ontwikkeling van die kwantitatiewe begrippe,
- j. beklemtoon die werk wat hy later in sy lewe sal nodig kry.

Hierdie vraelys is van die 40 hoofde terug ontvang. Vir elke eienskap is 'n gemiddelde posisie bereken en daarna is 'n ranglys volgens die gemiddelde posisies opgestel. Die plasing deur die 40 hoofde was soos volg:

<u>Eienskap</u>	<u>Gemiddelde posisie</u> 16)
a. Begrip van die prosesse en bewerkings.....	1.64
	(1 <sup>e</sup> geplaas deur 29 2 <sup>e</sup> " " 8 laer " " 3)
b. Vaardigheid in die bewerking	3.47
c. Noukeurigheid.....	3.73
d. Logiese rangskikking van die verskillende stappe.....	4.64
e. Ontwikkeling van kwantitatiewe begrippe.....	5.42
f. Ontwikkeling van die abstrakte denke.....	5.52
g. Spoed.....	5.95
h. Netheid.....	7.09
	86/i. Eenvormige.....

---

16) Die som van die 40 posisies vir elke vraag is bepaal. Daarna is die totaal deur 40 gedeel om die gemiddelde waarde vir elke vraag te vind.

- i. Eenvormige metodes om die werk te doen..... 8.16
  - j. Beklemtoon die werk wat hy later sal nodig kry..... 9.07
- (10<sup>e</sup> deur 21  
9<sup>e</sup> " 13  
hoër geplaas : 6

Uit hierdie rangskikking sien 'n mens weer die tendens wat tans so duidelik in die onderwys na vore kom. Die onderwysers kom meer en meer tot die oortuiging dat die klem op begrip moet val. Die kind moet verstaan wat hy doen. Papegaaierk moet uitgeskakel word. Dit is beslis betekenisvol dat die gebruikswaarde na die laaste posisie gedaal het. Dit is ook 'n duidelike aanduiding van 'n tendens wat vanaf die pragmatiese na begripvolle onderwys neig.

'n Mens sou egter verwag het dat begrip van die prosesse en bewerking saam sou gaan met die ontwikkeling van kwantitatiewe denke, abstrakte denke en gevolglik 'n logiese rangskikking. Die klaskamerpraktyk dring egter op ander aspekte aan en daarom die groot waarde wat aan vaardigheid en noukeurigheid gegee word. 'n Mens sou egter verwag het dat hierdie persone netheid, eenvormige metodes en spoed, baie hoër sou geplaas het.

Die gebruikswaarde word deur die 40 hoofde laaste geplaas. Dit is moeilik om dit te verklaar, omdat baie metodes wat destyds nog in die klaskamer gebruik was, net op toekomstige gebruik toegespits was. Die kind moes in baie gevalle net die antwoord kon vind, want dit was al wat hy nodig sou hê. Die kind was dan geleer om die antwoord te vind deur die toepassing van 'n bepaalde aantal formules en tegnieke al het hy nie die vaagste benul gehad waar dit vandaan gekom het of wat dit beteken het nie.

Hierdie tendens of neiging weg van die meganiese en 'n

pleidooi vir begripvolle onderrig, kom nie net in Suid Afrika voor nie en is ook nie net tot Rekenkunde (Wiskunde) beperk nie, maar kan tereg beskou word as 'n onderwystendens wat op die hele onderwysterrein oor die hele wêreld opgemerk word. Banks se Rekenkunde sluit baie meer in as meganiese drill en die bepaling van produkte of ander resultate waarvoor net blote syfermanipulasie nodig is. 17)

Wiskunde (Rekenkunde) sal in hierdie eeu 'n al groter rol speel. 18) Dit is eintlik tragies dat so 'n klein persentasie van die leerlinge Wiskunde as een van hulle vakke vir matriek neem.

### 3. Benadering in die klaskamer

#### a. Selfontdekking as onderwysbenadering 19)

Om van hierdie benadering, waar die uitgangspunt is dat die kinders die feite self moet ontdek, 'n sukses te maak is dit noodsaaklik dat die huidige onderwysersentriese klas-situasie geheel en al sal moet verander. Die onderwysersentriese klassituasie het bestaan uit die onderwyser wat „klas gegee het,” d.w.s. die werk aan die leerlinge verduidelik het, gewoonlik op die skryfbord gewys het hoe dit gedoen moes word, waarna hulle dit herhaal het deur soortgelyke voorbeelde te doen. Gedurende die lessituasie was die onderwyser dus die aktiefste persoon in die klaskamer terwyl die leerlinge baie passief was.

88/In die.....

---

17) Banks, J.H. Learning and teaching arithmetic, p. 1.

18) Ibid., p. 2.

19) c.f. a) Reed, C.H. Developing creative thinking in arithmetic, Arithmetic teacher, Vol. 4: no 1, Feb. 1957, pp. 1-9.

b) Pincus, M. An adventure in discovery, Arithmetic teacher, Vol. 11: no 1, Jan. 1964, pp.28-29.

c) Hersh, B.Y. Learning by discovery, Arithmetic teacher, Vol. 12; no 6, Okt. 1965, pp.414-417.



In die nuwe benadering word dit beoog dat die kind aktief moet wees. Onder aktiewe optrede van die kind verstaan ons 'n reaksie wat volg op 'n sekere opdrag. Die aktiwiteit moet dus doelbewus, doelgerig en planmatig wees, so nie is dit doel-loos en betekenisloos. Laat ons aan die hand van 'n eenvoudige voorbeeld die verskil tussen die ontdekkingsbenadering en die lessee-benadering verduidelik.

Die graad i leerlinge moet die kombinasies van die getal "7" bestudeer. Volgens die huidige toelatingsouderdom is die meeste kinders  $\pm$  6 jaar oud wanneer hierdie werk aangepak word. In die benadering moet ook rekening gehou word met die ryphheid van die leerlinge. Hier is altyd verskeie metodes deur die onderwyseresse gebruik. Een van die bekendste metodes was die volgende:

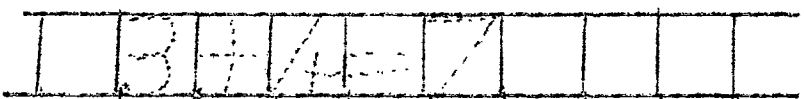
Die onderwyseres het die getal reg benader deur dit as 'n geheel aan te bied. Aan elke leerling is 7 voorwerpe (tellers, doppies, akkers, ens.) gegee. Elke kind moes dan tel hoeveel doppies daar voor hom/haar op die bank was. Ongelukkig het die meeste kinders gewoonlik geweet hoeveel daar moes wees nog voordat hulle die tellers getel het. Die getal of hoeveelheid is dan op verskeie maniere gedril deur aan verskeie kinders te vra hoeveel doppies daar voor hulle op die bank was. Die getalnaam is ook herhaaldelik gesé of individueel of in koor. Die herhaling van die naam word dus geheel en al meganies. Om die kombinasies aan te leer is dan soos volg te werk gegaan. Die onderwyser het met demonstrasie-modelle of met semi-konkrete voorstellings op die flenniebord gewys wat die kinders moes doen. Gewoonlik is hierdie soort werk aan stories gekoppel. 'n Tipiese voorbeeld is die volgende. Die kinders speel saam. Elkeen beskou sy 7 tellers

as 7 appels. Op die bank lê 7 appels. Jannie vat 3. Elkeen neem dan 3 van sy tellers. Die onderwyser/es se vraag is dan: Hoeveel is oor? Almal skreeu gewoonlik: Vier. Die onderwyseres vra weer: Hoeveel is 3 en 4? Die kinders antwoord: „7”. Die onderwyseres skryf dan op die skryfbord:  $3 + 4 = 7$ . Hierdie prosedure word herhaal en die verskillende getalsinne word neergeskryf.

Veronderstel dat na 'n paar minute die volgende kombinasies op die skryfbord geskryf is:

$3 + 4 = 7.$
$2 + 5 = 7.$
$5 + 2 = 7.$
$6 + 1 = 7.$
$0 + 7 = 7, \text{ ens.}$

Hierdie kombinasies is dan gewoonlik in koor herhaal. Kontrole was haas onmoontlik. Selfs die swakste leerlinge het maar saam met die ander „gepraat” en so die indruk geskep dat die werk aan hulle bekend was. Nadat die werk dan 'n aantal keer in koor herhaal is, is die antwoorde van die somme uitgegee en moes die „somme” dan in hulle boeke „gedoen” word. In die meeste gevalle was hierdie „doen” niks meer as 'n transkripsie oefening nie. Daar was beslis geen Rekenkunde gedoen nie want die antwoorde was reeds aan hulle almal bekend. In baie gevalle is hierdie benadering dan ook nog vererger deur die strewe na oordrewe netheid. In baie graad-i boekies word al die somme reeds met stippellyne geskryf en moet dit net oorgeskryf word:



Aan die positiewe kant kan die volgende vir hierdie metode gesê word: Daar bestaan

- i. baie netjiese boekies,
- ii. al die somme is reg,

iii. baie ingenome ouers, hoofde en inspekteurs,

iv. al die kinders het dieselfde werk gedoen.

