

*Een masjien kan die werk van vyftig
gewone mense verrig. Geen masjien kan die
werk van een buitengewone mens verrig nie.*

- Elbert Hubbard

**DIE VOORSPELLING VAN HANDVAARDIGHEID BY
ASPIRANT MEGANIESE VAKLEERLINGE**

Jozef Louis Botma, NDT, HONS-BA

Verhandeling voorgelê vir die graad

MAGISTER ARTIUM

in die Departement Psigologie

aan die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys.

Studieleier : Dr. GP Louw

Hulpleier : Prof. HS Steyn

POTCHEFSTROOM

1993

DANKBETUIGINGS

'n Besondere woord van dank en waardering aan:

- * Die bestuur van die Vaal Reefs Exploration and Mining Co. Ltd., wat toegang verleen het tot hul Streeksingenieursopleidingsentrum en Aanlegtoetsentrum.

- * Die personeel van die Vaal Reefs-streeksingenieursopleidingsentrum sowel as die Transvaalse tak van die Afdelingsopleidingsentrum vir Ingenieurswese van die Anglo American Korporasie se Goudafdeling, vir hul samewerking.

- * Die volgende personeel van die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys:
 - ** Dr. GP Louw van die Departement Psigologie, vir sy bekwame leiding, geduld en aanmoediging.

 - ** Prof. HS Steyn en die personeel van die Statistiese Konsultasiediens, vir die statistiese verwerking van die resultate.

 - ** Prof. HM Viljoen, vir die taalversorging van die verhandeling.

 - ** Prof. AL Combrink, vir die taalversorging van die Engelse opsomming.

INHOUDSOPGAWE

| | |
|---|--------|
| Dankbetuigings | (i) |
| Lys van tabelle | (viii) |
| Lys van frekwensiedistribusies | (viii) |
| Lys van bylaes | (ix) |
| Summary | (x) |
| | |
| HOOFSTUK 1 | 1 |
| INLEIDING, PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN ONDERSOEK | |
| 1.1 INLEIDING | 1 |
| 1.1.1 Die vakleerlingopleidingstelsel | 2 |
| 1.1.2 Keuring van vakleerlinge vir opleiding | 4 |
| 1.2 PROBLEEMSTELLING | 4 |
| 1.3 DOEL MET DIE ONDERSOEK | 6 |
| 1.4 SLOTOPMERKINGS | 6 |

| | | |
|------------------|---|----|
| HOOFSTUK 2 | 8 | |
| LITERATUUROORSIG | | |
| 2.1 | INLEIDING | 8 |
| 2.1.1 | Voorspelling | 8 |
| 2.1.2 | Omskrywing van die term handvaardigheid | 9 |
| 2.2 | PSIGOMOTORIESE VAARDIGHEDE | 9 |
| 2.3 | OPLEIDINGSTAKE VIR PASSER EN DRAAIER | 12 |
| 2.4 | GELDIGHEID VAN METING | 15 |
| 2.4.1 | 'n Omskrywing van geldigheid | 15 |
| 2.4.2 | Tipes geldigheid | 15 |
| 2.4.2.1 | Kriteriumverwante geldigheid | 15 |
| 2.4.2.2 | Inhoudsgeldigheid | 17 |
| 2.4.2.3 | Konstruktiewe geldigheid | 17 |
| 2.4.3 | Kritiek op die klassifikasie-model van geldigheid en 'n voorstel vir 'n alternatiewe model | 18 |
| 2.4.4 | Samevatting | 20 |
| 2.5 | KONWENSIONELE INTELLIGENSIE- EN AANLEGTOETSE | 21 |
| 2.5.1 | Konvensionele toetsing versus toetsing vir werksvaardighede | 21 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.5.2 | Samevatting | 23 |
| 2.6 | MOTORIESE WERKMONSTERTOETSE | 23 |
| 2.6.1 | 'n Definisie van werkmonstertoetse en die voor- en nadele daarvan | 23 |
| 2.6.2 | Vorige navorsing ten opsigte van werkmonstertoetse | 25 |
| 2.6.3 | Samevatting | 31 |
| 2.7 | OPLEIBAARHEIDSTOETSING | 32 |
| 2.7.1 | 'n Definisie van opleibaarheidstoetse | 32 |
| 2.7.2 | 'n Vergelyking tussen opleibaarheidstoetse en werkmonstertoetse | 32 |
| 2.7.3 | Voordele van opleibaarheidstoetsing | 33 |
| 2.7.4 | Nadele verbonde aan opleibaarheidstoetsing | 34 |
| 2.7.5 | Vorige navorsing op die gebied van oplei- baarheidstoetsing | 36 |
| 2.7.6 | Samevatting | 43 |
| 2.8 | OPSOMMING EN GEVOLGTREKKINGS | 43 |

| | |
|--|----|
| HOOFSTUK 3 | 46 |
| EMPIRIESE ONDERSOEK | |
| 3.1 INLEIDING | 46 |
| 3.2 PROEFPERSONE | 47 |
| 3.3 PROSEDURE | 47 |
| 3.4 MEETINSTRUMENTE EN KRITERIA | 48 |
| 3.4.1 Oorspronklike keuringsbattery | 48 |
| 3.4.2 Die onderhoud | 50 |
| 3.4.3 Uitgebreide battery: praktiese items | 50 |
| 3.4.4 Kriteria | 61 |
| 3.5 SAMEVATTING | 63 |
| HOOFSTUK 4 | 65 |
| RESULTATE EN INTERPRETASIE | |
| 4.1 INLEIDING | 65 |
| 4.2 STATISTIESE VERWERKINGS GEDOEN | 65 |
| 4.2.1 Eenvoudige statistiese verwerkings | 65 |
| 4.2.2 Interitemkorrelasies | 66 |
| 4.2.3 Faktorontleding | 67 |
| 4.2.4 Meervoudige korrelasies | 67 |
| 4.2.5 Kanoniese korrelasies | 68 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.2.6 | Beoordeling van die sterkte of krag van die verband in die geval van korrelasies | 68 |
| 4.3 | RESULTATE EN BESPREKING | 69 |
| 4.3.1 | Kriteria | 69 |
| 4.3.2 | Die AMAT-papier-en-potlood-toets | 72 |
| 4.3.2.1 | Frekwensieverspreidings: AMAT subtoetse 1, 2, 6 en 10 | 73 |
| 4.3.2.2 | Interitemkorrelasies van subtoetse 1, 2, 6 en 10 met die res | 74 |
| 4.3.2.3 | Kanoniese korrelasies: subtoetse 1, 2, 6 en 10 met al die kriteriumfaktore | 75 |
| 4.3.2.4 | Meervoudige korrelasies van subtoetse 1, 2, 6 en 10 met die kriteriumfaktore | 75 |
| 4.3.3 | Uitgebreide battery: praktiese items | 75 |
| 4.3.3.1 | Gemiddeldes en standaardafwykings | 75 |
| 4.3.3.2 | Frekwensieverspreidings van items 1, 2 en 3 | 77 |
| 4.3.3.3 | Frekwensieverspreidings van die res van die items | 78 |
| 4.3.3.4 | Interitemkorrelasies: items 1, 2 en 3 | 80 |
| 4.3.3.5 | Faktorontleding van die data van die praktiese items | 80 |
| 4.3.3.6 | Kanoniese korrelasie: faktore van die praktiese items met die kriteriumfaktore | 82 |

| | | |
|---------|---|------------|
| 4.3.3.7 | Meervoudige korrelasie van item 13A en B van die praktiese items met die kriteriumfaktore | 82 |
| 4.4 | Samevatting | 83 |
| | HOOFSTUK 5 | 84 |
| | SAMEVATTING, GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS | |
| 5.1 | SAMEVATTING | 84 |
| 5.1.1 | Algemeen | 84 |
| 5.1.2 | Die doel met die ondersoek | 85 |
| 5.1.3 | Hooftrekke van die literatuuoroorsig | 86 |
| 5.1.4 | Die empiriese ondersoek | 87 |
| 5.2 | BEVINDINGS EN GEVOLGTREKKINGS | 87 |
| 5.2.1 | Die ambagaanlegtoets (AMAT) | 87 |
| 5.2.2 | Die praktiese items | 88 |
| 5.2.3 | Gevolgtrekking | 88 |
| 5.3 | AANBEVELINGS | 89 |
| 5.3.1 | Ten opsigte van die keuringsprosedures | 89 |
| 5.3.2 | Ten opsigte van verdere navorsing | 90 |
| | BIBLIOGRAFIE | 116 |

LYS VAN BYLAES

| | |
|--|------------|
| BYLAE A: Uitgebreide battery: praktiese items | 91 |
| BYLAE B: Kriteriumitems | 107 |
| BYLAE C: Rekenaarvoorbereide tellingstate | 112 |

SUMMARY

THE PREDICTION OF MANUAL DEXTERITY FOR PROSPECTIVE MECHANICAL APPRENTICES

INTRODUCTION

The training of apprentices in the Gold Mining Industry is based on the principles of Criterion Referenced Instruction. During the first phase of the training period of apprentices in the trade of fitter and turner, a relatively large number fail to perform to the specified criteria of certain modules. These "problem" modules have one thing in common, *viz.* they all deal with tasks demanding a high degree of manual dexterity. The drop-out apprentices seem unable to learn these skills, even after considerable periods of hands-on practice.

Recently several hypotheses attempting to explain this phenomenon have been proposed. One of these, namely that prospective apprentices are not properly screened for trainability in tasks demanding high levels of dexterity, was addressed in this study.

OBJECTIVES OF THE STUDY

The selection battery for apprentices in use at the Vaal Reefs Exploration and Mining Co. Ltd. (Trade Aptitude Test Battery or TRAT) was to be evaluated in terms of its predictive

validity for predicting training success in tasks which require high levels of manual dexterity.

A secondary objective was to evaluate an extension of the existing battery, which includes work sample and trainability tests, in an attempt to improve the level of predictive validity of the selection instrument.

METHOD

A literature search was conducted to investigate the concept of dexterity and recent research on the topics of selection for trainability and the validity of prediction instruments. For the empirical research, the population of 34 mechanical apprentices signed on during the period June 1992 to January 1993 served as subjects. The existing and the extended batteries were applied to the groups, after which they were subjected to the training programme. The criterion tests of selected modules of the training programme acted as trainability criteria for evaluation of the test instruments.

RESULTS AND CONCLUSIONS

The sub-tests of dexterity and co-ordination of the TRAT, as well as three identified factors in the worksample/trainability extension, correlated highly with the trainability criteria.

One reason why the TRAT failed to predict manual dexterity in the past could be the way in which the results of this test were applied in selecting apprentices. When selection for

fitter and turner apprentices took place, no special weight was allocated to sub-tests concerned with dexterity.

The set of identified practical items, with its high predictive validity for manual dexterity, may be considered as an alternative selection instrument for the trade concerned, in cases where the adverse impact of conventional tests is viewed as undesirable.

HOOFSTUK 1

INLEIDING, PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN ONDERSOEK

1.1 INLEIDING

Tans is die goudmynbedryf in die Republiek van Suid-Afrika en selfs wêreldwyd in 'n oorlewingstryd gewikkel. Die prys van dié geel metaal het in die afgelope paar jaar drasties gedaal, terwyl produksiekoste die hoogte in geskiet het. Die meeste van die goudmynmaatskappye het reeds verskeie metodes aangewend om hierdie onkoste te verminder en in toom te hou. So is groot rasionaliseringsprogramme aangepak om personeelvermindering te bewerkstellig, indiensneming van nuwe personeel beperk tot slegs die noodsaaklikste poste, kapitaalbestedings vir nuwe ontwikkelings gestaak, instandhoudingsprosedures hersien en produksiemetodes verfyn.

Een gevolg van hierdie maatreëls was dat die minder personeel nou 'n groter werklas moes dra, terwyl dieselfde standaard gehandhaaf moes word. Die klem het dus verskuif na **bevoegde** en **uitmuntende** vakmanne binne die bedryf. Terselfdertyd het sommige maatskappye met 'n program van regstellende aksie begin, wat berus op die indiensneming van persone ongeag geslag, ras of kleur vir al die verskillende werkgroepe soos deur die Mineraalwet (1991) en die betrokke regulasies bepaal word.

In die postestruktuur van 'n goudmyn is die departement van ingenieurswese een van die belangrikste dissiplinevertakkings, naas die mynboudepartement. Hierdie personeel bestaan uit passer en draaiers, elektrisiëns en sweiser/plaatwerkers. Hulle is verantwoordelik vir alle installerings- en instandhoudingswerk van elektriese en meganiese toerusting, bogronds sowel as ondergronds. In hierdie proses word daar byvoorbeeld, spesifiek van die passer en draaier, baie hoë vlakke van bedrewendheid vereis, veral ten opsigte van psigomotoriese vaardighede soos dit manifesteer in handvaardigheidstake.

Wanneer daar dus gesoek word na kandidate vir opleiding in hierdie ambag is dit van kardinale belang dat sulke aansoekers wel oor die potensiaal beskik om hierdie vaardighede te ontwikkel. Dat daar wel individuele verskille is in potensiaal vir meganiese handigheid, word gestaaf deur die navorsing van Sorenson (1966:348-352). Met sy navorsing het hy beduidende ondersteuning gevind vir die hipotese dat 'n goeie meganikus eerder **gebore** as gemaak word (Sorenson, 1966:351).

In die lig van die faktore hierbo genoem, val die klem, sover dit die maatskappy betref, dus op **effektiewe** keuring van kandidate vir die onderskeie poste in die bedryf. Dit geld veral vir dié poste waarvoor daar duur opleidingsprogramme bestaan om baie taakspesifieke vaardighede te ontwikkel. Terselfdertyd hou die vaststelling van sy potensiaal vir bepaalde vaardighede ook vir die aansoeker besliste voordele in. Jordaan (1993:8) beklemtoon die feit dat bepaalde talente so vroeg as moontlik opgespoor moet word om elke mens, volgens sy eiesoortige vermoëns, te help om daardie plek te vind waar dit tot wasdom kan kom.

1.1.1 Die vakleerlingopleidingstelsel

Die jaar 1979 was 'n waterskeidingsjaar vir vakleerlingopleiding in die mynwese in die Republiek van Suid-Afrika.

Vir die laaste aantal jare voor 1979 was die vakleerlingopleidingstydperk 'n minimum periode van drie jaar, waarna die vakoets afgelê kon word. Gedurende hierdie tydperk moes vakleerlinge vir twee periodes van ongeveer ses maande elk aan die afdelingsopleidingsentrum deurbring vir opleiding in basiese vaardighede (weg-van-die-werkvloer-opleidingsprogram). Na verskeie periodes van die bywoning van 'n tegniese kollege kon tot by Nasionale Tegniese Sertifikaat deel drie gevorder word. Twee periodes van ongeveer drie maande elk, is hierna by 'n gekwalifiseerde ambagsman deurgebring om blootstelling aan die daaglikse indienstake op die myn te verkry.

Voordat 'n kandidaat die vakoets kon aflê (by die Sentrale Organisasie vir Vakoetse, te

Olifantsfontein) moes hy 'n opleidingsperiode ondergaan, ter voorbereiding vir hierdie toets. Hierdie stelsel het verskeie nadele gehad. Eerstens was die hele opleidingskema nie werklik mynbougerig nie. Groot dele van die program het gekonsentreer op die ambagsaktiwiteite van byvoorbeeld munisipaliteite en fabriek.