Die grootste nadeel van hierdie benadering is die algehele passiewe toestand waarin die kind verkeer. Al wat hy aktief doen, is om te skryf. Hierdie „oorskryf” van die somme neem dan ook gereeld die grootste deel van die periode in beslag. Die onderwyseres is al persoon wat gedink het. Sy het elke instruksie gegee en al wat van die kind verwag was, was ’n meganiese handeling om die instruksie uit te voer.

Hoe kan hierdie les met ’n klein verandering verander word in ’n les waarin die kinders self aktief werksaam en selfontdekkend sal wees?

Die aanvang van die les kan presies dieselfde bly. Aan elke kind word „7” voorwerpe gegee om hom die getal „7” as geheel te leer. Op die stadium van die les word aan die kinders net ’n opdrag gegee:

Voorbeeld: Kyk op hoeveel verskillende maniere jy die getal „7” in twee groepe kan verdeel? Skryf elke keer die verdeling neer.

As die opdrag gegee is, moet die kinders self werk. Almal werk individueel. In die begin sal dit miskien nodig wees om sekere leerlinge te help. Dit is uiters noodsaaklik dat die onderwyseres tussen haar leerlinge sal wees om te lei waar nodig. Selfwerksaamheid impliseer nie dat die onderwyser/es by sy/haar tafel kan sit en boeke nasien nie. Hy/sy bly die leier, hy/sy help en besiel, gee ’n wenk aan die hand waar nodig of lei deur middel van ’n vraag die kind op die regte spoor. Hoe kan kinders self die kombinasies van die getal „7” ontdek? As die getal net in twee verdeel moet word, kan metodes soos die volgende aan die hand gedoen word.

(1) Sit die „7” tellers voor jou op die bank. Tel die tellers met jou twee hande op. Hoeveel is daar in elke hand? In sy linkerhand is 3 en in die regterhand is 4; daarom is  $3 + 4 = 7$ . Die handeling word herhaal. Elkeen skryf sy eie somme neer en kyk hoeveel somme hy kan kry.

(2) Die kind kan ook die kombinasies ontdek deur die tellers op sy oop boek te laat val. Op die linkerhandse bladsy val „6” en op die regterhandse bladsy val „1”, daarom  $6 + 1 = 7$ .

Die vernaamste verskille tussen hierdie benadering en die e is:

- i. die kind is nie meer 'n toeskouer nie, hy is die een wat aktief werk,
- ii. die kind ontdek sy eie kombinasies en moet nie net doen wat aan hom gesê word nie,
- iii. die kind smaak die genot van prestasie, want dit is sy eie werk en hy geniet die werk,
- iv. elke kind doen sy eie werk. Elkeen werk volgens sy eie tempo. Die begaafde word in die geleentheid gestel om sy vermoëns ten volle te ontwikkel,
- v. elke kind skryf sy eie somme neer. Hy doen nou as 'n reël baie meer as wat eers van hom verwag was en die belangrikste is dat dit oorspronklike werk is,
- vi. die laaste deel van die les word dan in beslag geneem deur 'n klasbespreking. Die leerlinge kry die geleentheid om hulle somme te kontroleer en om elkeen se lys aan te vul,
- vii. die boekies is nou ongelukkig nie meer so netjies nie omdat die klem nou nie meer op die transkripsie val nie.

Die verskil tussen die twee benaderings is duidelik.

In die formele onderrigmetode word die stof wat die kind moet leer in finale vorm aan hom gegee. Die leerproses vereis geen ontdekking deur die kind nie. Hy moet net die feite in sy kennisvoorraad inneem en gereed hou om te reproduseer of te gebruik wanneer dit nodig mag wees. In die ontdekkingsmetode word die feite nie aan die kind gegee nie maar hy word in die geleentheid gestel om dit self te ontdek voordat hy dit kan assimileer. Voordat die leerproses dus kan plaasvind, moet hy eers ondersoek, iets ontdek en dit dan leer.

b. Begripvolle teenoor begriplose leer. 20)

Beide leervorme d.w.s. leer volgens die ontdekkingsmetode of volgens die metode van meedelende leer, kan begripvol of begriploos wees. Die ontdekkingsbenadering is nie noodwendig begripvol en meedeling van feite sonder begrip nie. Die betekenisvolheid van enige leerstof, selfontdekte of meegedeelde, word bepaal deur die aansluiting van die stof by die reeds geleerde. Daar moet dus 'n moontlike verwantskap gevorm kan word tussen die nuwe leerstof en die bestaande kennissistiem of bewussynstruktuur.

Die ondersteuners van die Gestalt-sielkunde beklemtoon die feit dat die kind 'n situasie eers in sy geheel sien en ervaar en dit dan eers daarna ontleed in die samestellende

93/dele.....

---

20) Vergelyk: a) Miller, G.H. How effective is the meaning method?", Arithmetic teacher, Vol 4: no 2, Maart 1957, pp. 45-49.

b) Keffer, E.R. Individualizing arithmetic teaching, Arithmetic teacher, Vol 8: no 5, Mei 1961, p. 248.

c) Shuster, A.H. & Pigge F.L. Retention efficiency of meaningful teaching, Arithmetic teacher, Vol 12: no 1, Jan 1965, p. 30.

dele. Die kind sien, ervaar en leer dus die feite as 'n deel van 'n totaliteit. Dit is dus vir die kind makliker om die feite te verstaan en te interpreteer as hy daarmee kennis maak as deel van 'n geheel en elke feit leer ken in sy betekenisvolle verband met ander feite wat saam 'n totaliteit vorm. Die ondersteuners van hierdie rigting bepleit dan ook geïntegreerde onderwys. Hulle bepleit dus 'n onderwysorganisasie waarin die kennis nie as aparte vakke aangebied word nie maar waar die leerling in sekere situasies geplaas word waarin hy die kennis as totaliteit sal ervaar. Die rigting wys dan ook daarop dat kennis baie selde geïsoleerd gebruik word. Om 'n gewone transaksie soos die koop van 'n tapyt te behartig, sal die persoon kennis van taal, ons geldstelsel, moontlik ook 'n sekere kennis van optel, aftrek, vermenigvuldig, deel, persentasies, breuke, desimale, afslag en dalk nog van ander begrippe nodig hê. Die kind wat dus in die skool met hierdie begrippe afsonderlik kennis gemaak het, moet in die praktyk die bewerkings saam aanwend om sy probleme op te los. Hy moet dus in staat wees om sy kennis te integreer tot 'n geheel.

Die ondersteuners van die Gestalt-sielkunde maak daarop aanspraak dat die kennis wat as totaliteit opgedoen is, makliker oorgedra en toegepas kan word in die daaglikse lewensituasies omdat die kind volgens die geheelmetode leer om die verband tussen die items te ontdek en dus beter begrip van die feite ontwikkel.

Die integrasie van al die skoolvakke tot een groot potpouri van kennisitems kan nie ondersteun word nie omdat dit enige moontlike kontrole, toetsing en vasstelling van standaarde haas onmoontlik maak. Hierdie tipe klasorganisasie kan baie maklik ontaard in 'n doellose, onsistematiese besig-

hou van kinders sonder enige planmatige of doelgerigte vordering.

Ons wil egter saamstem met die mening dat deur praktiese ervaring van die situasies die leerling in die geleentheid gestel word om die feite as deel van die totaliteit te ervaar. Hulle ontdek dus die onderlinge verwantskappe tussen die nuwe feite maar ook die verwantskappe tussen die nuwe feite en reeds bestaande kennisitems.

As die feite met begrip aan bestaande kennis gekoppel word, word dit opgeneem as deel van die kind se hele kennisstruktuur en word dan maklik behou. Feite wat met begrip geleer is, word daarom langer onthou as losstaande feite wat meganies ingeprop is.

Die voorwaarde vir begripvolle leer is dus dat die nuwe feite aan die bestaande kennisstruktuur gekoppel moet word en deel daarvan moet word, en die toets vir begrip is of die kind die kennis in sy eie woorde kan weergee, of in ander situasies kan toepas. As hierdie kenmerke bestudeer word, is dit duidelik dat leerstof wel begripvol behandel of meegedeel kon word, terwyl ontdekking soms sonder begrip kan wees. Die kind sal dan ook nie verstaan of weet wat hy waarneem nie.

Dit is waar dat meganiese onderwys te veel op alle vlakke voorkom maar dit hoef nie noodwendig sonder begrip te wees nie. Meedelende onderwys moet altyd gepaard gaan met voldoende verklarende en verduidelikende onderwys. Goeie verklarende onderwys kan dus begripvol wees, terwyl ontdekking en probleemoplossing geen wondermiddels is om begrip te verseker nie. In die skool geskied probleemoplossing in baie gevalle volgens vaste patrone of werkwyses wat die kind uitvoer sonder dat hy enige begrip het van die prosedures of waarom juis die  
95/besondere.....

besondere metode gevolg word. Hy ken die stappe soos dit opmekaar volg-en voer dit in die bepaalde volgorde uit.

In die verlede het die onderwys in die klaskamer meer geneig na meedeling as na ontdekking. Daar was verskeie redes daarvoor. Eerstens moes die hele leergang gedek word. Die leergange het dan ook gaandeweg langer en meer uitgebreid geword. Omdat daar baie werk was wat behandel moes word. en omdat verduideliking die kortste metode is, is dit verkies.

Tweedens wou die onderwyser seker maak dat al die leerlinge die feite korrek ontvang.

Derdens moes die onderwyser dit in gedagte hou dat meedeling mondelings geskied. Die kind moes dus oor die nodige taalvermoë beskik voordat hy die meedelings kon verstaan. Die onderwyser kon sy mondelinge verduideliking aanvul met konkrete en later semi-konkrete apparaat om hom te help om die feite met begrip oor te bring.

#### c. Aard van begripvolle leer

Leer vind in 'n leersituasie plaas. Die kind ervaar en beleef omstandighede. Hy ervaar en beleef die nuwe feite en neem dit op as deel van sy kennisvoorraad.

(1) As die kind verstaan het wat hy geleer het, behoort hy in staat te wees om die geleerde feite in sy eie woorde weer te gee. Ons vind egter by kinders 'n neiging om 'n woord-vir-woord weergawe van die feite wat hulle geleer het te gee. Sodra kinders daarop ingestel is om net woord-vir-woord weergawes van die geleerde stof te gee, kry ons dadelik 'n vaslegging deur meganiese herhalings.

Waarom is kinders dan geneig om die feite wat hulle met begrip geleer het woord-vir-woord of meganies weer te gee?

(a) Uit ervaring het hulle geleer dat alleen 'n



weergawe in dieselfde woorde deur sekere onderwysers aanvaar word. Hulle het dus geleer dat as hulle hoë punte wou behaal, 'n woordelike weergawe 'n vereiste was. Hulle bekommer hulle dus nie in die klaskamer of hulle die werk verstaan nie maar gee begriploos die hele storie weer en behaal goeie punte.

- (b) Die kind het geen selfvertroue in sy vermoë om feite in sy eie woorde te stel nie. Hierdie vertroue moet in die klaskamer gedurende klasgesprekke gekweek word.
- (c) Die kind leer met die oog op eksamen. Hy dril homself om die verlangde kennis vinnig en sistematies weer te gee. Hy moet in staat wees om alles vinnig te herhaal. Die beklemtoning van spoed vanaf die laer standerds en die tipe vraestelle wat in die eksamens gestel word, werk hierdie neiging in die hand.
- (d) Sommige kinders is bevrees om te erken dat hulle sekere werk nie verstaan nie. Om hierdie gebrek aan begrip te verberg leer hulle die feite uit die hoof en kan dan te enige tyd die feite woordeliks herhaal. Hierdie woordelike herhaling is dus 'n dekmantel waaronder die ware gebrek aan begrip bedek word. Dit is baie moeilik om hierdie kinders se probleme te ontdek.

(2) Om iets begripvol te kan leer moet dit gekoppel word aan verwante kennis wat reeds deel van die kind se kennisstelsel of -struktuur is. Dit is egter uiters belangrik dat die verskille tussen die ou kennis en nuwe feite baie duidelik aangetoon en afgebaken moet word. Alhoewel alles saam sy kennisvoorraad vorm, moet daar baie duidelik tussen die verskillende kennisitems onderskei word. Die kind moet nie 'n vae

idee hê nie maar 'n baie duidelike begrip van wat elke item behels.

(3) Die kind moet ontwikkel tot die stadium waar hy in staat sal wees om uit abstrakte woorde betekenisvolle begrippe op te bou. Hierdie vermoë berus op 'n sekere mate van intellektuele rypheid en feitekennis wat reeds deel van die kennisstruktuur is. As ons dus in die onderwys die kind konfronteer met feite waarvoor hy nie die intellektuele rypheid of agtergrondskennis het nie, dwing ons hom tot meganiese opname en meganiese reproduksie. Gebrek aan agtergrondkennis kan as een van die vernaamste redes vir meganiese leer bestempel word. Hierdie probleem kan in elke vak in 'n groot mate uitgeskakel word as die onderwyser sorg dat die basiese begrippe eers by al die kinders tuisgebring word. Begripvolle leer en retensie geskied baie beter as die basiese begrippe eers gevorm en vasgelê is. Die agtergrondkennis is dan direk toepaslik op die nuwe opdrag. Die kennis maak die onderwyser se verduideliking verstaanbaar en betekenisvol. Die bestaande kennis vorm 'n stabiele basis waaraan die nuwe kennis gekoppel word. Die nuwe feite word saam met die bekende feite om 'n tema geïntegreer en sodoende ook stewiger behou vir latere gebruik.

d. Moontlike groeperings vir Rekenkundeonderwys

Verdeling van 'n klas in verskillende groepe vir leesonderrig is 'n algemene gebruik. Die leerlinge word in groepe verdeel volgens hulle leesvermoë. Die verskillende groepe gebruik leesboeke wat by hulle vermoë pas. Eksperimenteel is bepaal dat die leerlinge in 'n gewone klas se rekenkundige vermoëns net soveel verskil as hulle leesvermoëns. Dit is dus moeilik om te verklaar waarom groepering vir leesonderrig

algemene gebruik is, terwyl groeperings vir Rekenkundeonderwys die uitsonderings is.) Volgens Afdeling A, vraelys A. 21) wat deur die hoofde van 40 laerskole voltooi is, is dit duidelik dat groepering vir Rekenkundeonderwys in die Transvaalse laerskole nie algemeen plaasvind nie.

Die voor- en nadele van die afsondering van die begaafdes in aparte klasse of aparte skole is reeds volledig bespreek.<sup>22)</sup> Omdat daar baie besware bestaan teen algehele afsondering, is daar ook baie navorsing gedoen i.v.m. die moontlike groeperings wat in gewone heterogene klasse gemaak kan word.

Die doel met die groeperings in die gewone klaskamer moet wees om in elke kind se individuele behoeftes te voorsien. Omdat die vermoë, die peil en die werkstempo van die leerlinge in 'n klas in Rekenkunde so baie verskil, is dit noodsaaklik dat een of ander vorm van differensiasie toegepas moet word om te verseker dat aan almal reg sal geskied!

Omdat alle leerlinge nie eenders dink, eenders reageer of ewe vinnig werk nie, is dit noodsaaklik dat ons wel ons onderwysmetodes sal varieer.<sup>23)</sup> Daar is egter verskillende fasette van die onderwys wat gevarieer kan word.<sup>24)</sup>

(1) Variasie in leertyd

99/Ons.....

---

21) Hierdie studie, p. 107

22) Ibid., pp. 63-65

23) Phillips, J.M. One classroom, with arithmetic and justice for all, Arithmetic teacher, Vol 5: no 4, Okt. 1958, pp. 165-171

24) Flournoy Frances, Meeting individual differences in arithmetic, Arithmetic teacher, Vol 7: no 2, Feb. 1960, pp. 80-81

Ons varieer deur:

(a) Aan die stadige werker meer tyd te gee vir opeenvolgende onderwerpe. Hy sal dus stadiger vorder. Hierdie gebruik sal hom dan in die geleentheid stel om die werk wat hy afhandel, deeglik te verstaan. Die nadeel van hierdie gebruik sal egter wees dat die leerling nie al die voorgeskrewe werk afhandel sal kry nie en dat sekere onderwerpe selfs na die volgende jaar oorgedra sal word. Dit kan tot 'n toestand lei waar die leerling later glad nie meer saam met sy maats vorder nie.

(b) Om te voorkom dat die stadige werker heeltemal agter raak, kan in plaas van meer tyd aan hierdie leerlinge te gee, korter werkstukke aan hulle gegee word. Omdat hulle dus korter werkstukke het, voltooi hulle dit in dieselfde tyd wat die ander leerlinge aan hulle werkstukke werk.

(c) In die praktyk vind ons ook die gebruik dat die stadiger leerlinge die werk wat nie in die klaskamer afhandel is nie, as addisionele huiswerk moet voltooi. Met hierdie gebruik kan 'n mens jouself nie vereenselwig nie omdat dit haas onmoontlik is vir die stadiger werker om sy gewone huiswerkopdragte plus die addisionele werk af te handel.

(d) In plaas daarvan om die werkstyd volgens die tempo van die vinniger leerlinge te bepaal, kan die onderwyser sy werkstyd bereken volgens die stadige groep maar dan addisionele verrykte leerstof vir die vinniger leerlinge beplan.