Tweedens was die organisasie van die opleiding by die afdelingsopleidingsentrum gesentreer om die opleier as die alleenbron van kennis. Dit was geskoei op die tradisionele pedagogiese siening van leer soos dit in skole toegepas word, in teenstelling met die andragogie (Knowles, 1984:51-63) as model van leer by die meer volwasse persoon. Tesame hiermee was die onderrig aan hierdie sentrum spesifiek gerig op die vakttoets, wat soos reeds genoem, nie relevant vir die ingenieursberoep in die mynwese was nie.

Laastens was daar ook geen behoorlike standaard vir die intaak-gedeelte van die vakleerling se opleiding nie. Blootstelling aan al die fasette van die werk van 'n ambagsman is grootliks afgeskeep, terwyl behoorlike evaluering van hierdie opleiding ook nie gedoen is nie.

Gedurende 1979 het daar met die stigting van die M.I.E.T.T.B. (Mining Industry Engineering Trades Training Board) 'n nuwe benadering tot die opleiding van vakleerlinge in die mynbouwerheid tot stand gekom. Hierdie Vakleerlingopleidingsraad het die hele konsep van die opleiding binne die Kamer van Mynwese op 'n gestandaardiseerde en meer formele grondslag gevestig. Die klem het nou nie net op **kwalifisering** van die ambagsman geval nie maar ook op sy **bevoegdheid**.

Eerstens is die konsep van bemeesteringsleer of kriteriumgerigte opleiding (Mager & Pipe, 1979:25-37) ingevoer. Vakleerlinge kan nou teen hul eie tempo werk in beide die afdelingsopleidingsentrum en gedurende die intaaktydperk. Alle leerstof is in 'n modulêre stelsel opgeneem, met prestasiegeoriënteerde doelwitte vir elke module. Standaard (kriteria) van prestasie is vasgestel en aan die einde van die module moes die leerling praktiese bewys lewer dat hy daarvolgens kan presteer. Eers wanneer hierdie vasgestelde vlakke van

vaardigheid bemeester is, kan hy voortgaan met die volgende module. Hierdie konsep het verseker dat die klem op **bevoegdheid** val en dat daar voorsiening gemaak is vir **individuele** verskille tussen leerlinge.

Vervolgens is die stelsel van vorderingverslae en rekordhouding met behulp van 'n rekenaarondersteunde databasis, grootliks verbeter.

1.1.2 Keuring van vakleerlinge vir opleiding

Keuring van vakleerlinge geskied by die aanlegtoetssentrums van die streke van die Goudafdeling aan die hand van konvensionele keuringsbatterye, tesame met 'n keuringsonderhoud. Hierdie batterye sluit in toetse van algemene vermoëns sowel as verskeie spesifieke aanlegte.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Alhoewel die nuwe opleidingstelsel baie doeltreffend is uit 'n opleidingsoogpunt en die vakleerlinge wat kwalifiseer wel hoër vlakke van bevoegdheid behaal as voorheen, het daar egter ook sekere probleme ontstaan.

Een hiervan kom spesifiek by die opleiding van passer-en-draaier-vakleerlinge na vore. (Dit is belangrik om hier kennis te neem van die feit dat die probleem wat vervolgens bespreek gaan word, **nie** voorkom by enige van die ander twee ambagte nie. Die rede hiervoor sal mettertyd duidelik word.) In die Goudafdeling van die Anglo American Korporasie is daar gedurende 1990 gevind dat 'n groot aantal kandidate in die toetstake van sekere modules nie tot kriterium kon presteer nie (AAC DETC Tvl., 1991:2). Die opleidingstelsel laat wel individuele vorderingstempo's toe, maar in die geval van hierdie probleemkandidate is gevind dat die tyd om 'n module suksesvol te bemeester, abnormaal lank word en dat hulle uiteindelik nie die standaard kon behaal nie.

Wat hierdie probleem vererger, is dat hierdie probleemmodules redelik ver in die program by die Afdelingsopleidingsentrum afgelê moet word. Die koste van opleiding vir een vakleerling het in 1990 'n bedrag van R82 000 beloop, wat beteken dat uitsakkings uit die program vir die maatskappy groot nadelige ekonomiese implikasies het (Coetzee, 1990:2).

Tipiese take wat in die probleemmodules voorkom, is vyl en saag binne bepaalde toleransies, beitelvorming met behulp van 'n slypmasjien, masjineringsake binne bepaalde grense van akkuraatheid, ens. Wanneer die take ontleed word, kom daar 'n gemeenskaplike faktor na vore, naamlik dat almal van hulle grootliks steun op die teenwoordigheid, of potensiaal vir die ontwikkeling van hoë vlakke van handvaardigheid. Hierdie feit is egter nie van toepassing op die ander twee ambagte nie, aangesien die mate van handvaardigheid en veral die graad van akkuraatheid wat vereis word, nie vergelykbaar is nie.

Een aspek van vakleerlingopleiding wat nie deur hierdie nuwe opleidingstelsel aangespreek word nie, is die kwessie van keuring. Geen voorskrifte is deur die Vakleerlingopleidingsraad neergelê vir die wyse waarop vakleerlinge vir die onderskeie ambagte, ten opsigte van **kognitiewe vaardighede**, gekeur moet word nie. Daar is wel voorskrifte in verband met skolastiese opleidingspeile, ouderdom en fisieke gesondheid.

Die vraag kan dus gevra word of passer-en-draaier-vakleerlinge wel doeltreffend genoeg gekeur word ten opsigte van die dimensie van psigomotoriese vaardighede. Die vraag val verder tweeledig uiteen, naamlik

- a. Dui die keuringstoets **bestaande** vlakke van handvaardigheid aan?
- b. Kan die keuringstoets die **potensiaal** vir die **aanleer** van hierdie vaardighede voorspel?

1.3 DOEL MET DIE ONDERSOEK

In die lig van die voorafgaande probleemstelling kan die doelwit van hierdie studie as volg saamgevat word:

Die huidige keuringsmeganisme vir vakleerlinge sal geëvalueer word in terme van die voorspellingsdoeltreffendheid daarvan om spesifiek die aanwesigheid van handvaardigheid te kan aandui. Tydens dié proses sal die huidige keuringsbattery uitgebrei word met items wat gebaseer is op werkmonsters uit die opleidingsprogram. Die doeltreffendheid van hierdie uitbreiding om die potensiaal vir opleiding in take wat hoë vlakke van handvaardigheid vereis, sal hierna ook vasgestel word. Die relatiewe vlakke van voorspellingsgeldigheid sal dan vergelyk word om vas te stel of die uitbreiding van die battery wel enige bydrae lewer in dié verband.

Hoofstuk twee dek 'n literatuuroorsig wat handel oor 'n klassifikasie-model van psigomotoriese vaardighede en 'n beskrywing van die werk van 'n passer en draaier in die mynboubedryf. Omdat hierdie projek oor voorspelling handel, word 'n historiese oorsig van die konsep van geldigheid van meting aangebied. Navorsing wat betrekking het op verskeie keuringsmodelle vir die voorspelling van die teenwoordigheid van handvaardigheid kom vervolgens aan die beurt. Hoofstuk drie is 'n beskrywing van die empiriese ondersoek, wat die aard van die meetinstrumente, kriteria, proefpersone en prosedures toelig.

In die vierde hoofstuk word die resultate van die empiriese navorsing aangebied en bespreek. Die gevolgtrekking en sekere aanbevelings wat daaruit voortspruit word in hoofstuk vyf uiteengesit.

1.4 SLOTOPMERKINGS

In die huidige finansiële klimaat kan geen nywerheid dit bekostig om doeltreffende maar duur opleidingsprogramme van stapel te stuur sonder om voornemende kandidate

sorgvuldig vooraf te keur nie. Tesame hiermee, in die huidige era van 'n humanistiese lewens- en wêreldbeskouing, word van sodanige keuringstegnieke vereis dat dit **nie** diskrimineer tussen kulture en bevolkingsgroepe nie en nie inbreuk maak op toetslinge se menswaardigheid nie.

Uit die oogpunt van die maatskappy, moet hierdie keuring rekening hou met die diversiteit van vaardighede wat nodig is om opgelei te kan word en te kan kwalifiseer vir die onderskeie beroepe. Terselfdertyd moet die keuringsprosedures aanvaarbaar wees vir die aansoeker ten opsigte van die regverdigheid en billikheid daarvan.

HOOFSTUK 2

LITERATUUROORSIG

2.1 INLEIDING

Die volgende onderwerpe is gedurende die literatuurstudie ondersoek en word in hierdie hoofstuk bespreek:

- * Die aard van psigomotoriese vaardighede binne 'n bepaalde klassifikasiemodel.
- * Die tipiese take wat 'n passer en draaier in die mynboubedryf verrig, binne die raamwerk van bogenoemde model.
- * Geldigheid van meting as 'n vereiste by die meting van psigologiese eienskappe.
- * Konvensionele intelligensie- en aanlegtoetse as voorspellers in die algemeen en spesifiek vir handvaardigheid.
- * Praktiese werkmonstertoetse, wat nie op die individuele subvaardighede as sulks toegespits is nie, maar eerder op die wyse waarop globale taakverriging plaasvind.
- * Opleibaarheid en die gebruik van opleibaarheidstoetse as voorspellers van handvaardigheid.
- * Die aksentverskille en ooreenkomste tussen werkmonsters en opleibaarheidstoetse.

2.1.1 Voorspelling

Volgens Neale & Liebert (1986:11) behels **voorspelling** akkurate verwagting van toekomstige (of, tot nog toe onwaarneembare) gebeure. Plug, Meyer, Louw & Gouws

(1986:390) noem dit " 'n beskrywing van 'n toestand van sake wat nog nie plaasgevind het of nog nie waargeneem is nie, op grond van bestaande kennis, ...". In hierdie geval is die "toekomstige gebeure" of "toestand van sake wat nog nie plaasgevind het nie", die teenwoordigheid van vlakke van handvaardigheid by aspirant meganiese vakleerlinge wanneer hulle hul opleiding ontvang. Die "bestaande kennis" is die telling wat 'n kandidaat behaal op die een of ander maatstaf van handvaardigheid wat in die hede toegepas word.

2.1.2 Omskrywing van die term handvaardigheid.

Sekere navorsers soos Fleishman (1953:241-262) voer aan dat daar nie 'n oorhoofse begrip **handvaardigheid** bestaan nie. Volgens hom kan dit ontleed word in 'n aantal onafhanklike vaardighede (kyk 2.2 hieronder).

In ooreenstemming met Plug *et al.* (1986:58) word **handvaardigheid** egter vir doel van hierdie studie beskou as **daardie vermoë wat 'n persoon besit om die take betrokke by veral pas- en draaiwerk op 'n behendige wyse te verrig sonder lomp en omslagtige aksies**. Om die konsep verder te verhelder kan die teenoorgestelde begrip, naamlik **onhandigheid** of **lompheid** (die sogenaamde tien-duime-sindroom) by praktiese take oorweeg word. Voorspelling van handvaardigheid sodanig gesien, gaan dus nie soseer daarom om individuele subvaardighede te probeer opspoor nie. Dit word eerder beskou as vasstelling van die aanwesigheid van die vermoë om 'n tipiese opleidingstaak in die meganiese ambag suksesvol te kan verrig.

Vir die doel van hierdie ondersoek val die klem dus op 'n globale vermoë van handvaardigheid (kyk subafdeling 2.2), alhoewel dit nie die siening dat afsonderlike komponente wel onderskeibaar is, negeer nie.

2.2 PSIGOMOTORIESE VAARDIGHEDE

Hierdie globale begrip van handvaardigheid is deur Fleishman (1956:461) ontleed. Hy

identifiseer 'n aantal spesifieke vermoëns. Dié psigomotoriese vaardighede word as volg gedefinieer:

- * Fynbeheer-sensitiwiteit : Die vermoë om delikate spierverstellings te kan maak, waarby 'n hoë mate van beheer en groter spiergroepe betrokke is.
- * Veelvoudige ledemaatkoördinasie : Die vermoë om die bewegings van 'n aantal ledemate gelyktydig te kan koördineer, veral by growwer bewegingsaksies.
- * Responsoriëntering : Die vermoë om die korrekte respons of die rigting daarvan uit 'n aantal alternatiewe te kan kies en te kan uitvoer.
- * Posturale diskriminasie : Die vermoë om akkurate liggaamsbewegings uit te voer na aanleiding van posturale wenke in die afwesigheid van visuele wenke.
- * Handvaardigheid : Die vermoë om met bedrewendheid beheerde manipulasies van groter voorwerpe te kan uitvoer.
- * Vingervaardigheid : Die vermoë om behendige, beheerde manipulasies met die vingers te kan uitvoer.
- * Arm-handbestendigheid : Die akkuraatheid en bestendigheid waarmee posisionele arm-handbewegings uitgevoer word wanneer krag en snelheid van beweging verminder word.
- * Reaksietyd : Die snelheid waarmee 'n persoon reageer na aanleiding van 'n gegewe stimulus.

- * Snelheid van armbeweging : Die snelheid waarmee 'n armbeweging van 'n groot omvang gemaak kan word sonder inagneming van akkuraatheid.
- * Beheer van tempo : Die vermoë om aanhoudende aanpassings te maak en beoordelings van tydsberekening te maak in verband met die spoed en rigting van 'n bewegende voorwerp.
- * Responsintegrasie : Die vermoë om gebruik te maak van wenke en inligting vanaf 'n verskeidenheid van bronne, om 'n enkele geïntegreerde respons te bewerkstellig.

Verdere navorsing in hierdie verband deur Fleishman & Ellison (1962:98) het gelei tot die analise van 'n vaardigheid wat hy noem delikate manipulasie. Die volgende faktore het hier na vore gekom:

- * Korrelvat : Die vermoë om vinnig en akkuraat 'n reeks bewegings te maak wat oog-handkoördinasie vereis.
- * Snelheid van armbeweging : Die snelheid waarmee 'n reeks diskrete armbewegings van groot omvang gemaak kan word.
- * Vingervaardigheid : Die vermoë om vinnige, behendige, beheerde manipulerende vingerbewegings te kan maak. Klein voorwerpe is betrokke en die vingers word hoofsaaklik gebruik.
- * Handvaardigheid : Die vermoë om behendige en beheerde arm-handbewegings te maak wanneer groter voorwerpe gemanipuleer word.

- * Gewrig-vingersnelheid : Die vermoë om vinnige slinger- en/of rotasie-aksies met die gewrigte te kan maak.

2.3 OPLEIDINGSTAKE VIR PASSER EN DRAAIER

Flippo (1966:156) voer aan dat een van die basiese beginsels van aanlegtoetsing daarop neerkom dat toetse saamgestel moet word vanuit 'n deeglike analise van die bepaalde taak. Aangesien dit die doel van die ondersoek is om toekomstige werksprestasie te voorspel, sal daar dan ook spesifiek gelet word op die take wat ter sprake is by die ambag van passer en draaier.