(e) Wanneer 'n meer individuele benadering gebruik word, kan die onderwyser die vinniger leerlinge met die volgende onderwerp laat aangaan voordat die stadiger leerlinge die werk voltooi het. Hulle gebruik dus minder tyd om die voorgeskrewe onderwerpe af te handel. Die begaafdes in Reken-

kunde werk dus teen 'n sneller tempo as die res van die klas.

(2) Variasie in inhoud.

Onder die variasie van die inhoud word verstaan:

(a) Die byvoeging van onderwerpe wat nie gewoonweg deel van die sillabus is nie vir studie deur die vinnige leerders. Hulle kry dus die geleentheid om interessante verwante onderwerpe te bestudeer. Terwyl dit van die vinniger leerlinge verwag word om addisionele onderwerpe te bestudeer, kan die stadiger leerlinge selfs sekere onderwerpe wat van minder belang is, of wat maar selde gebruik word, uitlaat.

(b) Ons kan ook die inhoud in diepte varieer.

Ons kan verwag dat die begaafdes of vinniger leerlinge meer van die besondere onderwerpe moet leer as die stadiger leerlinge. Die inhoud kan ook horisontaal verskil in die opsig dat aan die vinniger leerders opdragte gegee word waarvoor hulle self eers sekere gegewens moet insamel voordat die opdrag uitgevoer kan word.

(c) 'n Besondere poging moet aangewend word om in die verrykingsprogram, of dit in diepte of horisontaal geskied, voorbeelde te kies wat by die begaafde of vinnige leerder 'n belangstelling in en liefde vir die vak sal laat ontwikkel deur hom te lei tot die ontdekking van die Rekenkundige-strukture, patrone, reëls en interessantheite. As ons hierdie persone kan lei om die oplossing van Rekenkundige probleme as 'n stokperdjie te ontwikkel, sal hulle in die vak presteer.

(d) Die vinnige leerders kan ook toegelaat word om onderwerpe wat normaalweg in 'n hoër standaard gedoen word, aan te pak.

(3) Variasie in metodes in die klaskamer.

Die onderwyser kan ook die metodes wat hy gebruik varieer om by die verskillende leerlinge te pas. Die volgende

101/variasies.....

variasies kan gebruik word:

(a) Hy herhaal en herleer die nuwe beginsels aan die swakker leerlinge.

(b) Die verskillende stappe in die basiese prosedure moet vir die stadige leerder telkens herhaal word.

(c) Die onderwyser gee meer hulp aan die swakker leerlinge om die opdragte of probleme in die handboek te lees en te interpreteer. Die vinniger leerlinge doen meer selfstandige werk. Hulle leer om die handboek stelfstandig te gebruik.

(d) Die stadige leerders kan meer gebruik maak van praktiese hulpmiddels.

(e) Die vinniger leerder sal sekere opdragte hoofrekene kan oplos terwyl die stadiger of swakker leerling verplig sal wees om die oplossing skriftelik te vind.

(f) Vinniger leerlinge sal gelei word om ensiklopedieë en ander boeke te gebruik om probleme op hulle eie op te los terwyl die swakker leerlinge op die klashandboekie en die onderwyser se hulp aangewese sal wees.

(4) Klaskamerorganisasie,

Dit is egter nie net ten opsigte van die leertyd, inhoud of metodes waar die onderwyser kan eksperimenteer of differensieer nie. Baie navorsing is ook reeds gedoen in verband met moontlike indelings in die klaskamer wat moet help om die onderwys te verbeter. Watter organisasie in die klaskamer gebruik sal word, sal van baie faktore afhang, soos die grootte van die klas, die verskil in die standaard van die leerlinge, die algemene beleid van die skool en van die persoonlikheid en manier van optrede van die onderwyser. Die toestande is in elke klas verskillend en daarom is dit nie

moontlik om 'n resepte uit te werk wat vir elke klassituasie sal slaag nie. Die doel is dus ook nie om hier voorskriftelik te wees nie maar veel eerder om 'n paar moontlike klasorganisasies aan te toon wat dan in sekere klassituasies toegepas kan word.

(a) Klas-as-geheel benadering.

Wanneer hierdie benadering in die klaskamer toegepas word, word die klas altyd as 'n geheel hanteer. Die werk word aan die hele klas verduidelik en daarna word individuele hulp gegee. Individuele hulp bestaan dan gewoonlik daaruit dat die swakker kinders gehelp of dat die werk weer aan hulle verduidelik word. In hierdie benadering kan daar gewoonlik nie veel aan individuele leiding en aanmoediging van die begaafdes gedoen word nie. Die klas werk dus as 'n geheel elke periode aan dieselfde werk. Hierdie tipe klasorganisasie is die mees algemene in die laerskole.

(b) Die klas-as-geheel sowel as verdeling in groepe.

In hierdie benadering word elke nuwe onderwerp met die klas as geheel behandel. Sodra die verduideliking of bekendstelling egter afgehandel is, word die klas verdeel in groepe volgens die rekenkundige bekwaamheid van die leerlinge. Elke groep werk dan teen sy eie tempo. Die onderwyser het dan die geleentheid om sekere groepe weer te help of om die werk volgens 'n ander metode aan hulle te verduidelik of om meer praktiese hulpmiddels tot die beskikking van sekere groepe of leerlinge te stel. Die groepe werk dus apart. Die inhoud van die werk sowel as die hoeveelheid werk wat deur elke groep gedoen word, kan verskil. Al die groepe is egter met dieselfde onderwerp besig en hulle bly daarmee besig tot dat die klas weer as geheel met 'n nuwe onderwerp begin.

Die feit dat elke onderwerp met die klas-as-geheel behandel word en almal gelyktydig aan dieselfde onderwerp besig is, maak dit baie maklik om leerlinge van die een groep na die ander oor te plaas. Die groeperings moet nooit staties wees nie maar leerlinge moet van groep kan verwissel namate hulle beter of swakker presteer.

(c) Verdeling van die klas in permanente groepe.

Volgens hierdie benadering word die klas aan die begin van die jaar, semester of kwartaal in 'n bepaalde aantal groepe verdeel volgens die kinders se vermoëns en volgens hulle prestasies in Rekenkunde. Die groepe bly dan vir die tydperk konstant. In die hantering van die groepe kan ook weer verskillende variasies aangetref word. Soms word elke nuwe onderwerp, soos in die tweede benadering, met die klas as geheel behandel en daarna werk elke groep apart. Hier kan die kind egter nie van groep verander nie.

In sekere skole word hierdie groepe egter heeltemal apart behandel. Elke groep vorder teen sy eie tempo en begin nuwe onderwerpe wanneer die vorige afgehandel is, ongeag die vordering van die ander groepe. In hierdie geval word oorskakeling van die een groep na 'n ander dus haas onmoontlik. Dit is dan ook die grootste beswaar teen hierdie benadering omdat die geleentheid vir elke kind moet bestaan om sy posisie te verbeter en as gevolg van prestasies na 'n hoër groep oorgeplaas te word.

Baie navorsers het gepoog om te bepaal watter indelings of klasorganisasies die beste resultate in Rekenkunde gegee het. Die bevindings is egter baie uiteenlopend.

104/Erhart.<sup>25)</sup>.....

---

25) Erhart, M. Arithmetic for the academically talented,  
Arithmetic teacher, Vol 7: no 2, Feb. 1960,  
p. 60.



Erhardt, Flournoy,<sup>26)</sup> Pinney,<sup>27)</sup> Bassham,<sup>28)</sup> Balow,<sup>29)</sup>  
Burns,<sup>30)</sup> Panek,<sup>31)</sup> Lewis<sup>32)</sup> en Schwartz<sup>33)</sup> bepleit almal  
die een of ander vorm van groepering wat gepaard moet gaan  
met verryking. Hulle bevind dan ook dat groepeerings volgens  
vermoë n verbetering in die prestasies in Rekenkunde tot  
gevolg het.

105/Aan.....

- 
- 26) Flournoy, Frances, Meeting individual differences in  
Arithmetic, Arithmetic teacher, Vol 7,  
no 2, Feb. 1960, pp. 80-81.
- 27) Pinney, G.C. Grouping by arithmetic ability - an experi-  
ment in the teaching of arithmetic, Arithme-  
tic teacher, Vol 8: no 3, Maart 1961, pp.  
120-122.
- 28) Bassham, E, e.a. Attitude and achievement in arithmetic,  
Arithmetic teacher, Vol 11: no 2,  
Feb. 1964, pp. 66-72.
- 29) Balow, I.H. The effects of homogeneous grouping, Arith-  
metic teacher, Vol 11: no 3, Maart 1964,  
pp. 186 - 191.
- 30) Burns, P.C. For mentally advanced pupils in arithmetic,  
Arithmetic teacher, Vol 10: no 1, Jan. 1963,  
pp. 18-20.
- 31) Panek, A. Providing for the gifted child, Arithmetic  
teacher, Vol 6: no 5, Nov. 1959, pp.246-250.
- 32) Lewis, E. & Plath E.C. Plus work for plus children,  
Arithmetic teacher, Vol 6: no 5, Nov.  
1959, pp. 251-256.
- 33) Schwartz, A.N. Challenging the rapid learner, Arithmetic  
teacher, Vol 6: no 6, Desember 1959.

Aan die anderkant wys Isaacs daarop dat dit soms baie moeilik is om die redes vas te stel waarom 'n leerling nie van Rekenkunde hou nie.<sup>34)</sup> Hy vind dan ook dat daar gewoonlik 'n aantal faktore is wat saamwerk en vir die swak prestasies verantwoordelik is. Hy vind dat motivering 'n baie groter invloed uitoefen op die kind se prestasies as klasorganisasie. Leerlinge wat 'n redelike mate van sukses behaal, ontwikkel selfvertroue en sal 'n nuwe taak met mening aanpak. Leerlinge wat egter nie sukses behaal nie, verloor belangstelling en ontwikkel 'n negatiewe houding ten opsigte van die vak. Leerlinge wat hulle prestasies, goed of swak, sien as die resultaat van hulle eie pogings, doen beter as leerlinge wat op die onderwyser steun vir hulp.

Die affektiewe aspek wat met gevoelens, houdings en emosies gemoeid is, het 'n baie groot invloed op prestasies van individue. Aanmoediging en erkenning is faktore van buite wat die kind tot groter inspanning motiveer. Hierdie faktore van buite is goed, maar stimulerende faktore wat die gevolg is van sukses wat behaal is en dus uit die kind self kom, oefen groter invloed uit op die finale peil wat die leerling sal bereik.

'n Ander belangrike aspek wat die motivering van die kind beïnvloed, is die kritiek van die gemeenskap waarin hulle

106/hulle.....

---

34) Isaacs, A.F. Underachiever in arithmetic, Arithmetic teacher, Vol 6: no 5, Nov. 1959, p. 261.

hulle bevind. In die samelewing word verwag dat alle individue na hoër prestasies moet streef maar die samelewing is baie krities ingestel ten opsigte van mislukkinge. Die leerlinge word aangemoedig tot hoër prestasies en terwyl hulle daarna streef, is hulle altyd bewus van die kritiek wat op mislukkinge volg. Hierdie vrees vir kritiek demp die individu se spontane neiging om die onbekende aan te durf.

Davis het ook die hele probleem van groepering teenoor die klas-as-geheel benadering ondersoek en bevind dat daar nie 'n beduidende verskil in die prestasies van die gegroepeerde monster en die ongegroepeerde kontroleklasse was nie.<sup>35)</sup> Hy bevind egter dat die onderwyser se bekwaamheid die deurslaggewende faktor is. Die goeie onderwyser behaal met enige groepering goeie resultate.

Jarvis het bevind dat die deurslaggewende faktor nie groepering is nie maar wel die hoeveelheid tyd wat aan Rekenkunde bestee word. Hy het bevind dat leerlinge wat van 55-60 minute per dag aan Rekenkunde bestee baie beter presteer as die wat die gewone 35-40 minute per dag aan die vak bestee.<sup>36)</sup> Op grond van die belangrikheid van Rekenkunde as vak op alle vlakke van die sosiale lewe, bepleit hy dan langer tyd vir die

107/onderrig.....

---

35) Davis O.L. Arithmetic achievement and instructional grouping, Arithmetic teacher, Vol 10, no 1, Jan. 1963, pp. 12-16.

36) Jarvis, O.T. Time allotment relationships to pupil achievement in arithmetic, Arithmetic teacher, Vol 10: no 5, Mei 1963, pp. 248-250.

onderrig van Rekenkunde.

(5) Eie ondersoek.

In Suid-Afrika is nog baie min eksperimentele werk, waarvan ons bewus is, op hierdie gebied gedoen. Dit is dus nog 'n faset van ons onderwys waaroor navorsing gedoen moet word.

Van die beginsel van groepering vir Rekenkunde kom in die Transvaal nie veel te reg nie. Dit blyk duidelik uit vraelys A, afdeling A, wat deur die 40 hoofde van die proef-skole voltooi is.<sup>37)</sup>

TABEL 1

METODES WAT IN DIE 40 LAERSKOLE GEBRUIK WORD.

Klas as geheel: Almal doen dieselfde werk. Spesiale hulp aan swak leerlinge en soms moeiliker werk vir vinniger leerlinge.....	37
Individuele-onderwys.....	3
Totaal.....	40

Uit hierdie tabel is dit duidelik dat die metode wat gebruik word die klas-as-geheel metode is. Die werk word aan die klas as geheel verduidelik en daarna word spesiale hulp aan die swakker leerlinge gegee. Die neiging is om die vinnige leerlinge addisionele somme te laat maak. Soms is dit van dieselfde soort en moeiliker maar soms is dit net „die volgende oefening in die somboekie.”

Die drie gevalle waar individuele onderrig gegee word, is in klein skooltjies waar daar tot 4 standerds in dieselfde klaskamer is. Die kinders moet dus uit die aard van die

108/saak.....

---

37) Bylaag 1.

saak, baie keer self werk omdat die onderwyser met die ander standerds besig is.

Die monster is nie so verteenwoordigend dat hierdie resultaat beskou kan word as 'n aanduiding van die posisie in die hele provinsie nie maar dit toon baie duidelik 'n tendens aan en daarom kan verwag word dat hierdie tendens ook in die res van die provinsie aangetref sal word.

#### 4. Die Rekenkunde-onderwyser.

Daar is reeds baie geskryf oor die karaktereienskappe wat 'n persoon moet besit om 'n goeie onderwyser te wees. Verskeie pogings is dan ook aangewend om 'n verband te vind tussen sekere karaktereienskappe van onderwysers en die prestasies van die leerlinge wat aan hulle sorg toevertrou is. In die meeste gevalle was die resultate geheel en al negatief.

" We find almost no relation between the academic gains of pupils and the qualities of the teacher that can be observed by principals or supervisors. Medley and Mitzel (1963), for instance, cite results from eight specific studies and refer in general terms to many others. They conclude that a reading of these studies<sup>38)</sup> reveals uniformly negative results."

Alhoewel genoemde skrywers bevind het dat daar geen bepaalbare verband bestaan tussen die hoedanighede van die on-

109/derwyser.....

---

38) Ryons, D.G. Prediction of teacher effectiveness, in Stephens, J.M. The process of schooling, p. 79.

derwyser en die resultate wat deur die leerlinge behaal word nie, wil ons tog aandag skenk aan sekere basiese vereistes waarvoor 'n onderwyser, volgens ons mening moet beskik om 'n sukses van die onderwys en van die opvoeding te maak.

a. Kennis van die vakinhoud

Ons aanvaar die feit dat dit onmoontlik is om aan iemand iets te leer wat aan jouself onbekend is. Dit impliseer dan dat die onderwyser ten minste meester van die feite wat hy aan die leerlinge wil leer, moet wees. Hy moet self die basiese begrippe ken. Dit kan ten minste verwag word dat die onderwyser soveel moet weet as wat sy slimste kind sal wil leer. Hy sal dan seker in staat wees om die nodige feite aan hulle oor te dra. Sodra ons ons egter bepaal by beïnvloeding en stimulering ten opsigte van 'n sekere vak, word dit dadelik duidelik dat die onderwyser meester van sy vak moet wees anders sal hy self nie oor die basiese agtergrondskennis beskik om die verwantskappe raak te sien en die kinders te lei nie. 39)

Die meeste navorsers bevind 'n redelike korrelasie tussen die vakkennis van die onderwyser en die prestasies van sy leerlinge op die hoërskoolvlak. In die laerskole was daar geen korrelasie nie of anders was dit heeltemal onbeduidend.

Die teenoorgestelde standpunt word ook deur etlike opvoedkundiges ingeneem. Hulle beweer dat op geen ander terrein die onderwyser se bekwaamheid so belangrik is vir die kinders se vordering soos in Rekenkunde nie. Dit word gestaaf deur die feit dat Rekenkunde gereeld deur laerskoolleerlinge bestempel word as die uitverkore vak of as die mees gehate vak. 40)

110/Rekenkunde.....

---

39) Ibid., -. 94.

40) Banks, J.H. Learning and teaching arithmetic, p. 16.

Rekenkunde is n logiese vak waar die een feit op n ander gebou word. As sekere begrippe ontbreek, kan die kind nie daarop bou nie. By die kind ontstaan n toestand van opgehoopte verwarring. Die kind word moedeloos en sê dan ook tereg „dat hy niks verstaan nie.“ Nie net die jong leerkragte ondervind vandag n probleem met die onderrig van Rekenkunde nie, maar as gevolg van die vernuwings en die byvoeging van nuwe leerstof ondervind ervare onderwysers ook daagliks dat hulle nie oor voldoende kennis van die nuwe werk beskik nie.