In dié verband dien die Staatskoerant as 'n belangrike riglyn. In die Staatskoerant gedateer 4 Desember 1987 (RSA, 1987:39-41) word 'n lys van opleidingstake vir hierdie ambag, gebaseer op die werklike take wat tipies deur 'n passer en draaier verrig word, omskryf. Hieruit is dit duidelik dat, behalwe die induksie-, veiligheid- en eerstehulpkursusse, tekeninge en sketse, materiale en smering, die praktiese opleiding bestaan uit take wat in 'n meerdere of mindere mate op die **aanwesigheid van handvaardigheid** staatmaak:

- * Hand- en werkwinkelgereedskap: Die hantering daarvan speel die belangrikste rol.
- * Sny, sweissoldeer, soldeer en sweiswerk: Die fisiese gebruik van die apparaat speel 'n groot rol.
- * Afmerkwark: Die hantering van die afmeetgereedskap en meetinstrument speel 'n groot rol.
- * Koppelings: Die klem val hier op die montering en in lyn bring daarvan.

- * Pasmaak van spy en sluittoestelle: Hier gaan dit om die per hand vervaardiging van toestelle en die akkurate pasmaak daarvan.
- * Aandrywings: Van belang hier is die herstel, in lyn bring en onderhoud van die verskillende aandrywings.
- * Laers en busse: Die fisiese hantering van die items is van kardinale belang by hierdie taak.
- * Installering van masjiene: Installering impliseer hantering van masjiene, hul onderdele en die gereedskap daarby betrokke.
- * Samestelling: Die aktiewe werkwoorde in hierdie geval is monteer, onderhou en installeer.
- * Remme en koppelaars: Instandhouding en die betrokke fisiese hanteringstake is die hoofpunte by hierdie afdeling.
- * Hidroulika en pneumatika: Die installering en onderhoud van hierdie stelsels verg gebruik van handgereedskap, pytoebehore en voeglas materiale.
- * Sterkarmskaafmasjiene, freesmasjiene en senterdraaibank: Take hier ter sprake is die gebruik en voorbereiding van snygereedskap, toebehore en masjinerings tegnieke sowel as die opstel van werkstukke. By die instelling van die masjiene en die draai van gespesialiseerde werkstukke is verdere handvaardigheidsaspekte van belang.
- * Pypwerk: Die opbou en onderhoud van pypstelsels en opknapping van kleppe

betrek handvaardigheid op 'n groot skaal.

- * Pompe: Die herstel van pompe vereis die gebruik van handgereedskap.
- * Dieselenjins: Instandhouding van die verskillende sub sisteme van dieselenjins berus alles op handewerk.
- * Klipbrekers, meulens, vervoerbande, hysers en verkoelingstelsels: Op al hierdie gebiede verg instandhoudingstake fisiese hantering van gereedskapen onderdele.

Hierdie take is in die lig van die klassifikasiemodel, soos beskryf in subafdeling 2.2, ontleed om vas te stel watter van die spesifieke psigomotoriese vaardighede in watter mate by elke taak van toepassing is. Om die probleemvaardighede verder af te baken, is die opleidingsprobleem soos in hoofstuk een bespreek, ook in ag geneem. Dit het tot gevolg dat, alhoewel sekere vaardighede wel by 'n bepaalde taak betrokke mag wees, dit nie geïdentifiseer word nie.

Die volgende vaardighede, met inagneming van die opleidingsprobleem, blyk dan ook van groot belang te wees:

Responsoriëntering

Handvaardigheid (volgens die definisie van Fleishman, 1956:461)

Vingervaardigheid

Arm-handbestendigheid

Tempobeheer

Responsintegrering

2.4 GELDIGHEID VAN METING

2.4.1 'n Omskrywing van geldigheid

Tradisioneel word die geldigheid van 'n meetinstrument gedefinieer as die mate waarin dit meet wat dit behoort te meet (Plug *et al.*, 1986:117). Ghiselli, Campbell & Zedeck (1981:266) verkies egter om dit te koppel aan die **graad van bruikbaarheid of toepaslikheid van 'n meetinstrument om deur middel van toetstellings antwoorde te verskaf op vrae wat betrekking het op die een of ander psigologiese aspek.**

2.4.2 Tipes geldigheid

Tradisioneel word geldigheid in terme van die onderskeie **tipes** geldigheid geklassifiseer, nl. kriteriumverwante geldigheid, inhoudsgeldigheid en konstruk geldigheid (Guion, 1965:123).

2.4.2.1 Kriteriumverwante geldigheid

Kriteriumverwante geldigheid het te doen met die **mate van akkuraatheid waarmee tellings op 'n toets verkry ooreenstem met, verwant is aan of tellings kan voorspel op 'n ander veranderlike bekend as die kriterium** (Ghiselli *et al.*, 1981:167).

Die kriterium is die eintlike veranderlike van belang en die waarde van die toets lê slegs in die mate van sukses waarmee dit gebruik kan word as plaasvanger vir die kriterium. Die rede vir die gebruik van die plaasvanger is omdat die kriterium gewoonlik nie beskikbaar is nie of te duur mag wees, nie net in monetêre terme nie maar ook andersins soos bv. in terme van veiligheidsrisiko's ens. Hierdie plaasvervangende toets staan bekend as die voorspeller.

In die praktyk lê die waarde van kriteriumverwante geldigheid daarin dat bv. werks- of opleidingsprestasie (as kriterium) in die toekoms, doeltreffend voorspel kan word deur

middel van die plaasvervangende voorspeller wat in die hede gebruik word.

Die kriteriumverwante geldigheid van 'n toets kan op 'n kwantitatiewe wyse beskryf word deur die mate van verwantskap tussen die voorspeller en die kriterium. So 'n verwantskap kan doeltreffend deur die statistiese metode van Pearson se korrelasiekoëffisiënt en/of variante daarvan vasgestel word. Hierdie koëffisiënte staan dan bekend as die geldigheidskoëffisiënte.

Subtipes van hierdie soort geldigheid, nl. voorspellingsgeldigheid, samevallende geldigheid en geldigheid van skatting van gebeure in die verlede, kan verder onderskei word. Vir die doel van hierdie studie sal egter volstaan word met 'n bespreking van voorspellingsgeldigheid.

Voorspellingsgeldigheid beskryf die **akkuraatheid waarmee die mate waarin 'n individuele eienskap wat in die toekoms sal manifesteer, geskat kan word aan die hand van een of ander eienskap waaroor die persoon tans beskik** (Ghiselli, *et al.* 1981:270). So byvoorbeeld word daar in hierdie ondersoek gepoog om toekomstige opleibaarheid van kandidate in take wat 'n hoë mate van handvaardigheid vereis, te voorspel na aanleiding van die tellings verkry op 'n stel praktiese toetsitems, addisioneel tot die huidige toetsbattery.

In 'n valideringstudie soos hierdie word die volgende stappe normaalweg gevolg:

- * Prestasiekriteria word gekies en versigtig evalueer.
- * Die voorspeller word saamgestel of ontwerp.
- * 'n Steekproef van geskikte proefpersone word verkry.
- * Die toets word toegepas.
- * 'n Bepaalde tydsverloop vind plaas.
- * Tellings op die kriterium word verkry.
- * Die korrelasie tussen toetstellings en kriteriumtellings word verkry.

(Cascio, 1982:150)

Hoe groter hierdie voorspellingsgeldigheidskoëffisiënt is, hoe hoër sal die voorspellingsgeldigheid wees.

2.4.2.2 Inhoudsgeldigheid

Hierdie tipe geldigheid verwys na die **mate waarin die aktiwiteite van die voorspeller die eienskappe meet van dit wat gemeet moet word op grond van die inhoud van die aktiwiteite** (Plug *et al.*, 1986:156). Hierdie tipe validering vind plaas deur middel van professionele beoordeling van die inhoud van die toets.

Twee tipes beoordeling is hier ter sprake. Eerstens moet elke item of element oorweeg word in terme van die relevansie wat dit het vir die veranderlike ter sprake. Ten tweede moet die hele versameling items alle aspekte van die veranderlike dek. So byvoorbeeld moet elkeen van die uitgebreide battery se praktiese items gerig wees op die een of ander aspek van opleibaarheid t.o.v handvaardigheidstake. Terselfdertyd moet al 14 hierdie items die totale domein van hierdie tipe opleibaarheid dek.

Dit is noodsaaklik om op hierdie tydstip aan te dui dat dit geen maklike taak is om aan hierdie twee vereistes vir inhoudsgeldigheid te voldoen nie. Opleidingsprestasie, soos werksprestasie in die ambag van passer en draaier, is 'n hoogs komplekse domein en om byvoorbeeld die toetssituasie perfek te laat ooreenkom met die opleidingsituasie is haas onmoontlik.

Daar is egter verskeie maniere om die professionele beoordeling van die deskundige by die vaststelling van inhoudsgeldigheid aan te vul. So kan van parallelpaneel gebruik gemaak word waar twee of meer paneel deskundiges die finale produk beoordeel. Itemhomogeniteit kan ook as 'n aanduiding dien van inhoudsgeldigheid: hoe hoër die interitemkorrelasies, hoe beter is hierdie tipe geldigheid.

Ter opsomming kan Guion (1978:501) se voorstel, om eerder van inhoudsgeoriënteerde toetse as van inhoudsgeldigheid te praat, dalk 'n beter oplossing vir die probleem wees.

2.4.2.3 Konstruktiegeldigheid

Plug *et al.* (1986:187) definieer 'n **konstruk** as volg: " 'n begrip wat formeel gedefinieer is

met verwysing na relasies tussen empiries-waarneembare sake". Die konstrugeldigheid van 'n meetinstrument is die **mate waarin hierdie toets** so 'n hipotetiese konstrug meet.

Hier is dus nie sprake van voorspelling of die kwessie van perfekte ooreenkoms met 'n bepaalde inhoud nie, maar eerder van die vermoë van die toets om die teenwoordigheid van 'n bepaalde trek of eienskap op te spoor.

Volgens Guion (1965:129) kan konstrugeldigheid slegs vasgestel word nadat groot hoeveelhede empiriese getuienis ingesamel is, en is die doel daarvan om 'n bepaalde begrip van 'n bepaalde konstrug op te helder. Waar keuring van personeel ter sprake is, het konstrugeldigheid nie inherente waarde nie en dra dit eintlik by om voorspelling op die lang duur te verbeter.

Hierdie studie is een poging om die konstrug "opleibaarheid t.o.v. handvaardighede" te probeer voorspel en sal moontlik, tesame met soortgelyke studies, 'n bydrae kan lewer tot die uitbreiding van kennis van hierdie begrip.

2.4.3 Kritiek op die klassifikasiemodel van geldigheid en 'n voorstel vir 'n alternatiewe model

Voordat daar verdere aandag aan die kritiek op die tradisionele siening van geldigheid gegee word, is dit enersyds gepas om kortliks stil te staan by die term **paradigma** en andersyds te let op die **aard van wetenskapsbeoefening**.

Lachman, Lachman & Butterfield (1979:6) omskryf die term paradigma as daardie stel **gemeenskaplike idees** wat 'n subgroep wetenskaplikes byeenbring in hul dissipline.

Gutting (1980:12) brei hierop uit deur dit as 'n superteorie te bestempel, wat 'n omvattende wetenskaplike, metafisiese en metodologiese wêreldbeskouing behels. Die wetenskapsfilosoof Kuhn (1970a:10-210) gebruik dié term in die beskrywing van sy siening van die aard en struktuur van die ontwikkeling van die wetenskap. Hy voer aan dat die teoretiese wetenskap deur siklusse van normale en revolusionêre wetenskap beweeg. Wanneer wetenskaplike kennis evolusionêr uitbrei tot 'n relatief stabiele volume ('n bepaalde

paradigma), bou daar 'n kleiner stel onopgeloste probleme op. Hierdie groeiende aantal **anomalieë** (Kuhn, 1977:xvii) akkumuleer naderhand in so 'n mate dat die betrokke wetenskapsdissipline in 'n staat van krisis oorgaan. Die aard van die wetenskapsbeoefening beweeg dan vanaf die normale na die buitennormale. Indien daar dan gedurende hierdie krisisperiode 'n alternatiewe paradigma voorgestel word wat die anomalieë en die tekortkomings van die heersende paradigma doeltreffend aanspreek, vind daar 'n **wetenskapsrevolusie** plaas (Kuhn, 1970a:52-90).

Binne hierdie raamwerk van die struktuur en ontwikkeling van wetenskaplike denke kan die kritiek op die konsep en metodologie van die tradisionele siening van validering verklaar word. Sedert die laat sewentigerjare is daar 'n uitgebreide debat aan die gang in verband met die begrip van geldigheid en die proses van validering (Binning & Barret, 1989:478-594; Guion, 1980:385-393; Guion & Cranny, 1982:239-244; Landy, 1986:1183-1192; Lawshe, 1985:237-238; Tenopyr, 1977:47-54; Whiteley, 1983:179-197). Daar blyk toenemend weerstand te wees teen die tradisionele trinitêre beskouing van geldigheid waar daar tussen die drie tipes geldigheid onderskei word.

Die trinitêre model het aanvanklik wel waarde gehad in dié sin dat dit 'n mate van orde geskep het toe daar groot wanorde ten opsigte van die valideringskonsep bestaan het. Dit het dan ook vir 'n tydperk 'n doel gedien, maar in die lig van bepaalde anomalieë (Kuhn, 1970a:52-65) wat ontstaan het op hierdie gebied, sowel as op die die breë gebied van die geesteswetenskappe, het wetenskapsbeoefening nou in 'n fase van revolusionêre wetenskap inbeweeg.

Daar het 'n verskuiwing **weg** vanaf die **positivistiese** paradigma, waar slegs waarneembare veranderlikes in berekening gebring word ten opsigte van voorafgaande en gevolglike omstandighede, plaasgevind (Landy, 1986:1186). Wat veral kognitiewe gedrag betref, het die klem nou meer verskuif na onwaarneembare kondisies, wat daartoe gelei het dat daar meer op konstruksie staatgemaak moes word. Die invloed wat hierdie "kognitiewe revolusie" onder andere ook op die wetenskap van toegepaste psigologiese meting gehad het, is egter maar baie onlangs en ietwat teënsinnig aanvaar. Wat toetsing betref, word daar nog steeds

vasgehou aan die idee dat daar 'n onderskeid is tussen gedrag en gedagteprosesse.

Gedurende hierdie transisieperiode is daar talle pogings aangewend om die *status quo* te probeer handhaaf. So byvoorbeeld het Lawshe (1985:237) aangevoer dat daar eerder van valideringstrategieë as van verskillende tipes van validering gepraat moes word. Die konsep van trinitariteit het egter nog steeds voortbestaan, maar nou slegs onder die titel van **ontledingstrategieë**.

'n Meer unitêre beskouing van validering sou wees om dit te aanvaar as 'n spesiale geval van hipotesetoetsing en die wetenskaplike opbou van 'n teorie. Die doel word dan om die beste, mees informatiewe en mins dubbelsinnige getuienis in te samel. Hoe hoër die kwaliteit van hierdie inligting is, hoe meer alternatiewe verduidelikings vir 'n bepaalde verwantskap kan dan uitgeskakel word. (Landy, 1986:1191).

Met hierdie eenheidskonsep van Landy (1986:1183) as agtergrond, het Binning & Barrett (1989:478-494) 'n omvattende model ontwikkel om afleidings, wat psigologiese konstrunkte koppel aan operasionele metingsmetodes van hierdie konstrunkte, in 'n konseptuele raamwerk te organiseer. Gesien vanuit hierdie raamwerk is validering die proses van die insameling van verskeie vorms van beoordelings- en empiriese getuienis om sulke afleidings te ondersteun (Binning en Barrett, 1989:478). In die bespreking van hul model stel Binning en Barrett (1989:490) voor dat toekomstige navorsing binne hierdie raamwerk gedoen moet word om deur middel van multivariante studies, verbande te vind tussen multivariante gedragskriteria en alternatiewe voorspellers. Die ideaal sou wees om spesifieke navorsingsorganisasies vir dié doel in die lewe te roep.

2.4.4 Samevatting

In die voorafgaande subafdeling is die tradisionele model van validering uiteengesit. Voorspellings- en inhoudsgeldigheid is beklemtoon, die probleme daarmee en 'n alternatiewe eenheidsmodel is kortliks bespreek. Wat hierdie studie betref, is daar gehou by die model waar kriteriumgeldigheid as 'n tipe geldigheid beskou word. Alhoewel die eenheidsmodel

beter binne die huidige wetenskapspadigra pas, is die operasionalisering daarvan op hierdie tydstep nog problematies.

2.5 KONWENSIONELE INTELLIGENSIE- EN AANLEGTOETSE

In hierdie afdeling word slegs na konvensionele toetse, soos gebruik in die Vaal Reefs-, Wesrand- en Vrystaatstreek van die Anglo American Korporasie in die keuring van vakleerlinge, verwys. In die Vaal Reefsstreek word die Ambagsaanlegtoetsbattery (AMAT) gebruik, tesame met die toets vir verstandelike helderheid. Die Wesrand- en Vrystaatstreke, weer, maak gebruik van die Otisbattery (algemene intelligensie met vier subtoetse nl. getallereekse, meganiese kennis, vormwaarneming en ruimtelike waarneming), die meganiese insigtoets, die toets vir verstandelike helderheid en die intermediêre rekenkundetoets.

2.5.1 Konvensionele toetsing versus toetsing vir werks-vaardighede

Konvensionele toetse (of papier-en-potlood-toetse) word wêreldwyd in die nywerheid gebruik vir die vasstelling van potensiële vermoëns by individue, veral sedert die Tweede Wêreldoorlog, alhoewel nie sonder kritiek nie. Tot ongeveer 1960 het hierdie praktyk redelik ongestoord voortgegaan. Gedurende die sestigerjare het sosiale kritici egter enersyds die aantasting van tradisionele waardes, soos die privaatheid van die individu ten opsigte van toetsresultate, begin bevraagteken (Landy, 1985:52; Gatewood & Feild, 1990: 530). Andersyds wou hulle ook weet hoe werksverwant toetsing werklik is. Psigoloë het ook begin aandring op 'n meer teoretiese begroning van toetsing wat die meting van verstandelike vermoëns verbind aan werksprestasie (Jensen, 1980:23).

In hierdie trant beskryf McClelland (1973:1-6) 'n aantal punte van kritiek op die konvensionele toetsing van intelligensie en aanleg en bepleit eerder 'n vorm van bevoegdheidstoetsing. Volgens hom voorspel nie skoolprestasie of intelligensie- en

aanlegtoetse uiteindelijke werksukses nie. Indien daar wel 'n verband daartussen bestaan, berus dit eerder op 'n onderliggende verband met sosiale status. Hieruit volg dit dat toetsing minderbevoorregte groepe op 'n onregverdige wyse benadeel.

Ook by die gewone publiek het weersin ontstaan teenoor toetsing as gevolg van hierdie siening dat toetse sekere sosiaal-bevoorregte groepe bevoordeel. Dit is veral die geval waar toetse swaar leun op die verbale, maar selfs ook waar sketse i.p.v. woorde gebruik word en die voorstellings buite die kulturele ervaringsveld van die toetsling val.

In dié verband het Schmidt *et al.* (1977:196) 'n studie onderneem wat 'n papier-en-potlood-toets vergelyk met 'n handelingstoets ten opsigte van die ongunstige uitwerking wat dit op die toetslinge het. Hul bevinding was dat **papier-en-potlood-toetse beduidend minder aanvaarbaar is as die werkmonstertoets** (kyk 2.6). Hierdie meer moderne propagering van toetsing vir die voorspelling van werksvaardighede het egter nie sonder kritiek verloop nie.

In 'n resente artikel waarsku Barret en Depinet (1991:1012-1024) dat veral McClelland (1973:1-14) se kritiek op konvensionele toetsing baie versigtig benader moet word. Hulle voer aan dat McClelland se artikel 'n baie groot invloed op toetsing en op die psigologieprofessie gehad het en dat sy beskouinge mettertyd in die populêr-sielkundige media as die algemene siening gevestig geraak het. In hul breedvoerige literatuurstudie kom daar bewyse na vore (soos byvoorbeeld die werk van Hunter (1986:340-362)) wat selfs die teendeel van McClelland (1973:1-14) se bewerings staaf. Met spesifieke verwysing na Hunter (1986:340-362) kan gemeld word dat hy met behulp van 'n meta-ontleding die resultate van honderde studies in hierdie verband geïntegreer en ontleed het. Dié ondersoeker bevind dat daar 'n korrelasie van 0,8 bestaan tussen 'n algemene kognitiewe toets van werkskennis ('n g-toets) en 'n toets bestaande uit 'n praktiese vaardigheidstaak. 'n Roeteontleding toon aan dat die g-toets werksprestasie aandui omdat dit die aanleer van die werk voorspel, wat weer aansluit by die konsep van opleibaarheidsvoorspelling (kyk subafdeling 2.7).

'n Meta-ontleding deur Ree & Earles (1991:321-332), wat die rolle van algemene vermoëns (g) en spesifieke vermoëns ($s_1...s_n$) by die voorspelling van prestasie by taakopleiding

bestudeer het, ondersteun ook die waarde van toetse van algemene kognitiewe vermoëns. Wat die voorspellingseffektiwiteit betref, het die s-toetse in hierdie geval slegs 'n addisionele bydrae van gemiddeld 0,01186 gelewer.

Prediger (1989:1-27) bevraagteken met sy navorsing egter weer die geldigheid van die "g-veronderstelling", naamlik dat die toetse wat algemene kognitiewe vermoë voorspel, genoegsaam is as 'n aanwyser vir toekomstige werkprestasie. Die rede hiervoor is dat beroepe verskil in terme van 'n wye reeks gespesialiseerde vermoëns wat van toepassing is op hul onderskeie oorheersende werkstake (Prediger, 1989:6).

2.5.2 Samevatting

In die lig van bogenoemde standpunte, blyk dit dat die debat oor die keuse tussen 'n algemene kognitiewe vermoë of 'n aantal spesifieke vermoëns vir die voorspelling van werksukses nog voortduur. Indien daar egter probleme met 'n bepaalde keuringsprogram opduik, kan daar gepoog word om deur middel van **alternatiewe metodes** bestaande metings **aan te vul** om sodoende die ongewenste effekte teen te werk.

2.6 MOTORIESE WERKMONSTERTOETSE

2.6.1 'n Definisie van werkmonstertoetse en die voor- en nadele daarvan

Robertson & Kandola (1982:171) omskryf **werkmonstertoetse** as toetse wat gebaseer is op take wat na aanleiding van 'n posontleding, 'n direkte verband met die betrokke pos het. Sulke toetse bestaan dikwels uit monsters gekies uit die normale bestek van take vir die bepaalde pos.

Volgens die tradisionele geldigheidsmodel is voorspellingsgeldigheid enersyds die korrelasie tussen 'n voorspeller en 'n kriterium, en moet die twee andersyds in die een of ander opsig

verskil (Wernimont & Campbell, 1968:373). In plaas daarvan om die verskil tussen die twee konsepte te beklemtoon, is dit eintlik sinvoller om te let op die mate van ooreenkoms wat daar tussen die voorspeller en die kriterium bestaan. Hierdie skrywers voer verder aan dat daar eerder na monsters of steekproewe in plaas van tekens as voorspellers gekyk moet word. Hul teorie van konsekwentheid van gedrag, wat lui dat prestasie in die verlede die beste voorspeller is vir prestasie in die toekoms, geniet aansienlike steun (McCormick & Ilgen, 1985:168).

Hoe meer gemeenskaplike eienskappe daar tussen die voorspeller en die kriterium bestaan, hoe hoër sal die voorspellingsgeldigheid wees. Dit is die punt-tot-punt-teorie van Asher & Sciarrino (1974:529). Dit dra ook verder by tot die redenasie ten gunste van werkmonstertoetse. Hierdie argument vorm dan die onderliggende rasionaal by die gebruik van werkmonstertoetse as keuringstoetse. Asher & Sciarrino (1974:519) onderskei verder tussen motoriese en verbale werkmonstertoetse. 'n Motoriese werkmonstertoets word aangedui wanneer daar 'n fisiese manipulasie van voorwerpe plaasvind. 'n Werkmonstertoets is verbaal wanneer die taak meer taal- en mensgeoriënteerd is.

Die kwessie of daar vir die onderskeie psigomotoriese vaardighede soos in subafdeling 2.3 bespreek, getoets moet word of eerder vir 'n globale handvaardigheid is weer hier ter sprake. Die teenwoordigheid van handvaardigheid, soos vir die doel van hierdie studie gedefinieer, word beoordeel aan die hand van waarneming tydens die uitvoering van komplekse take. Sommige van hierdie take is verteenwoordigend van die werk van passer en draaier (kyk subafdeling 2.3) en kan dus as werkmonsters gesien word. Asher & Sciarrino (1974:525) toon aan dat 'n werkmonstertoets, wat eintlik 'n samestelling van 'n aantal eenvoudige motoriese vaardighede is, ook 'n groter mate van voorspellingskrag aandui as toetse wat net gerig is op die eenvoudige psigomotoriese vaardighede. In dié verband beweer Drewes (1961:179) ook dat toetse wat gerig is op enkelvoudige elementêre bewegings, as gevolg die beperkte bewegingspatrone wat gebruik word, dikwels nie ooreenkom met die bewegingspatrone betrokke by nywerheidstake nie.

'n Addisionele voordeel verbonde aan werkmonstertoetse is volgens Robertson & Kandola

(1982:180), afgesien van hoë voorspellingsgeldigheid, dat dit die ongunstige impak verminder wat ander psigometriese toetse veroorsaak, veral by minderbevoorregte groepe. So ook wys Gordon & Cohen (1973:271) daarop dat aanlegtoetse sensitief mag wees vir kulturele verskille en terselfdertyd nie hoog mag korreleer met die bepaalde werksgedrag nie. Hierteenoor is daar ooglopende gemanifesteerde verwantskappe tussen die inhoud van die gedragsmonster as voorspeller en die inhoud van die werk wat geleer moet word.

Brugnoli, Campion & Basen (1979:119) ondersteun die standpunt dat rasverwante sydigheid in 'n groot mate deur werkmonstertoetse uitgeskakel kan word, mits die betrokke gedrag aangeteken word en daar nie evaluering as sodanig plaasvind nie.

Wanneer werkmonstertoetse as voorspellers van gedrag gebruik word, moet daar egter ook met die **nadele** daarvan rekening gehou word. Wolfaardt (1980:73) voer aan dat die grootste nadeel verbonde aan werkmonstertoetsing die probleem van standaardisering is. Baie beroepe is hoogs kompleks en om 'n verteenwoordigende monster van al die taakelemente in 'n toets saam te vat, sal bykans onmoontlik wees. In aansluiting hierby vereis hierdie tipe toetsing dat daar vir elke beroep 'n unieke werkmonstertoetsbattery sal moet bestaan.

Volgens Blood (1974:219) verskaf werkmonstertoetse inligting oor wat die persoon **kan** doen en nie wat hy **sal** doen nie. Prestasie in die werksituasie word nie slegs bepaal deur die aanwesigheid van bepaalde vaardighede nie, maar ook deur die aanwesigheid van die nodige motivering om hierdie vaardighede ten volle te kan benut. Dit is dan ook die rede waarom hierdie tipe toetse slegs as aanvullend tot toetse wat ander gedragsdimensies meet, gebruik behoort te word.

2.6.2 Vorige navorsing ten opsigte van werkmonstertoetse

Met behulp van 'n laboratoriumstudie het Mount, Muchinsky & Hanser (1977:637-645) 'n werkmonstertoets en twee papier-en-potlood-toetse met mekaar vergelyk ten opsigte van geldigheid en toets-hertoetsbetroubaarheid. Die steekproef het bestaan uit 60 voorgraadse

studente van beide geslagte. Beide die werkmonster en die kriteriummaatstaf het uit praktiese monteringstake van dieselfde aard bestaan, alhoewel die moeilikheidsgraad en die toegelate tyd vir die taak gewissel het. In geval van die werkmonster het die model wat gemonteer moes word uit 40 onderdele bestaan, terwyl die kriteriumtaak 80 komponente bevat het. Die voorspellingstaak moes binne 15 en die kriterium binne 30 minute voltooi word. Hierdie tye is in 'n aanvoorstudie vasgestel om te verseker dat beide take **nie** voltooi sou word nie, sodat die tellings verkry kon word op 'n skaal van die aantal onderdele wat korrek gemonteer is.

Die twee potlood-en-papier-toetse wat Mount *et al.* (1977:637-645) gebruik het, was 'n toets vir algemene intelligensie en 'n toets vir meganiese insig. Die proefpersone is ewekansig aan een van drie eksperimentele groepe toegewys. Die drie groepe is gebruik om onderskeidelik die **samevallende geldigheid, die voorspellingsgeldigheid en die toets-hertoetsbetroubaarheid** te evalueer. Die twee papier-en-potlood-toetse is eers deur elke groep voltooi (die een helfte van elke groep het die een toets en die ander helfte die ander afgelê). Die groep vir die samevallende geldigheid het die werkmonster en die kriterium direk na mekaar voltooi, terwyl die voorspellingsgeldigheidsgroep die voorspeller en die kriterium met 'n tussenpose van ongeveer nege weke voltooi het. Die groep vir die evaluering van die toets-hertoetsbetroubaarheid het die werkmonster twee keer voltooi, met 'n tussenpose van ook ongeveer nege weke.

Die resultate het aangedui dat by beide geldigheidsgroepe die geldigheidskoëffisiënte **hoër** is by die werkmonster as by die papier-en-potlood-toetse. Alhoewel die **verskil** in die geldigheidskoëffisiënte **nie beduidend** geag word nie, voer hierdie navorsers egter aan dat, gesien die voordele van werkmonsters bo die konvensionele toetse, verdere navorsing in hierdie verband geregverdig is. Die toets-hertoetsbetroubaarheid (0,86) van die werkmonsters vergelyk ook goed met dié van die konvensionele toetse (Mount *et al.*, 1977:642).