„With added emphasis on modern mathematics in the elementary school curriculum in the past few years, teachers in service are becoming more and more concerned about their own inadequacies and lack of understanding of basic arithmetic concepts.“ 41)

Omdat die diensdoende onderwysers baie deeglik van die gebrek in hulle mondering bewus is, is hulle dan ook gretig om hulle eie kennis aan te vul. Hulle woon streekkursusse by en hulle optrede getuig van belangstelling en gretigheid om te leer. Hierdie gebrek word nie net in die Transvaal gevoel nie maar in Amerika is dit n belangrike probleem en daarom sê Harper 42) dan ook dat n ernstige poging aangewend moet word om laerskoolonderwysers te voorsien van in-diens opleidingskursusse. Hierdie noodsaaklikheid word ook deur die Transvaalse Onderwysdepartement besef.

McMeen gaan ook van die veronderstelling uit dat n grondige kennis van die vak noodsaaklik is vir suksesvolle onderrig want hy beweer dat dit veral op die gebied van rekenkundige  
111/begripsvorming.....

---

41) Harper, E.H. Elementary teachers' knowledge of basic arithmetic concepts and symbols, Arithmetic teacher, Vol 11; no 8, Des. 1964, p. 543.

42) Ibid., p. 546.

begripsvorming sal wees waar die swakopgeleide onderwyser sy klas sal verwaarloos. Die gevaar bestaan dat die belangrike fase van begripsvorming oorgeslaan sal word omdat die onderwyser self nie die beginsels ken nie en dat daar hoofsaaklik op vaardigheid en manipulasie gekonsentreer sal word.<sup>43)</sup> Hier kry ons dus die standpunt dat vakkennis noodsaaklik is vir begripvolle onderrig. Gebrekkige vakkennis en gevolglik n onvermoë om die basiese begrippe te behandel, kan tot gevolg hê dat Rekenkunde vereenselwig word met syfermanipulering. Suiwer meganiese werk kan dus die gevolg van n gebrekkige vakkennis wees.

Christofferson ondersteun ook die standpunt dat vakkennis n vereiste vir goeie Rekenkundeonderwys is. <sup>44)</sup>

Spitzer stel sy standpunt onomwonde as hy sê dat n verdere vanselfsprekende vereiste ware kennis van en insig in die rekenkundige prosesse is. <sup>45)</sup>

Wat veral treffend is, is die feit dat die posisie wat in Amerika aangetref word, presies ooreenstem met ons eie toestand in die opsig dat die rekenkundige vermoë van die gemeenskap en meer in besonder die van die jonger lede van die gemeenskap, onder verdenking is. Frances Brown praat dan ook van „the mathematical incompetence of the average - and even the above average American.” <sup>46)</sup> Hierdie onvermoë word tot n groot mate toegeskryf aan swak onderwys wat die gevolg is van swak opgeleide onderwysers. n Toestand bestaan in  
112/Amerika.....

---

44) Christofferson, H.C. Meaning in multiplication, Arithmetic teacher, Vol 6: no 3, April 1959, p.148.

45) Spitzer, H.F. The teaching of arithmetic, p. 14.

46) Brown F.R. Arithmetic, friend or foe? Arithmetic teacher, Vol 4: no 1, Feb. 1957, p. 1.



Amerika, wat dus baie met ons eie toestand ooreenstem nl. dat die gewone laerskoolonderwyser self geen rekenkundige agtergrond het nie. n Groot hoeveelheid aspirant onderwysers behaal beswaarlik die slaagpunt in hulle eie eksamens. 47) Besprekings met onderwysers het aangetoon hoe gebrekkig hulle begrip van die basiese beginsels werklik is.

Dit is n feit wat ons moet aanvaar en deeglik besef dat die opleiding van n wetenskaplike in graad-een begin waar hy vir die eerste keer met getalle kennis maak en sekere werksyfes leer. Hierdie rekenkundige begrippe, wat hy moet ervaar en verstaan, vorm die basis vir latere wiskundige studies en Wiskunde vorm die ruggraat van die moderne wetenskappe.

Harper beklemtoon ook die belangrikheid van n deeglike opleiding vir Rekenkundeonderwysers. 48) Hy bepleit dat elke aspirant-onderwyser gedurende sy opleiding n kursus moet volg in die basiese begrippe en fundamentele wiskunde sowel as n kursus in die metodiek van die Rekenkunde waarin die beginsels dan geïnkorporeer word. Hierdie opvatting van Harper stem ooreen met die huidige posisie aan die Onderwyskolleges in die Transvaal. Die klem val op inhoud sowel as die metodiek van die vak. n Baie groot probleem is egter die feit dat die huidige studente hulle kennis volgens die tradisionele en soms uiters meganiese metodes aangeleer het. Ons vind dus n gebrek aan kennis van die basiese beginsels.

Omdat hierdie studente hulle rekenkunde op skool op die meganiese wyse geleer het, was die kennis ook nie blywend nie

113/en.....

---

47) Ibid., p. 1.

48) Harper, H.E. a.w., p. 546.

en is die ervaring dat die meeste van die kennis as gevolg van die feit dat dit vir n paar jaar nooit gebruik is nie, heeltemal vergeet is.

n Toets 49) is aan eerstejaar diplomastudente aan n Onderwyskollege gee. Die groep het bestaan uit 251 studente. Die volgende tabel toon die rekenkundige agtergrond van hierdie groep studente aan.

TABEL 2.

REKENKUNDIGE AGTERGROND VAN DIE GROEP STUDENTE

Rekenkunde as vak geneem	Tot st. 6	Tot st. 7	Tot st. 8	Totaal
AANTAL.....	19	10	222	251

Die aantal wat nie Rekenkunde tot en met st. 8 gehad het nie, is net 29 uit die 251 of naastenby 12%. Hierdie studente was afkomstig uit ander provinsies as Transvaal waar Rekenkunde nie n verpligte vak tot aan die einde van st. 8 is nie. Ongelukkig is nie nagegaan hoeveel van die 222 wat Rekenkunde tot aan die einde van Standaard 8 as vak geneem het, wel aan die einde van daardie jaar in Rekenkunde geslaag het nie. Dit sou dalk baie insiggewend gewees het.

Die volgende tabel toon die Wiskunde agtergrond van dieselfde groep studente aan.

TABEL 3.

WISKUNDE AGTERGROND VAN DIE GROEP STUDENTE

Wiskunde as vak geneem. Hoogste standaard.	Nooit.	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10. A B-baan	
Aantal.....	12	52	22	77	2	36	50
Totaal.....	<u>251.</u>						

Uit hierdie tabel is dit duidelik dat die Wiskundige agtergrond van hierdie studente baie verskil het. In die volgende tabel word die studente in 3 groepe verdeel volgens hulle wiskundige agtergrond.

TABEL 4.

STUDENTE IN 3 GROEPE VERDEEL VOLGENS WISKUNDE AGTERGROND.

	<u>Wiskunde as vak gehad in.</u>	<u>Aantal</u>	<u>Persentasie</u>
Groep A.....	Nooit, st. 6 en st. 7	86	34
Groep B.....	st. 8 en st. 9	79	32
Groep C.....	st. 10 (A & B bane)	86	34

Die volgende tabel gee n ontleding van die punte wat in die Rekenkundetoets behaal is. Die groep is verdeel volgens die 3 groepe van tabel 4.

TABEL 5

PRESTASIES VAN STUDENTE IN DIE REKENKUNDETOETS<sup>50)</sup>

	<u>Groep A.</u>	<u>Groep B</u>	<u>Groep C</u>
Optel.....	88%	85%	94%
Aftrek.....	86%	84%	92%
Vermenigvuldig.....	85%	78%	93%
Deel.....	80%	76%	86%
Breuke.....	26%	30%	49%
Desimale.....	33%	33%	65%

Dit moet duidelik gestel word dat die studente nie in hierdie groepe A, B en C verdeel was toe die toets afgeneem is nie. Hulle was deurmekaar in 8 verskillende klasgroepe gegroeppeer. Dit skakel dus onmiddellik die moontlikheid uit dat een van die groepe A, B of C dalk meer tyd tot hulle beskikking gehad het om die toets te voltooi of dat aan een van die groepe meer hulp verleen is.

Uit hierdie tabel kan ons die volgende afleidings maak:

i. In die vier hoofbewerking met natuurlike getalle is redelike punte behaal. Hier is net syfermanipulasie getoets. Die feit dat groep A deurgaans beter presteer het as groep B kan nie volgens hulle wiskundige agtergrond verklaar word nie. Groep C het beter presteer as groepe A en B. 'n Mens sou egter in hierdie blote meganiese werk van almal beter prestasies verwag het.

ii. Al die studentese kennis van breuke en desimale was uiters swak. Alhoewel groep C ook in hierdie afdelings die beste gevaar het, is hulle prestasies ook swak.

iii. As hierdie swak prestasies in breuke en desimale die gevolg is van die feit dat die leerlinge die werk vergeet het, is dit 'n aanduiding dat die tyd onekonomies gebruik is want die persone het te veel van die werk vergeet.