Plaaslik het Wolfaardt (1980:1-212) ook 'n ondersoek gedoen om die gebruik van werkmonstertoetse op 'n meer praktiese vlak te evalueer. Hy het 'n ondersoek uitgevoer om

hierdie tipe toetse by die keuring van swart ambagsmanhelpers in die mynboubedryf te beoordeel. In sy navorsing het hy 'n aantal bestaande toetse wat gerig is op psigomotoriese vaardighede geëvalueer en bevind dat hulle nie geskik is vir die meting van hierdie vaardighede by ambagsmanhelpers nie (1980:53). In die lig hiervan is sewe werkmonstertoetse vir elektrisiënhelpers ontwerp en twee validerings gedoen met kennis- en praktiese toetse as kriteria. Die steekproef het bestaan uit 53 **gekwalfiseerde** elektrisiënhelpers. Die resultate het aangedui dat die diskriminasievermoë van die voorspellers swak was en geeneen het met die kriterium gekorreleer nie. Die rede hiervoor kon wees dat die steekproef 'n homogene geselekteerde groep was, wat die diskriminasiekrag van die voorspellers genegeer het (Wolfaardt, 1980:195).

Gedurende 'n kruisvalidering van die vorige data met dié van 62 nuwelingen het Wolfaardt (1980:165-194) bevind dat die werkmonstertoetse wel voorspellings- sowel as diskriminasiepotensiaal besit. Die meervoudige korrelasies was egter laag en die hipotese dat werkmonsters geskikte voorspellers vir werkverrigting sou wees, is verwerp - dit ten spyte van die feit dat werkmonsters, oppervlakkig beskou, wel die potensiaal van voorspellers behoort te hê. Veralgemening na ander helpers as elektrisiëns is egter nie as geregverdig beskou nie. Hierdie navorser bied verskeie moontlike verklarings aan vir die wyse waarop die uitslag van die ondersoek verloop het. Eerstens bevraagteken hy die korrektheid van die metode van aanwending en ontleding van werkmonsters. As gevolg van die aard van die opleidingsprogram word die kriteria op 'n **digotomiese reg/verkeerd**-skaal beoordeel. Deur 'n fyner onderskeid te tref kan die diskriminasievermoë van die toetse verhoog word en oor die algemeen 'n gunstiger voorspellingsmodel verkry word. Nog 'n eienskap van dié tipe opleidingsprogram wat die studie bemoeilik het, is die feit dat elke persoon teen sy eie tempo leer totdat elke fase van die program suksesvol bemeester is. Daar bestaan dus slegs een bron van variansie ten opsigte van prestasie op die kriterium, naamlik die tydperk van opleiding. Vervolgens voer hy aan dat werkmonsters dalk eerder as voorspellers van huidige gedrag, in plaas van vir toekomstige gedrag, gebruik moet word.

Die kontaminasie wat die werkmonster as voorspeller op die kriterium (wat ook eintlik maar

'n werkmonster was) gehad het, kon dalk tot gevolg gehad het dat daar nie juis onderskeid tussen die twee gemaak kon word nie. Die veranderlike word dus gebruik om homself mee te voorspel. 'n Werkmonster sou dalk beter as 'n kriterium aangewend kon word. Ten spyte van die negatiewe resultate is Wolfaardt (1980:196) daarvan oortuig dat daar **wel ruimte is vir verdere navorsing** in hierdie verband en dat werkmonsters as voorspellers van toekomstige gedrag nie op grond van hierdie studie summier verwerp moet word nie.

In hul ontleding van geldigheidsdata van meer as 60 studies bevestig Robertson & Kandola (1982:171-183) bogenoemde stelling van Wolfaardt (1980:196). Werkmonstertoetse vergelyk **gunstig** met die meer konvensionele aanlegtoetse, veral in die geval van die voorspelling van werksukses ten opsigte van **psigomotoriese** vaardighede.

'n Verdere ondersteuning van werkmonstertoetse as keuringsmeganismes word beskryf deur Schmitt & Ostroff (1986:91-108). 'n Prosedure vir die operasionalisering van Wernimont & Campbell (1968:372-374) se konsep van die **konsekwentheid van gedrag** is deur hulle opgestel, waarvolgens hulle 'n inhoudsgeoriënteerde strategie gebruik het om 'n aantal keuringstoetse te ontwerp. Hierdie toetse sou nie net vir ervare personeel gebruik kan word nie, maar ook vir die keuring van onervare aansoekers. Die projek het bestaan uit drie onderafdelings, naamlik 'n posanalise om spesifieke take te identifiseer, die ontwikkeling van werkmonstertoetse na aanleiding van hierdie take en die evaluering van die inhoudsgeldigheid van die toetse.

Gedurende die eerste fase is die taak van 'n polisie-technikus ('n noodlynoperateur van die polisie) ontleed om die kennis, vaardighede en aanleg (KVA's) nodig vir die pos vas te stel. Uit hierdie inligting is daar drie werkinhoudgeoriënteerde toetse saamgestel wat die aanwesigheid van die ses kritieke werksdimensies sou aandui. Voorsorg is getref om te verseker dat die toetse nie net die situasies in terme van die pos reproduseer nie, maar dat dit ook slegs konsentreer op daardie dimensies wat nuwe applikante moet besit (Schmitt & Ostroff, 1986:104).

Die resultaat van die evaluering van die inhoudsgeldigheid dui daarop dat die **belangrikste taakdimensies van die pos wel deur die toetse vasgestel kan word**. Die bykomstige

eienskap van hierdie tipe toetsing is die feit dat applikante tydens die aflê van die toetse, 'n goeie beeld verkry van die aard van die pos waarom aansoek gedoen word. Hierdie eienskap van 'n toetse het twee voordele, naamlik dat **applikante meer gemotiveerd is** by aflegging van die toets en dat hulle dit as **regverdiger en toepasliker** beskou (Schmit & Ostroff, 1986:105).

'n Mate van versigtigheid is egter ook gerade by die ondersoek na die waarde van werkmonstertoetse as voorspellers van toekomstige gedrag. Dit mag wees dat die geldigheidsvoordele daaraan verbonde nie opweeg teen die ontwerp- en toepassingskoste daarvan nie. In dié verband het Hatstrup & Schmitt (1990:453-466) 'n ondersoek onderneem om die kriteriumverwante geldigheid van vier aanlegtoetse en vyf praktiese toetse as voorspellers van hoofsaaklik **handvaardigheidstake** te evalueer. Die doelwit van hul studie was om 'n geldige toetsbattery daar te stel om prestasie in 'n vakleerlingopleidingsprogram in die V.S.A te voorspel. In dié proses wou hul ook 'n vergelyking tref tussen die praktiese toetse en aanlegtoetse wat in die handel verkrygbaar is, ten opsigte van hul vermoë om prestasie gedurende die vakleerlingopleidingstydperk te voorspel. Die steekproef het bestaan uit 306 vakleerlinge saamgestel uit die twee geslagte, verskeie bevolkingsgroepe asook verskillende ambagte.

Na 'n ontleding van die take en kennis/vaardigheid/aanleg-vereistes (KVA) van die onderskeie ambagte is daar besluit op die volgende subtoetse uit beskikbare papier-en-potlood-toetse: verbale redeneringsvermoë, getallebegrip, meganiese insig en ruimtelike waarneming. Om die **spesifieke KVA's** van al die ambagte vas te stel, is die volgende subtoetse ontwerp: die lees van tabelle, tegniese leeswerk, tegniese metings, die uitvoer van instruksies en oog-handkoördinasie. Die kriteria het bestaan uit verskeie werkmonsters wat deur vakspesialiste saamgestel is. Die monsters is so gekies dat dit so na moontlik aan die werklike take van die vakleerlinge was. 90 persent van hierdie take het handvaardigheid in 'n meerdere of mindere mate betrek. Die resultate van die navorsing dui aan dat **beide** voorspellers **hoë voorspellingsgeldigheidskoëffisiënte besit** om prestasie op die werkmonsters aan te toon (0,5 in geval van die papier-en-potlood-toetse en 0,55 in geval van

die toetse gebaseer op die inhoud van die take). Die "wins" in die gebruik van werkmonstertoetse is dus weereens nie so groot nie en die ontwerp-koste daarvan kan nie heeltemal geïgnoreer word nie (Hatstrup & Schmitt, 1990:464).

Wanneer 'n ondersoek soos hierbo beskryf, gedoen word, ontstaan die vraag of daar verskille is tussen die konstruksie wat deur die twee tipes toetse gemeet word. Navorsing deur Hatstrup, Schmitt & Landis (1992:298-308) het gehandel oor die **moontlike ekwivalensie van onderliggende konstruksie** wat daar mag bestaan tussen konvensionele aanlegtoetse en toetse wat op spesifieke kennis, vaardighede en aanleg gerig is. Die konvensionele aanlegtoetse wat gebruik was is verbale redeneringsvermoë, getalbegrip en ruimtelike vermoëns. Die meer werkgerigte toetse, naamlik tegniese leeswerk, wiskundige vermoëns en uitvoering van opdragte, was egter ook van die papier-en-potlood-tipe. Die steekproef het bestaan uit 3 956 applikante vir 'n vakleerlingsopleidingsprogram en het verskeie etniese groepe sowel as kandidate van albei geslagte ingesluit. Faktorontledings dui aan dat die spesifieke toetse en die konvensionele aanlegtoetse **grootliks ooreenstem** wat die onderliggende konstruksie betref. Hatstrup *et al.* (1992:307) beklemtoon egter dat die addisionele voordeel van die werkspesifieke toetse, naamlik die **gunstige uitwerking** wat dit op die toetsling het, swaarder weeg as die aanvanklike ontwikkelingskoste daarvan. Hulle maan egter ook dat hul projek slegs op papier-en-potlood-toetse betrekking het en dat meer praktiese werkmonstertoetse in so 'n vergelyking moontlik ander resultate mag oplewer en ook meer **ontwerp- en toepassingskoste** mag meebring (Hatstrup *et al.* 1992:307).

Afgesien van die feit dat werkmonstertoetse soms duur kan wees, is hulle soms ook **nie** geredelik **toepasbaar** nie, as gevolg van beseringsrisiko's, moontlike beskadiging van toerusting en die lengte van die tydskaal van toepassing. Hedge & Teachout (1992:453-461) beskryf 'n moontlike oplossing vir hierdie probleme deur **keuringsonderhoude te skoei op die beginsels van werkmonsters**. Hul navorsing handel eintlik oor 'n nuwe benadering tot die meettegniek tydens die aflegging van die kriteriumitems, maar daar bestaan egter rede om te glo dat hierdie metodologie ook tydens die voorspellingsfase toegepas sal kan word.

Die steekproef deur Hedge & Teachout (1992:455) gebruik, het bestaan uit 1 491 lugmagdienspligtiges van die V.S.A.. Die spesialiteitsrigtings was meganies, administratief, algemeen en elektronies. Werkmonsters is soos gewoonlik ontwerp na aanleiding van taakontledings en kritieke taakdimensies. Hierna is onderhoude gestruktureer op grond van die inhoud van 'n aantal van die werkmonsters. Dit het die voordeel tot gevolg dat die onderhoude **hoogs gestruktureer** is en gegrond is op werkinhoud. Die werkmonsters self sowel as die onderhoude geskoei op werkmonsterinhoud, is hierna as kriteriummeting gebruik. 'n Vergelyking van die twee metingsmetodologieë dui daarop dat hierdie situasionele onderhoude **goed** vergelyk met die konvensionele praktiese werkmonsters as kriteriummeetinstrumente (Hedge & Teachout, 1992:460).

2.6.3 Samevatting

Wanneer navorsing op die gebied van werkmonstertoetse as keuringsmeganismes beskou word, blyk dit dat, alhoewel dit nie altyd soveel addisionele voorspellingskrag het bo konvensionele papier-en-potlood-toetse nie, daar tog in sommige gevalle meriete is in die gebruik daarvan. Aangesien die uitskakeling van enige vorm van diskriminasie in die R.S.A. tans hoë prioriteit geniet en konvensionele toetsing wel 'n ongunstige uitwerking het op toetslinge uit die verskillende kulture, mag werkmonstertoetse wel 'n bruikbare alternatief wees.

'n Moontlike uitgangspunt (wat ook in hierdie studie gebruik word) is om **werkmonstertoetse as 'n aanvullende maatstaf** saam met konvensionele toetse vir die voorspelling van sommige spesifieke vermoëns soos handvaardigheid te gebruik.

2.7 OPLEIBAARHEIDSTOETSING

2.7.1 'n Definisie van opleibaarheidstoetse

Robertson en Downs (1979:46) beskryf die essensiële kenmerke van 'n **opleibaarheidstoets** as volg:

- * Die kandidaat ontvang **onderrig** t.o.v. die taak.
- * Hierna moet hy die taak **op sy eie uitvoer**.
- * Die taak word dan **beoordeel** en 'n prestasietelling word toegeken.

Van primêre belang is ook dat die taak gebaseer word op kritieke onderdele van die werk. Die taak moet dus eintlik 'n vereenvoudigde weergawe of 'n monster wees van die betrokke werk. Voorts moet dit net daardie vaardighede en kennis toets wat tydens die leertydperk geleer kan word. Die taak of take moet dus soveel eienskappe moontlik van die werk saamvat (Taylor, 1982:51).

2.7.2 'n Vergelyking tussen opleibaarheidstoetse en werkmonstertoetse

Die vraag ontstaan nou of daar dan onderskei kan word tussen 'n werkmonstertoetse en 'n opleibaarheidstoets. Robertson & Downs (1979:49) se siening is dat 'n opleibaarheidsitem 'n spesiale geval is van 'n werkmostertoets. Die kenmerkende verskil lê daarin dat eersgenoemde 'n gestruktureerde opleidingselement bevat, waarna die beoordeling van prestasie plaasvind. Met werkmonstertoetse val die klem ook meer op die aanwesigheid of nie van bepaalde vaardighede by persone wat reeds opgelei is, met ander woorde die doel is om die beste kandidaat te kies uit 'n aantal wat reeds die werk kan doen. By opleibaarheid gaan dit eerder oor die potensiaal wat die kandidaat besit om 'n nuwe werk aan te leer. 'n Belangrike onderskeid word egter deur Robertson & Mindel (1980:132) tussen opleibaarheidstoetsing en konvensionele werkmonstertoetse getref op grond van die **opleidingskomponent** as integrerende deel van die opleibaarheidstoets. Die basiese

ooreenkoms tussen werkmonstertoetse en opleikbaarheidstoetse is die feit dat die taak by opleikbaarheidstoetsing 'n getroue weergawe moet wees van die betrokke werk, met ander woorde 'n monster daarvan. Hierdie grens tussen 'n opleikbaarheidstoets en 'n werkmonstertoets is egter soms baie vaag want, indien die werkmonster bewys dat 'n persoon wel 'n bepaalde taak kan verrig, impliseer dit dat hy voorheen daardie taak moes kon aanleer. Hy is dus ook opleikbaar ten opsigte van daardie taak. Om hierdie terminologiese kwessie op te klaar, het Roberson en Downs (1989:402-410) in meer resente navorsingswerk die term "werkmonstertoetse vir opleikbaarheid" gebruik. Hierdie term impliseer eerder 'n sintese as 'n teenstelling van die twee konsepte.

'n Baie belangrike punt wat Roberson & Mindel (1980:137) ten opsigte van opleikbaarheidstoetsing uitlig, is dat die voorspeller en die kriterium **nie net op grond van inhoud** moet ooreenkom nie, maar ook wat die **metode van opleiding** betref. Hierdie beginsel en die feit dat 'n opleikbaarheidstoets slegs een stukkie getuienis is en dat ander veranderlikes soos vorige ervaring ook in ag geneem moet word, is onderliggend aan die samestelling van die praktiese toetsitems soos bespreek in hoofstuk drie.

Wat hierdie studie betref, is die teikenpopulasie persone wat so pas hul skoolloopbaan voltooi het en dus nog nie met die take ter sprake in aanraking gekom het nie. Daar word dus aanvaar dat opleiding nog nie plaasgevind het nie en dat opleikbaarheid dus vasgestel behoort te kan word. Om hierdie aanname te verifieer, is daar by die samestelling van die praktiese items besluit om 'n aantal daarvan te rig op die bepaling van die teenwoordigheid van vorige ondervinding op handvaardigheidsgebied (kyk subafdeling 3.4.3).

2.7.3 Voordele van opleikbaarheidstoetsing

Robertson & Mindel (1980:136) som die voordele van opleikbaarheidstoetsing as volg op:

- * Dit besit 'n hoë mate van voorspellingsgeldigheid.
- * Dit besit ook hoë vlakke van inhoud- en voorkomsgeldigheid, wat beide

die toetsling en die afnemer motiveer om na die beste van hul vermoëns te presteer.

- * Die feit dat die toetse werkmonsters is, gee ook vir die applikant 'n idee van die tipe werk waarom hy aansoek doen.
- * 'n Realistiese beeld van wat om te verwag van die werk word ook aangebied, wat die gevolg mag hê dat die kans op vroeë uitsakking gedurende opleiding (wat juis die kern van die probleem van hierdie studie is) verlaag mag word.

2.7.4 Nadele verbonde aan opleibaarheidstoetsing

Taylor (1982:54) beskryf 'n aantal nadele inherent aan opleibaarheidstoetse en die gebruik daarvan. Sommige hiervan wat as relevant beskou word, word vervolgens bespreek en oorweeg in die lig van die probleem wat tot hierdie studie gelei het.

Een van die groot probleme wat Taylor (1982:54) met hierdie tipe toetsing ondervind, is dat dit uiters **taakspeesifiek** is. Dit het dan die gevolg dat die geldigheid van so 'n toets drasties sal daal indien die inhoud van die taak of werk verander. Die aard van die probleem in hierdie studie, nl. om opleibaarheid ten opsigte van handvaardigheid in die ambag van passer en draaier te voorspel, is sodanig dat hierdie nadeel weinig invloed op sake het. Die praktiese items soos in hoofstuk 3 bespreek verteenwoordig die heel basiese take betrokke by die werk van 'n passer en draaier. Hierdie take het oor die afgelope twee dekades in die mynbedryf nie verander nie en sal hoogs waarskynlik ook nie in die afsienbare toekoms nie. Vervolgens word opleibaarheidstoetse **nie hoog aangeslaan as voorspellers van werksprestasie oor die lang termyn nie**. Taylor (1982:54) grond hierdie nadeel van opleibaarheidstoetse op die werk van Siegel & Bergman (1975:325-339). Hy voeg egter daaraan toe dat hierdie toetse wel beter op die lang termyn sou vaar indien dit gerig was op die meer basiese vaardighede en nie op ingewikkelder meganiese instandhoudingstake nie. Die take wat by die praktiese items van hierdie studie ter sprake is, berus juis op eenvoudige

take soos die hantering van gereedskap en meganiese objekte.

Die **vereistes wat aan die opleier-toetsafnemer gestel word, is byna bo-menslik** (Taylor, 1982:55): "The instructor-assessor in trainability testing therefore has to be a remarkable person." Taylor (1982:55) brei hierdie standpunt verder uit deur die rassekwessie en die registrasie van toetsbeamptes by te haal. Die persone wat vir hierdie studie gebruik is, is almal instruksieure met aansienlike onderrigervaring en is juis as opleiers aangestel op grond van hul besonder vlakke van vaardigheid as passer en draaiers. Op hierdie stadium is hulle almal wit, maar die afgelope 10 jaar lank al gemoeid met die opleiding van swart vakleerlinge. Gedurende dié tydperk is die meeste van die tradisionele probleme in hierdie verband reeds opgelos.

Wat die kwessie van die registrasievlak van die toetsafnemer betref, kan die praktiese items moontlik as 'n vlak B-toets geklassifiseer word. Die aspek van handigheid is die enigste wat enige inferensiële vaardigheid van die afnemer vereis, en aangesien dit op 'n hoogs tegniese vlak beoordeel moet word, is die siening dat die afnemers wat gebruik is, 'n beter afleiding sal kan maak as byvoorbeeld 'n gewone geregistreerde vlak B-afnemer. Von Hirschfeld & Downs (1992:26) voer in dié verband aan dat spesifiek opleiers as persone met 'n gevestigde belang by die kandidate geskik is as toetsafnemers.

Wat die **kostefaktor** betref, moet saamgestem word dat opleibaarheidstoetsing duur is. Die ontwikkeling van toetse, die tyd betrokke by die opleiding en afneem van die toets en die feit dat die toetse individueel afgelê word, dra alles by tot hierdie hoë koste. Indien hierdie tipe toetsing deur 'n maatskappy oorweeg word, sal die bestuur van die maatskappy 'n vergelykende kosteberekening moet doen om die kostefaktor op te weeg teen die koste wat aangegaan word om mense te probeer oplei wat na 'n geruime tyd van opleiding gaan uitsak. 'n Verdere oorweging is dat hierdie toetsing sal plaasvind nadat die konvensionele toetsbattery toegepas is, slegs om potensiële passer-en-draaiervakleerlinge te keur, dit wil sê op 'n reeds verkleinde populasie.

2.7.5 Vorige navorsing op die gebied van opleikbaarheidstoetsing

In een van die eerste studies waar daar 'n onderskeid gemaak is tussen werkmonstertoetse en opleikbaarheidstoetse het Siegel & Bergman (1975:325-339) 'n belangrike bydrae gelewer. Hul uitgangspunt was dat **suiwer** werkmonstertoetse net so onregverdig as papier-en-potlood-toetse is, omdat dit nie die applikant die geleentheid bied om te bewys dat hy wel 'n bepaalde taak kan **aanleer** nie. Indien 'n persoon wel in staat is om 'n monster van die totale werk aan te leer en uit te voer, sal hy ook in staat wees om die werk as geheel uit te voer, mits hy die nodige opleiding daarin ontvang. Keuringstoetse van hierdie tipe bestaan dus uit twee komponente, naamlik **opleiding en meting**. Enersyds word daar gedurende die opleidingsfase spesifiek aandag gegee aan individuele verskille, praktiese opleiding, minimalisering van geletterdheidsvereistes, ens. Andersyds geskied meting ook aan die hand van die praktiese uitvoering van take wat monsters is van die werk waarvoor gekeur word. Siegel & Bergman (1975:325-339) het die werk van meganikus in die Amerikaanse vloot vir hul studie gekies en 'n monster van take wat normaalweg deur hierdie ambagsmanne uitgevoer word, geïdentifiseer. Kort opleidingsperiodes met evalueringstoetse daarvoor is vervolgens ontwerp. 99 rekrute is aan die projek toegewys. Hulle is geïdentifiseer deur middel van 'n stel konvensionele toetse wat toelating tot die Skool vir Meganici bepaal, maar sodanig dat hulle almal deur hierdie toetse vir toelating afgewys is. Hiervolgens was hulle dus 'n groep met lae meganiese aanleg, alhoewel hulle tydens onderhoudvoerings almal die begeerte uitgespreek het om as meganici opgelei te word.

Nege maande na die oorspronklike opleidings/evalueringsfase moes hulle 'n stel werkmonstertoetse aflê om sodoende die voorspellingskrag van die opleikbaarheidstoetse te bepaal. Na nog nege maande is die kriteriummeting herhaal. Die opleidingstake het bestaan uit die identifisering en gebruik van gereedskap, die sny van 'n pakstuk, die lees van 'n drukmeter, foutopsporing, die aan- en afsitprosedures van 'n elektriese motor en 'n monteringstaak. Opleiding het geskied deur middel van oudio-bandopnames, demonstrasies, simuleerapparaat en lesings (met slegs die minimum gedrukte materiaal). Na

oefensessies is elke rekrut individueel getoets op elkeen van die take. Die kriteria het bestaan uit 'n verskeidenheid take wat meganici in die normale uitvoering van hul dagtaak moet verrig en is saamgestel deur 'n aantal kundiges uit die geleedere van die hoofmeganici. Die bevindings van Siegel & Berman (1975:336-339) moet gesien word in die lig van die feit dat die steekproef bestaan het uit persone met lae aanleg, soos voorspel deur konvensionele toetse. Dit kan as volg opgesom word:

- * Die opleibaarheidstoetse het **wel** voorspellingskrag oor die negemaandeperiode besit, maar dit het **merkbaar afgeneem** oor die agtienmaandeperiode.
- * Die proefpersone het die toetse as **uiters regverdig** en aanvaarbaar beskou.
- * Die ondersteunende getuienis is moontlik **slegs** van toepassing op meganiese werksoorte.

In 'n opvolgaksie het Siegel (1983:41-56) die voorafgaande studie verder uitgebrei, met die doel om enersyds 'n groter steekproef te gebruik en andersyds om 'n groter verskeidenheid werksoorte te betrek. Hierdie keer is 'n steekproef van 1 034 persone, wat weereens met konvensionele keuringstoetse nie toegang kon verkry het tot die vloot se vakleerlingskool nie, betrek. Die toetsbattery het uit nege miniatuur werksituasies met opleidings- en evalueringskomponente bestaan. Spesiale aandag is aan die instruksies en opleiding van die toetsadministrateurs verleen.

Praktiese werkuitvoeringsprestasie het as kriterium gedien en is by twee geleenthede gemeet, naamlik na onderskeidelik nege maande en agtien maande in diens in die onderskeie poste. Hierdie resultate het Siegel & Bergman (1975:336-339) se resultate bevestig. Wat die praktiese nutswaarde van opleibaarheidstoetsing betref, voer Siegel (1983:55) aan dat die **koste** van toetsontwikkeling en toepassing daarvan opgeweeg moet word teen die hoë mate

van geldigheid daarvan, die sosiale en regsimplikasies wat dit meebring en die belangrikheid van behoorlike keuring.

Wanneer resultate soos hierbo verkry word, waar konvensionele toetse een resultaat oplewer, terwyl opleibaarheidstoetse die teendeel bewys, is 'n direkte vergelyking van die twee metodes van toetsing die aangewese weg om te volg. So 'n studie is deur Gordon & Kleiman (1976:243-253) gedoen. Hierdie navorsing is by 'n opleidingsentrum vir polisiemanne gedoen, waar rekrute 'n opleidingsprogram van 20 weke deurloop het. Die steekproef het bestaan uit 'n totaal van 101 rekrute in drie klasgroepe. Die voorspellers was 'n toets van algemene intelligensie en 'n opleibaarheidstoets. Eersgenoemde is by indiensneming afgelê, terwyl laasgenoemde 'n fasetoets was wat aan die einde van die eerste twee weke van opleiding afgelê is. Die opleibaarheidskriterium was die som van die tellings wat deur elke student verkry is vir elk van die fasetoetse dwarsdeur die opleidingstydperk. Gordon & Kleiman (1976:250-253) se resultate het ooreengestem met dié van Siegel & Bergman (1975:336-339). Die toets van werkmonsters van opleibaarheid het konsekwent **hoër** voorspellingsgeldigheid as die algemene intelligensietoets gehad. Die hoë inhouds- en voorkomsgeldigheid van die opleibaarheidsvoorspeller het ook **positiewer gevoelens** by die proefpersone veroorsaak. Dit kan die gevolg hê dat die toetsling geïnspireer word om sy maksimum prestasie te lewer, wat lei tot 'n realistieser beoordeling van sy potensiële vermoëns.

Die werk van Robertson & Mindel (1980:131-138) bevestig ook die reeds genoemde resultate. Hulle het opleibaarheidstoetse ontwerp en geëvalueer vir die keuring van vakleerlinge in 12 ambagte onder andere dié van messelwerk, draaibankwerk, houtwerk en sweiswerk. 'n Standaard opleidingsprosedure is toegepas vir elke toets, waarna leerlinge die taak aangepak het sonder enige hulp. Die afnemer verkry dan tellings van al die foute wat begaan word. Hierna volg dan 'n periode van oefening, met 'n tweede poging daarna, wat ook weer beoordeel word in terme van die aantal foute begaan. Die toetsing vind plaas gedurende die eerste drie dae van die opleidingsprogram, waarna die leerlinge voortgaan met hul opleidingsprogram. Die kriterium is die tempo van vordering in die program, in

vergelyking met dié van 'n gemiddelde student wat die program kan voltooi. Die meting van die kriterium vind plaas na voltooiing van drie weke van die program.

Weereens was die resultate van hierdie studie van Robertson & Mindel (1980:134-137) **ten gunste** van opleibaarheidstoetsing, maar wel oor die kort termyn: aanvaarbare vlakke van voorspellingsgeldigheid is aangedui. Die tweede toepassing van die voorspeller het egter nie 'n noemenswaardige verbetering in voorspellingskrag tot gevolg gehad nie.

Uit hierdie projek kom daar drie aspekte na vore wat moontlik in toekomstige navorsing aangespreek kan word. Ten eerste is daar die kwessie van die **sturingseffek** wat vorige ervaring op opleibaarheidstoetse het. Die navorsers voel dat hierdie aspek moontlik soos 'n moderatorveranderlike sal reageer. Dit beklemtoon dan ook die feit dat die inligting wat van opleibaarheidstoetse verkry word, slegs een stukkie getuienis is en dat dit tesame met ander inligting wat beskikbaar is, gebruik moet word. Tweedens is daar in hierdie navorsing nie 'n ondersoek na die **betroubaarheid** van die tellings gedoen nie. Baie min betroubaarheidsinligting bestaan in hierdie verband en verdere navorsing daarvoor is nodig. Laastens is Robertson & Mindel (1980:136) besorg oor die **veralgemening** van resultate na ander werksoorte as dié wat handvaardigheid en halfgeskoolde werkers betrek.

In die lig van positiewe navorsingsresultate soos hierbo vermeld, beskryf Casey (1984:89-91) 'n poging om 'n oplossing te vind vir 'n probleem soortgelyk aan dié wat aanleiding tot die huidige studie gegee het. Ongeveer 20% van alle gekeurde leerlingwerktuigkundiges wat opgelei word vir 'n tabakmaatskappy, sak, na 'n opleidingstydperk van ten minste vyf weke, uit die program van nege weke. Teen 'n koste van oor die \$7 000 per leerling, bring dit geweldige verliese mee. Terselfdertyd het die streng vereistes van die werkersvakbond ten opsigte van diskriminatiewe praktyke ook die gebruik van konvensionele aanlegtoetse verbied.