Kan dit nie dalk die gevolg wees van begriplose leer nie? Wat sou die posisie gewees het as hierdie studente in die skool meer aandag aan die beginsels bestee het? Sou hulle dan beter presteer het? Ongelukkig kan geen antwoorde op hierdie vrae gegee word nie.

Uit hierdie toets wat aan die studente by toelating gegee is, blyk dit dus baie duidelik dat die kursus in hulle opleiding nie net die metodiek kan behels nie maar ook die inhoud van die vak moet dek. Die studente beskik darem nog oor 'n groter vaardigheid in die bewerkings as wat hulle kennis van die basiese begrippe is. Dit mag hulle egter nie teen die hoof geslinger word nie want hulle is die produkte van ons onderwysmetodes waarin die bestudering van onderliggende begrippe geen plek gehad het nie. Die Rekenkunde wat hulle op skool gehad het, het hoofsaaklik bestaan uit syfermanipulerings.

Dit is dus van die uiterste belang dat die studente gedurende hulle opleiding met hierdie basiese begrippe sal kennis maak. Die student moet dus gelei word om sy opvatting van Rekenkunde geheel en al te verander. Dit is 'n erkende feit dat die meeste studente 'n vyandige of so nie dan 'n afsydige houding teenoor Rekenkunde inneem. Hierdie houding word aan verskillende oorsake toegeskryf. Die volgende is van die algemeenste redes wat deur die studente aangegee is.

i. Die Rekenkunde in die klaskamer het heeltemal los gestaan van die praktyk. Die probleme wat uitgewerk moes word, het geen verband met die praktyk gehou nie. Die klaskamerwerk moet getrou wees aan lewensituasies.

ii. Baie studente verklaar onomwonde dat hulle nooit enige sukses in die vak kon behaal nie en dus later net eenvoudig die feit aanvaar het dat hulle tog nie Rekenkunde kan doen nie. Daar was dus later geen poging meer aangewend om 'n probleem op te los of om in Rekenkunde te presteer nie. Hierdie houding word ook nog by die studente aangetref. Dis noodsaaklik om hierdie persone te reoriënteer en hulle houding te verander. 'n Mens kan jou nie in die posisie indink waar dit toegelaat mag word dat 'n persoon wat hierdie houding toegedaan is, die vak in die laerskool mag behartig nie. Hierdie toestande lei ons tot 'n ander vraag naamlik of dit nie tyd geword het dat vakonderwys in die hoër standerds van die laerskool vir sekere vakke, waarvan Rekenkunde een is, ingestel moet word nie. Vakonderwys teenoor klasonderwys in die laerskool is egter 'n aparte studieveld en daarom word daar nie in hierdie studie gepoog om daarvoor uitsluitel te gee nie. Dit is egter ons mening dat hierdie vraagstuk in die nabye toekoms aandag sal verg omdat alle onderwysers net nie meer in staat is

om die basiese Rekenkundige beginsels met begrip en insig aan die laerskoolleerlinge te leer nie.

Wat ons ook in gedagte moet hou, is dat hierdie tekortkoming van die onderwysers juis die intelligente of begaafde leerling benadeel. Almal is bewus daarvan dat die leerling met 'n lae intelligensievermoë nie al die basiese wette en beginsels van die verskillende bewerkings kan ontdek, verstaan en toepas nie. Die onderrig van leerlinge met 'n lae intelligensievermoë sal dus altyd in 'n sekere mate op die meganiese of die „wys en nadoen-beginsel" aangewese wees. Die begaafde persoon wat die vermoë besit om die ontdekkings te maak en die beginsels toe te pas en die vermoë om te veralgemeen kan ontwikkel, kan alleen daartoe gelei word deur 'n entoesiastiese onderwyser wat self oor die nodige kennis en agtergrond beskik. Huettig en Newell het bevind dat die meeste onderwysers wat nie opleiding in die nuwe benadering gehad het nie, negatief ingestel is ten opsigte van die verandering terwyl meer onderwysers wat die opleiding gehad het, positief ingestel is.<sup>51)</sup> Verder het hulle ook bevind dat onderwysers met meer as 10 jaar ondervinding negatiewer ingestel is as onderwysers met minder ervaring. Hierdie laaste bevinding kan seker toegeskryf word aan die feit dat die meer ervare onderwysers reeds vir hulle self vaster gewoontes en benaderings ontwikkel het.

b. Entoesiasme en liefde vir die vak.

Die volgende onontbeerlike eienskap van 'n rekenkunde-

118/onderwyser

---

51) Huettig en Newell, Attitudes towards introduction of modern mathematics program by teachers with large and small number of years ex-

perience, Arithmetic teacher, Vol 13: no 2, Feb. 1966, pp. 125-129.

onderwyser sal sekerlik entoesiasme en liefde vir die vak wees. Waar liefde vir die vak ontbreek, sal die nodige entoesiasme ook ontbreek. 'n Onderwyser kan homself forseer om 'n vak te doseer waarvan hy nie hou nie maar die innerlike oortuiging wat nodig is om die leerlinge aan te moedig sal ontbreek. Daardie entoesiastiese optrede waar die persoon homself vergeet en in sy vak opgaan, is die gevolg van liefde vir die vak. Hierdie entoesiasme werk aansteeklik in op die klas en word op die kinders oorgedra.

c. Liefde vir die kind.<sup>52)</sup>

Liefde vir die kind is nie net 'n noodsaaklike vereiste vir 'n Rekenkunde-onderwyser nie maar dit kan beskou word as die belangrikste eienskap vir enige onderwyser. Liefde word beskou as die grondvoorwaarde vir opvoeding en daarom sal dit ook vir die Rekenkunde-onderwyser noodsaaklik wees. Hierdie liefde vir die kind is dan ook die rede waarom die onderwyser net sy beste vir die kind sal doen en dit is dan die rede vir gereelde, stiptelike, getroue en soms besonder opofferende optrede deur die onderwyser.

d. Kontak tussen onderwyser en leerlinge.

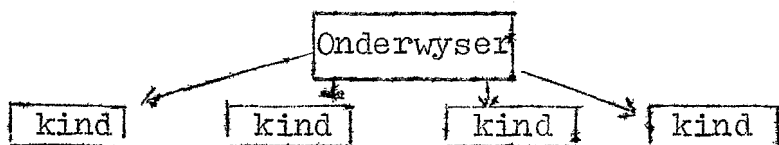
Alhoewel dit waar is dat leerlinge die meeste van wat hulle leer, buite die klaskamer leer en dat dit ook soms gesê kan word dat die leerlinge leer ten spyte van die onderwyser in plaas dat hulle geleer het deur sy hulp en ook dat geen onderwyser iemand kan forseer om te leer as hy nie self wil leer nie, bly die onderwyser die persoon wat in beheer is in die klaskamer. Die onderwyser is die sleutelfiguur in die poging om die kennis en waardes van ons beskawing aan sy leerlinge oor te dra.

119/Die.....

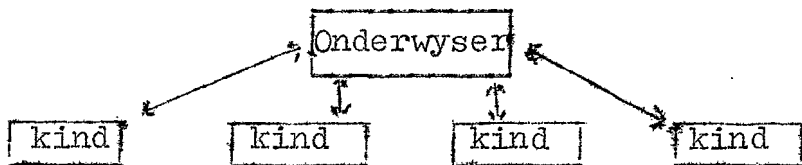
Die onderwyser se persoonlikheid bepaal watter atmosfeer daar in sy klaskamer sal heers. Die rol van die onderwyser is belangrik maar ons moet daarteen waak om nie die kind te vergeet nie. Ons aanvaar dat die kind meer leer as hy self aktief is en die grootste deel van die verantwoordelikheid vir sy eie „leer“ aanvaar.

Die doel is nie om die onderwyser te vervang of die belangrikheid van sy posisie te verminder nie maar die hele klemverskuiwing moet gesien word as 'n poging om onderwys meer effektief te maak. Die onderwyser moet nie net sorg vir kontak van hom af na die kinders toe nie maar daar moet ook kontak wees vanaf die leerlinge na hom toe. Die ideale toestand sal egter wees as daar gelyktydig kontak bestaan vanaf die onderwyser na die kinders en omgekeerd en ook tussen die leerlinge onderling.

Die volgende sketse<sup>53)</sup> illustreer die begrippe baie mooi.



Hier bestaan net kontak vanaf die onderwyser na die kinders. Hierdie posisie ontstaan as die onderwyser „klasgee“ en die kinders stil sit en luister.



Hier probeer die onderwyser om die kontak in albei rigtings te behou. In hierdie geval sal die leersituasie meer effektief wees as in die eerste geval. Die onderwyser sal vrae stel

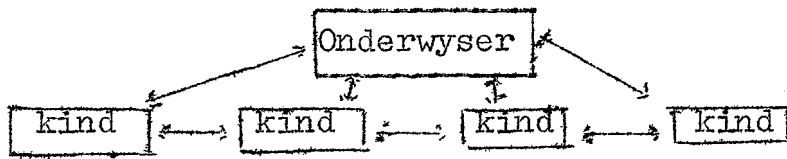
120/waarop.....