In die lig van hierdie omstandighede is daar toe op 'n opleibaarheidsdiagnose besluit (Casey, 1984:89). Die take vir hierdie projek moes aan die volgende vereistes voldoen: hulle moet op kritieke elemente van die werk berus, slegs vaardighede wat gedurende die leerperiode oorgedra kan word moet ingesluit word, die kompleksiteit van die take moet genoegsaam

wees om die verskeie gedragsdimensies na vore te laat kom, take moet 'n aanvaarbare tyd in beslag neem en moet perseptuele en konseptuele vaardighede soos deur die werk vereis, in ag neem. Opleiding het geskied deur middel van videobande en parallelle gedrukte modules.

Casey (1984:90) het sy voorspeller gebaseer op waarneembare gedragsaspekte by die uitvoering van elke taak nadat opleiding daarin ontvang is. 'n Geldigheidsvasstelling is vervolgens uitgevoer, wat bevestig het dat die opleibaarheidsprogram wel meganiese aanleg kon voorspel en kon diskrimineer tussen persone wat gereed en nie gereed was nie vir opleiding. By die toepassing van die program is 107 persone geëvalueer ten opsigte van opleibaarheid. 36 vakatures is na aanleiding van hierdie resultate gevul en geen uitsakking of diskwalifikasie het voorgekom nie. Die program was dus **sukksesvol** in die **voorspelling** van opleibaarheid, sowel as in die **aanvaarbaarheid** daarvan deur die vakbond (Casey, 1984:91).

Hierdie twee voordele van opleibaarheidsvoorspelling met behulp van toetstake wat op werkinhoud gebaseer is, word verder ondersteun deur die resultate van 'n projek geloods deur Pucel, Cerrito & Noe (1989:21-29). Die doel van die projek was om 'n geïntegreerde model van keuring, opleiding en evaluering van werkverrigting daar te stel. In dié geval het 'n groot koerantmaatskappy probleme ondervind met oormatige lang afleweringstye en foutiewe aflewering van hul produk. Hierdie toestand van sake is toegeskryf aan die feit dat keuring en opleiding van afleweraars voorheen op 'n probeer-en-trefbasis geskied het. Om die probleem aan te pak, is 'n posontleding gedoen wat 'n gemeenskaplike basis gevorm het vir die volgende fases van die projek:

- * Die ontwikkeling van keuringstoetse wat opleibaarheid sou voorspel.
- * Die ontwikkeling van 'n prestasiegerigte opleidingsprogram.
- * Die ontwikkeling van aanwysers van indiensprestasie na opleiding.

Vir die doel van hierdie studie sal slegs by fase een van die werk van Pucel *et al.* (1989:24)

stilgestaan word, naamlik die ontwikkeling van die opleikbaarheidstoets. (Die resultate van die projek sal egter wel die geïntegreerde model in sy geheel in ag neem.) Die toets het bestaan uit drie stelle werkmonsters, verteenwoordigend van die werksituasies wat binne die maatskappy aangetref word. Die opleidingskomponent van opleikbaarheidstoetsing is by die werkmonsters ingebou, sodat dit 'n volwaardige opleidingsmodule gevorm het. Na bestudering van 'n werkmonster moes kandidate 'n meervoudkeusetoets aflê. Tellings in hierdie toets is gebruik as voorspellingsmeganisme vir opleikbaarheid.

'n Formele valideringstudie ten opsigte van inhouds- en voorspellingsgeldigheid is hierna op die keuringstoets as geheel uitgevoer. Uit die aard van die samestelling van die toets is hoë vlakke van inhoudsgeldigheid behaal. Voorspellingsgeldigheid is bepaal deur aanvanklik alle aansoekers die keuringstoets te laat aflê, hulle daarna aan die prestasiegerigte opleidingsprogram te onderwerp, waarna hulle die finale kursustoets as kriterium moes aflê. Met 34 persone is 'n korrelasiekoëffisiënt van 0,48 verkry, wat beduidend op die 0,01-vlak is en 'n aanduiding is van 'n **wesentlike verband** tussen voorspeller en kriterium (Pucel *et al.*, 1989:24)

'n Verdere ontleding deur Pucel *et al.* (1989:25-26) in terme van die aansoekers se ouderdom, ras, geslag en opvoedingspeil is gedoen om moontlike **sydigheid** van die keuringstoets in hierdie verband te bepaal. **Geen beduidende verband** tussen toetstellings en die genoemde faktore kon gevind word nie. Vervolgens is die keuringstoets en die valideringsprojek voorgelê aan 'n prokureursmaatskappy vir 'n regsevaluering. Hul bevinding was dat die opleikbaarheidstoets geldig is en het die gebruik daarvan aanbeveel. Laastens is dit van belang om daarop te let dat die werkmonstertoets vir opleikbaarheid **tesame** met ander bronne van inligting soos onderhoude, bestuursgeskiedenis, ens. vir keuringsdoeleindes gebruik is.

Die algemene indruk van die projek word as volg deur die navorsers opgesom: "This research also demonstrated how the linkage between selection, training and performance appraisal can result in a legally defensible human resource system that can contribute to management's ability to improve organization productivity" (Pucel *et al.*, 1989:28).

Alhoewel bogenoemde navorsingsresultate daarop dui dat opleikbaarheidstoetse geldige en (vir toetslinge sowel as menseregteorganisasies) aanvaarbare keuringsmeganismes is, word twee aspekte daarvan bevraagteken. Enersyds ontstaan die vraag of hierdie toetse gerig is op die voorspelling van opleidingsukses of eerder werkprestasie **na** opleiding (Robertson & Downs, 1989:402). Andersyds bevraagteken kritici van opleikbaarheidstoetse die vermoë daarvan om ewe goed op die kort as op die lang termyn te kan voorspel (Taylor, 1982:54). In hierdie verband het Robertson en Downs (1989:402-408) 'n meta-ontleding gedoen met twee verskillende afparings van voorspeller en kriterium, wat respektiewelik 2 542 en 2 772 proefpersone betrek het. Die data wat hierdie navorsers versamel het was: steekproefgrootte, tipe telling van die voorspeller, tipe kriterium (opleidingsukses of werkprestasie) en tydsverloop tussen toepassing van die voorspeller en die kriterium. Die resultate van die ontleding het aangedui dat die hoogste geldigheidskoëffisiënt verkry is in die geval van die kriterium van opleidingsukses. Werkmonstertoetse vir die voorspelling van opleikbaarheid is dus 'n **beter** voorspeller van **opleidingsukses** as van werksukses na voltooiing van opleiding. Verdere ontledings dui ook aan dat die voorspellingsgeldigheid van sulke werkmonsters onbetwisbaar is, maar dat dit **verswak met verloop van tyd**. Robertson & Downs (1989:406) wys egter daarop dat dieselfde effek ook na vore kom wanneer ander tipes voorspellers gebruik word.

Vanuit hierdie navorsing kom daar egter ook 'n vraag na vore wat betrekking het op hierdie huidige studie, naamlik "Sal werkmonstertoetse vir opleikbaarheid enige bruikbare bykomende voordeel verskaf bo konvensionele aanlegtoetse, wat voorspellingskrag betref?". Hierdie vraag het natuurlik net betrekking op voorspellingsgeldigheid en nie op die ander voordelige eienskappe van hierdie tipe toetsing nie (kyk subafdeling 2.7.3). Hierdie vraag het dan ook aanleiding gegee tot die ontwerp van hierdie navorsing, waar 'n vergelykende studie gedoen word tussen 'n konvensionele aanlegtoets en 'n toets met werkmonsters vir opleikbaarheid, in terme van die voorspellingsgeldigheid daarvan.

2.7.6 Samevatting

Wanneer daar ten gunste van werkmonstertoetse vir opleibaarheid geargumenteer word, blyk dit dat dit 'n hoë mate van inhoudsgeldigheid het, dit 'n doeltreffende voorspeller van opleidingsukses op die kort termyn is en dat dit vir al die betrokke partye meer aanvaarbaar is as konvensionele papier-en-potlood-toetse. Kortom, dit verskaf op 'n billike wyse antwoorde op die kardinale vrae van die maatskappy sowel as die applikant. Die organisasie wil weet of die aansoeker die **vermoë** besit om voordeel te trek uit die opleiding, terwyl die applikant wil weet of hy wel die werk sal **kan** aanleer, asook of die **wil** daartoe by hom teenwoordig is (Von Hirschfeld & Downs, 1992:26).

Indien oorweeg word om hierdie tipe voorspellers in 'n organisasie te gebruik, sal daar egter ook rekening gehou moet word met die feit dat dit 'n relatiewe duur onderneming is, dat dit hoogs taakspesifiek is en dat voorspellingsgeldigheid oor die langer termyn afneem (Roberson & Downs, 1989:402-408; Robertson & Mindel, 1980:131-138; Taylor, 1982:51-56).

2.8 OPSOMMING EN GEVOLGTREKKINGS

Navorsing op die terrein van psigomotoriese vaardighede het aangetoon dat komplekse handeling in 'n aantal eenvoudiger aksies ontleed kan word. Hieruit het 'n **klassifikasie-model** van enkelvoudige vaardighede voortgespruit. Wanneer hierdie model gebruik word om die opleidingstake van 'n passer en draaier te ontleed, blyk ses van hierdie basiese vaardighede ter sprake te wees.

Die **geldigheid** van meting van psigologiese eienskappe by die mens is nie onaangeraak gelaat deur die **paradigmaverskuiwing** wat oor die afgelope twee dekades plaasgevind het nie. Hierdie verskuiwing vanaf die positivistiese beskouing na 'n holistiese stelsel- of sisteembenadering (Jasnoski, 1984:41-53), het daartoe gelei dat die tradisionele drieledige

proses van validering tans bevraagteken word. Modelle wat 'n **eenheidsiening** van die hele vraagstuk van geldigheid voorstaan, is besig om te ontwikkel. Hierdie modelle sluit die tradisionele statistiese metodes van validering in, maar gaan verder deur ook ander bronne van getuienis te betrek.

Konvensionele meganismes vir die voorspelling van die teenwoordigheid van of potensiaal vir werksvaardighede, naamlik papier-en-potlood-toetse is, en word steeds gebruik as keuringsmetodes vir voornemende werksoekers. Op hierdie gebied is die twispunt tussen voorstanders van 'n **algemene** psigologiese vermoë, en dié wat onderskei tussen 'n aantal **spesifieke** vermoëns, na 'n aantal dekades ook nog nie opgelos nie. Verder word hierdie tipe voorspellers ook bevraagteken, enersyds ten opsigte van die **kultuurgebondenheid**, dit wil sê, die nadelige uitwerking daarvan op nie-Westerse populasies. Andersyds is daar ook kritiek op die inherente eienskap van hierdie tipe toetsing, naamlik die voorspelling van die teenwoordigheid van een tipe vaardigheid in die toekoms, deur middel van die teenwoordigheid van 'n **ander** eienskap in die hede. Die logiese argument is dat die teenwoordigheid van 'n bepaalde eienskap in die **hede** die beste voorspeller is van **dieselfde** gedrag in die toekoms.

Na aanleiding van die voorafgaande punte van kritiek op die konvensionele voorspellers, is daar na alternatiewe metodes gesoek. Navorsing wat oor die afgelope dekade gedoen is, dui daarop dat die geldigheid van **werkmonsters** goed vergelyk met en terselfdertyd meer aanvaarbaar is as die tradisionele toetsvorms. Hierdie vorm van toetsing is egter meer gerig op die meting van die teenwoordigheid van 'n bepaalde vaardigheid in die hede en **nie** op die **voorspelling** van die **potensiaal** vir die ontwikkeling daarvan in die toekoms nie.

Parallele navorsing oor dieselfde tydperk het gehandel oor toetse vir die voorspelling van **opleibaarheid**. Werkmonsters wat bepaalde vaardighede insluit wat tydens opleiding in 'n bepaalde vakgebied benodig word, dien in hierdie geval ook as voorspeller. Die verskil hier is egter dat onervare aansoekers eers 'n **periode van opleiding** in die take van die werkmonster ontvang, waarna hulle in terme van hierdie take getoets word. Hierdie navorsing het baie belowende resultate aangedui in terme van die driedelige

geldigheidsmodel en die billikheid en regverdigheid daarvan.

In die lig van die voorafgaande bespreking sowel as die probleem wat aanleiding tot hierdie studie gegee het, kan daar die volgende gevolgtrekkings gemaak word:

- * In hierdie geval is die toetsing vir bepaalde individuele elementêre psigomotoriese vaardighede nie so gepas nie. 'n **Monster** van die werk van 'n passer en draaier wat 'n deursnit van die nodige vaardighede verteenwoordig, sal dalk 'n beter keuse wees.
- * Regverdiging bestaan daarvoor om papier-en-potlood-toetse in hierdie spesifieke konteks met alternatiewe voorspellingsmetodes te **vergelyk**, om sodoende akkurater keuring te verkry.
- * Een alternatiewe voorspeller wat die moeite werd sal wees om te ondersoek, is **opleibaarheidstoetse** wat op werkmonsters gebaseer is.
- * Omdat die opkomende unitêre siening van geldigheid met nog nie genoegsaam ontwikkel en geëvalueer is nie, sal die **tradisionele** valideringsprosedures tydens hierdie studie gebruik word.

HOOFSTUK 3

EMPIRIESE ONDERSOEK

3.1 INLEIDING

Die doel van hierdie ondersoek was om die voorspellingsgeldigheid van die keuringsbattery vir aspirant passer-en-draaier-vakleerlinge te verhoog. Vir dié doel sal 'n aantal **praktiese** items bestaande uit **werkmonsters** en **opleibaarheidstoetse**, by die bestaande aanlegtoetsbattery gevoeg word ten einde **handvaardigheid** meer realisties te kan evalueer. Om hierdie doelwit te kon bereik, is daar 'n evaluering gedoen aan die hand van die oorspronklike battery. 'n Verdere evaluering is gedoen nadat die praktiese items ingevoeg is.

Die ondersoektydperk het gestrek vanaf Junie 1992 tot Januarie 1993. 34 vakleerlinge is as proefpersone gebruik. Dit verteenwoordig die hele populasie van teikenvakleerlinge wat in hierdie periode deur die Vaal Reefs goudmyn in diens geneem is. Hierdie populasie is ongelukkig tot die genoemde getal beperk, aangesien die periode van ondersoek saamgeval het met 'n kritieke fase van finansiële oorlewing in die goudmynbedryf. Die oorspronklike beplanning van die projek het daarvoor voorsiening gemaak om ook proefpersone van die Vrystaat- en Wesrandstreke in te sluit. Gedurende die tydperk van die studie is daar egter net een vakleerling by die Vrystaatstreek en 12 by die Wesrandstreek in diens geneem. As gevolg van die verskil in die konvensionele toetsbattery wat in gebruik is by die onderskeie streke, kon proefpersone nie saamgevoeg word nie en is daar besluit om slegs op die Vaal Reefs-groep te konsentreer.

Die toetsing met die oorspronklike battery is gedoen by die Aanlegtoetsentrum by skag nr. ses, Vaal Reefs-myn te Orkney. Die handvaardighedsitems is by die Streeksopleidingsentrum vir Ingenieurswese (skag nr. agt) afgelê. Die rede vir laasgenoemde is dat die handvaardighedsitems toegang vereis tot werkswinkelfasiliteite soos gereedskap

en dus nie op die konvensionele wyse afgelê kan word nie.