---

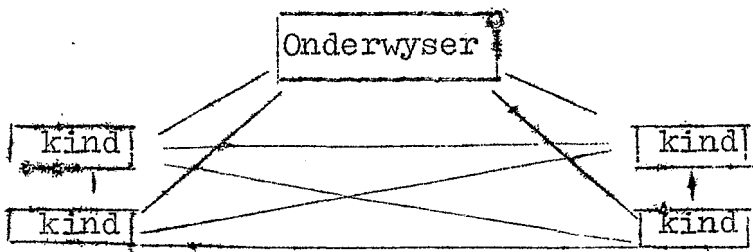
53) Lindgren, H.C. Educational psychology in the classroom,



waarop die leerlinge antwoorde sal verstrek of indien hulle iets nie verstaan nie, sal hulle vrae stel aan die onderwyser waarop hy dan weer sy verduideliking sal herhaal.



Hier bestaan die wederkerende kontak tussen die onderwyser en die kinders. Gelyktydig bestaan daar ook kontak tussen elke kind en die maatjie langsaan. Dit is 'n verbetering op die vorige omdat daar nou ook kontak tussen sommige leerlinge bestaan.



Hierdie sal die ideale toestand wees as die onderwyser daarin kan slaag om hierdie kontak tussen almal te bewerkstellig.

Hier bestaan dus volledige onderlinge kontak. Die onderwyser word dus hier lid van die groep. Hy lêi, inspireer, help en bemoedig waar nodig maar die onderwyser en kinders is gelykwaardige vennote in die opvoedingsituasie. Gedurende hierdie klasgesprekke word die kennis aangevul, die leerlinge doen ervaring op in kommunikasie, die groepmoraal word versterk en 'n samebindende mag ontwikkel. Dit is ook gedurende hierdie klasgesprekke dat die leerlinge die vermoë ontwikkel om ervarings en feite in hulle eie woorde weer te gee. Hulle ontgroei dus die neiging tot woordelikse weergawe van wat hulle geleer het.

Die sukses van hierdie informele benadering en be-

sprekings sal in 'n baie groot mate afhang van die bekwaamheid en persoonlikheid van die onderwyser en veral van die onderlinge vertroue tussen onderwyser en leerlinge en ook van die algemene atmosfeer wat in die klaskamer aangetref word.

Dit moet egter aanvaar word dat by die toepassing van hierdie metode in die praktyk, daar ook probleme ondervind sal word. Aan probleme soos tydsverlies, afdwaling, "trial-and-error", en so meer sal aandag gegee moet word. Hierdie probleme kan opgelos word. Die meeste goeie onderwysers maak reeds van baie van die moderne informele tegnieke in hulle onderrig gebruik.

e. Vraelys A aan hoofde van proefskole: Afdeling C.<sup>54)</sup>

Hierdie vraelys is deur die 40 hoofde van die proefskole in die Transvaal voltooi.<sup>55)</sup>

TABEL 6.

VAKKENNIS VAN DIE NUWE ONDERWYSERS VOLGENS DIE HOOFDE

	Aantal	Persentasie
Voldoende vakkennis	10	25
Vakkennis, veral kennis van basiese begrippe onvoldoende	30	75
Totaal	40	100

75% van hierdie monster hoofde is van mening dat die nuwe onderwysers nie oor voldoende vakkennis beskik nie. Die meeste van hulle stel dit ook dat beter kennis van die basiese begrip as doel gestel moet word. Net 25% van hierdie hoofde was van mening dat die jong onderwysers/esse wel oor voldoende vakkennis beskik.

122/Tabel 7.....

---

54) Bylaag 1.

55) Hierdie studie, p. 39

TABEL 7.

NUWE ONDERWYSERS SE KENNIS VAN METODIEK VOLGENS DIE  
40 HOOFDE

	AANTAL	PERSENTASIE
Volgende kennis van metodiek	13	33
Nie voldoende kennis nie	27	67
TOTAAL	40	100

Van hierdie hoofde het  $\pm 33\%$  gevoel dat die nuwe onderwysers oor voldoende kennis van die metodiek beskik. Daar teenoor het  $\pm 67\%$  gevoel dat die nuwe onderwysers se kennis van die metodiek onvoldoende was.

Uit wenke wat deur die hoofde aan die hand gedoen is, het die verskil in opvatting oor metodiek duidelik op die voorgrond getree. Die hoofde is in baie gevalle nie geïnteresseerd in algemene metodiek of die opvoedkundige beginsel wat op die spel is nie maar hulle wil dat aan die studente 'n meer klaskamergerigte metodiek gegee word. Die wenk word dan ook deur sommige aan die hand gedoen dat die sillabus met die studente deurgewerk moet word en die studente dan geleer word hoe om elke tipe som te doen sodat eenvormige metodes deur die hele provinsie gebruik kan word. Hierdie beginsel kan ons nie onderskryf nie, alhoewel dit waar is dat leerlinge wat van skool verwissel, dan baie maklik sal aanpas. Die nuwe benadering bepleit juis die gebruik van verskillende metodes om dieselfde probleem op te los. Ons wil dus dat die student gedurende sy opleiding kennis maak met verskillende benaderingswyses. Hierdie kennis moet dan in die praktyk aan die verskillende situasies aangepas word. Om aan studente vaste metodes te gee, wat dan onder alle omstandighede toegepas moet word, sal nie bevorderlik vir die vak of die kind wees nie.

TABEL 8

ONDERWYSERS SE GESINDHEID TEN OPSIGTE VAN REKEN-  
KUNDE SOOS DEUR DIE HOOFDE BEPAAL

	<u>AANTAL</u>	<u>PERSENTASIE</u>
Goed.....	30	75%
Swak.....	5	12½%
Wisselend.....	5	12½%
TOTAAL.....	40	100%

Deur naastenby 75% van die hoofde word die gesindheid van die onderwyser ten opsigte van die vak Rekenkunde as „goed” aangegee. Deur 12½% word die gesindheid as „swak” aangegee en hier word spesiaal daarna verwys dat die gesindheid van die dames swakker is as die van die mans. Die ander 12½% sê dat die gesindheid wissel vanaf „baie goed” tot „baie swak”.

Verder word dit gestel dat die sukses wat met die vak behaal word 'n groot invloed op die onderwyser se gesindheid het. Mens wonder egter of die teenoorgestelde nie nader aan die waarheid is nie, d.w.s. dat die onderwyser se gesindheid ten opsigte van die vak, in 'n baie groot mate sal bepaal watter sukses hy met die onderrig daarvan sal behaal?

TABEL 9

GESINDHEID VAN DIE KINDERS TEN OPSIGTE VAN REKEN-  
KUNDE SOOS DEUR DIE HOOFDE BEPAAL

	<u>AANTAL</u>	<u>PERSENTASIE</u>
Goed.....	22	55%
Wisselend.....	18	45%
Totaal.....	40	100

55% van die hoofde se standpunt is dat die leerlinge 'n positiewe houding teenoor Rekenkunde openbaar. Die ander 45% bevind dat die houding van die leerlinge baie wissel en veral deur twee faktore beïnvloed word nl.

(i) die houding en entoesiasme wat die onderwyser ten opsigte van die vak openbaar en

(ii) die mate van sukses wat deur die leerling in die vak behaal word.

Die laaste groep hoofde gee in hulle beskouing twee faktore wat sterk deur die huidige studie na vore gebring is.

TABEL 10.

KLASONDERWYS OF VAKONDERWYS

VOLGENS 40 HOOFDE VOOR TEEN.

Klasonderwys tot en met st. 5.....	16	24
Klasonderwys tot en met st. 2 en daarna vakonderwys.....	24	16
TOTAAL.....	40	100

Uit hierdie tabel sien ons dat naastenby 40% van die hoofde die posisie wil behou soos dit tans is. Die res, 60% wil klasonderwys behou tot en met standerd 2 maar daarna wil hulle vakonderwys in die senior klasse van die laerskool toepas. Hierdie hele aspek verdien egter verdere studie en navorsing.

Die monster wat vir hierdie ondersoek gebruik is, is sekerlik nie so verteenwoordigend dat hierdie bevindinge sonder meer aanvaar moet word nie maar wat wel seker is, is dat sekere tendense deur hierdie bevindinge aangetoon word.

In Vraelys A, bylaag 1, is sekere informasie ingesamel wat nie op hierdie studie betrekking het nie. Dit word dan ook nie vir hierdie studie gebruik nie.

Nadat daar nou aandag aan die doelstellings, benaderings in klaskamer en die werk en gesindheid van die onderwyser gegee is, moet die veld van die studie na die kind verskuif word. Dit moet eksperimenteel bepaal word of die leerlinge volgens hulle vermoëns presteer in Rekenkunde. In hoofstuk IV word die leerlinge se Rekenkundepunte in skooltoetse bestudeer en vergelyk met hulle intelligensievermoëns en ook met die veld van verwagte prestasie.