3.2 PROEFPERSONE

Die ondersoekgroep bestaan uit persone wat gekeur is deur middel van die oorspronklike toetsbattery en 'n daaropvolgende keuringsonderhoud. Hulle is hierna ook aangestel as vakleerlinge by die maatskappy. Die minimum akademiese kwalifikasies is standerd VII met wiskunde, terwyl die minimum ouderdom 16 jaar is. Wat fisieke geskiktheid betref, moes hulle die mediese ondersoek soos voorgeskryf deur die Wet op Bedryfsiektes in Myne en Bedrywe van 1973, slaag. Vaal Reefs skryf ook as 'n addisionele mediese vereiste, gehoor- en oogtoetse voor.

3.3 PROSEDURE

Kandidate is eers aan die standaardbattery onderwerp. Hiervolgens is hulle gekeur en na 'n keuringsonderhoud in diens van die myn aangestel. Hierna is tellings vir elke nuutaangestelde vakleerling met behulp van die addisionele praktiese items verkry. Die rede vir hierdie reëling is tweeledig: eerstens hou sommige van die praktiese items 'n mate van veiligheidsrisiko in en om te verseker dat aan die bepalings van die veiligheidsbeleid van die myn voldoen word, moes reeds aangestelde persone gebruik word. Die ander rede is dat die grootste persentasie van die vakleerlinge wat aangestel is in diens van die myn sal bly met die gevolg dat hul prestasie nie net op die kriteria soos vir hierdie studie vasgestel is gemeet sal word nie, maar dat hul verdere prestasies ook beskikbaar sal wees vir moontlike verdere ondersoeke.

Die apparaat benodig by die praktiese items is aan die Streeksopleidingsentrum vir Ingenieurswese op Vaal Reefs gelewer en die toetsbeamptes is touwys gemaak in die hantering van die items sowel as die toekenning van tellings vir elke item. Tellingstate vir die praktiese items is ontwerp om aan te pas by vereistes van die rekenaars by die Statistiese

Konsultasiediens van die PU vir CHO.

Nadat die praktiese items afgelê is en na 'n induksieperiode van ongeveer een week, is die kandidate na die Afdelingsopleidingsentrum oorgeplaas waar hulle aan geselekteerde opleidingsmodules onderwerp is. Hierdie modules is verteenwoordigend van daardie gedeeltes van die kursus wat 'n hoë mate van handvaardigheid vereis en waar die grootste persentasie uitsakking plaasvind. Kriteriumtellings so verkry is dan met die resultate van die standaardbattery en dié van die standaardbattery plus die praktiese items vergelyk om sodoende 'n aanduiding te verkry van die graad van voorspellingsgeldigheid van die praktiese items en werkmonsters ten opsigte van opleibaarheid in take wat 'n hoë mate van handvaardigheid vereis.

3.4 MEETINSTRUMENTE EN KRITERIA

3.4.1 Oorspronklike keuringsbattery

Die oorspronklike keuringsbattery staan bekend as die Ambagsaanlegtoetsbattery (hierna die AMAT genoem).

Die doel met dié battery is om onder andere 'n aanduiding te gee van 'n kandidaat se geskiktheid om opleiding as ambagsman suksesvol te kan deurloop.

Die 16 subtoetse van die AMAT is:

| | | | |
|---|---------------|----|----------------------------|
| 1 | Vaardigheid | 9 | Grafieke |
| 2 | Koördinasie | 10 | Meganiese Insig |
| 3 | Patrone | 11 | Wiskunde |
| 4 | Onderdele | 12 | Ruimtelike Waarneming (2D) |
| 5 | Klassifikasie | 13 | Vocabulary |
| 6 | Montering | 14 | Figuurreekse |
| 7 | Berekeninge | 15 | Woordeskat |
| 8 | Inspeksie | 16 | Ruimtelike Waarneming (3D) |

Subtoetse 1 en 2, naamlik Vaardigheid en Koördinasie, is grootliks ingestel op handvaardigheid en word vervolgens in meer besonderhede beskryf.

Vaardigheid

- Doel** : Tweehand-oogkoördinasie word gemeet
- Rasionaal** : Die vermoë om met 'n potlood in elke hand, gelyktydig sirkels vinnig en akkuraat tussen gegewe pare konsentriese sirkels te trek, word as 'n geldige aanduiding van tweehand-oogkoördinasie beskou.
- Beskrywing** : Die toets bestaan uit rye konsentriese sirkels en die taak is om telkens in twee van dié sirkelfigure met 'n potlood in albei hande gelyktydig 'n lyn in die spasies tussen die sirkels te trek. Die toets lewer 'n bydrae tot die voorspelling van moontlike prestasie in 'n beroep soos pas- en draaiwerk.

Koördinasie

- Doel** : 'n Meting van 'n aspek van die toetsling se psigomotoriese vermoë, naamlik hand-oogkoördinasie word beoog.
- Rasionaal** : Die vermoë om vinnig en noukeurig 'n aaneenlopende lyn met die vry hand tussen rooi kolle deur, bo-oor die een en onderom die volgende een te trek, sonder om aan 'n kol te raak of die potlood op te lig, word beskou as 'n geldige aanduiding van hand-oogkoördinasie.
- Beskrywing** : Die toets bestaan uit rooi kolle en die taak is om so vinnig en akkuraat as moontlik, 'n aaneenlopende lyn tussen die kolle deur, bo-oor die een en onderom die volgende een te trek, sonder om aan 'n kol te raak of om die potlood op te lig. Die toets voorspel moontlike sukses in beroepe in die boubedryf.

Ander subtoetse wat spesifiek melding maak van voorspelling van sukses in pas- en draaiwerk, is Montering en Wiskunde. Albei is papier-en-potlood-toetse en is nie op handvaardigheid as sodanig gerig nie.

Die afsnypunt, as 'n arbitrêre punt, is deur die senior bestuur as volg vasgestel: 'n stanege van 4 en hoër moet in ten minste 50% van die subtoetse behaal word vir keuring as vakleerling. Geen differensiasie ten opsigte van die tellings in die onderskeie subtoetse word gemaak nie. (Dit beteken dat by die keuring van passer en draaiers die handvaardigheidsvoorspellers nie spesifiek uitgesonder word nie. 'n Swaarder gewig word byvoorbeeld nie daaraan toegevoeg nie.)

3.4.2 Die onderhoud

Normaalweg is die getal aansoekers baie groter as die inname benodig vir 'n bepaalde jaar, selfs na sifting met die AMAT. 'n Keuringsonderhoud word vervolgens gebruik om verdere eliminering te bewerkstellig. Die keuringspaneel bestaan uit 'n hoofingenieur as voorsitter, 'n personeelbeampte, 'n aanlegtoetsbeampte en twee tegniese opleidingsbeamptes. **Gestruktureerde** vrae word gestel en aan elke kandidaat word 'n punt uit 10 deur elke paneellid toegeken, waarna 'n gemiddelde vir elk bepaal word. Die kandidate met die hoogste gemiddeldes word dan gekeur, afhangende van die voorafbepaalde aantal persone nodig vir 'n spesifieke inname.

3.4.3 Uitgebreide battery : praktiese items

Die oorhoofse doel van hierdie items is om die potensiaal van handvaardigheid by die toetsling vas te stel en om 'n aanduiding te kry van sy opleibaarheid ten opsigte van take wat hoë vlakke van handvaardigheid vereis.

Gedurende die samestelling van dié items is gepoog om papier-en-potlood-take te vermy. Die rede hiervoor is dat daar uitgegaan word van die standpunt dat handvaardigheid nie

akkuraat genoeg voorspel kan word deur die manipulerings van gesimuleerde situasies op papier nie. In dié verband wys Fleishman (1953:244) daarop dat die onderliggende aanname by apparaattoetse juis die feit is dat sekere vermoëns beter deur prestasietoetse as papier-en-potlood-toetse gemeet kan word.

In die lig van resente navorsing (kyk hoofstuk twee) word die geldigheid, aanvaarbaarheid en regverdigheid van konvensionele aanlegtoetse vir die meet van handvaardigheid ook bevraagteken. Uit hierdie navorsing blyk dit ook dat fisiese objekte nodig is wat werklik deur die toetsling hanteer moet word waartydens sy prestasie dan beoordeel word. Hierdie evaluering van praktiese prestasie moet natuurlik gedoen word deur 'n persoon wat self bewese hoë vlakke van meganiese hanteringsvaardigheid besit. McClelland (1973:7) gebruik die analogie van 'n aspirantmotorbestuurder om die saak op te helder: indien 'n mens wil vasstel of 'n persoon 'n motor kan bestuur, onderwerp jy hom aan 'n bestuurtoets en nie aan een of ander papier-en-potlood-toets van navigasie, algemene intelligensie, ens., nie.

Die items (kyk bylae A) is saamgestel in samewerking met die personeel van die meganiese werkswinkel van die Afdelingsopleidingsentrum. Die personeel is almal gekwalifiseerde passer en draaiers en met die opleidingservaring wat hulle opgedoen het, is hulle in 'n goeie posisie om opleibaarheid in take wat hoë vlakke van handvaardigheid vereis, **subjektief** te kan beoordeel. Om daardie subjektiewe "gevoel" van teenwoordigheid van opleibaarheid t.o.v. handvaardigheid ook op 'n meer objektiewe wyse vas te pen, is daar op die volgende aanduiders besluit:

Item 1: Identifisering van fisiese handgereedskapstukke.

Item 2: Beskrywing van die toepassingsveld van elke stuk handgereedskap.

Doel : Die doel van hierdie twee items is om die bestaande kennis van handgereedskap te toets.

Rasionaal : Bestaande kennis kan die resultate van opleibaarheidstoetsing kontamineer. Hierdie items dien in die eerste plek as 'n vorm

van aanvangsmeting. Dié kennis van handgereedskap dui ook op belangstelling in die meganiese rigting. Volgens Plug *et al.* (1986:38) is belangstelling 'n houding wat veroorsaak dat die persoon sekere aktiwiteite en objekte bo ander verkies. Verder impliseer dit ook 'n toestand van motivering wat gedrag in 'n bepaalde rigting lei. Gedrag wat ter sprake is by gereedskap, is juis die gebruik daarvan en daar kan dus aangeneem word dat hantering daarvan plaasgevind het. Indien daar vasgestel kan word of die hantering van die gereedskap korrek geskied, kan die afleiding gemaak word dat leer plaasgevind het; dit lei dan tot die volgende item (nommer drie).

Beskrywing : Die versameling gereedskapstukke bestaan uit die volgende nege stukke: 'n beitel, 'n ystersaag, 'n pons, 'n winkelhaak, 'n tang, 'n skroewedraaier, 'n skuifsleutel, 'n blikskêr en 'n hamer. Vir item een moet elke stuk fisies met die hand aangedui en benoem word. Vir item twee moet 'n tipiese toepassing vir elke stuk beskryf word. Vir item een word een minuut en vir item twee twee minute tyd toegelaat. Vir albei hierdie items word 'n telling uit tien aangeteken.

Item 3: Demonstrasie van die hanteringswyse van elke gereedskapstuk van item een.

Doel : Met hierdie item word beoog om 'n verdere aanduiding van bestaande kennis op 'n hoër vlak te verkry.

Rasionaal : Eerstens word 'n aanvangsmeting by opleibaarheidstoetsing benodig. Die vermoë om 'n stuk gereedskap reg te hanteer, is ook 'n aanduiding dat die individu vantevore geleer het hoe om gereedskap te hanteer. Dus: hy het die potensiaal om opgelei te kan word om gereedskap te hanteer.

Beskrywing : Elke stuk gereedskap word fisies hanteer soos wat dit gebruik word in sy spesifieke toepassingsveld. Prestasie word gemeet op 'n handigheidskaal van een tot vyf. 'n Telling uit tien word ook verkry ten opsigte van die korrekte hantering van elke stuk. Twee minute word toegelaat vir hierdie item.

Item 4: Identifisering van 'n bout en bypassende moer uit 'n versameling verwante voorwerpe.

Doel : Die oogmerk met hierdie item is om handvaardigheid en die akkuraatheid van meganiese passe aan te dui.

Rasionaal : Die wyse waarop die pas van moere op boute plaasvind, gee 'n geldige aanduiding van handvaardigheid. Indien die pasmaats korrek geïdentifiseer word uit die versameling (wat nabypasse insluit), dui dit op die vermoë om akkurate beoordelings t.o.v meganiese passe te kan maak.

Beskrywing : Die versameling bestaan uit verskeie soorte skroewe, boute en moere, sommige van dieselfde grootte maar met verskillende skroefdrade. Telling word op 'n een-tot-vyf-handigheidskaal verkry, sowel as 'n een of nul vir reg/verkeerd. Die tyd toegelaat is drie minute.

Item 5: Vergelyking van fisiese werkstukke met tekeninge (voor- en syaansig) om pasmaats te vind.

Doel : Hierdie item poog om te bepaal of die persoon die vermoë het om in sy gedagte objekte in tekeninge en tekeninge in objekte te kan omsit. Hierdie eienskap is van kardinale belang in

- (a) die opleidingsituasie, sowel as by
- (b) die uitvoering van die pligte van 'n passer en draaier.

Rasionaal : Alhoewel hierdie taak nie direk op handvaardigheid gerig is nie, voldoen dit aan 'n belangrike vereiste vir opleibaarheidsbepaling: so 'n taak moet konseptuele en perseptuele vaardighede insluit wat noodsaaklik is vir die werk wat gedoen moet word (Casey, 1984:89). Om 'n drie-dimensionele beeld van 'n fisiese objek om te sit in 'n tekening soos in hierdie geval, verg die vermoë van simboliese bemiddeling. Simboliese bemiddeling behels, volgens Jordaan, Jordaan & Nieuwoudt (1982:567), die manipulering van simboliese voorstellings van fisiese objekte en abstrakte konsepte. 'n Belangrike eienskap van 'n simbool is dat dit nie noodwendig 'n akkurate weergawe van die objek is nie. Deur middel van hoër vlakke van abstrahering (Jordaan *et al.*, 19982:572) word meer en meer individuele eienskappe weggelaat sodat oorbodige inligting verminder word om meer doeltreffende benutting van denke toe te laat. Die vertolking van meganiese tekeninge en die koppeling daarvan met die fisiese objekte wat dit voorstel, is 'n geldige aanduiding van die vlak van simboliese bemiddeling teenwoordig by die toetsling.

Beskrywing : Die werkstukke is 'n ronde staaf met 'n platvlak en gat, 'n vierkantige staaf met 'n insnyding, 'n vyfkantige staaf met 'n gat en 'n tapse blok met 'n gleuf. Elke voorwerp het 'n stel van drie sketse waarvan slegs een die regte is. Die toetslinge kry agt minute om die vier regte sketse te identifiseer. 'n Telling uit vier word toegeken.

Item 6: Inmekaarpas van die onderdele van 'n miniatuur Humble-tipe tou-ontkoppelingsmeganisme.

- Doel** : Die doel van hierdie item is om handvaardigheid te voorspel.
- Rasionaal** : Die wyse waarop die onderdele van 'n meganiese objek inmekaargepas word, gee 'n aanduiding van die graad van handvaardigheid.
- Beskrywing** : Die objek bestaan uit elf onderdele wat met behulp van nege bonte en moere van verskillende grootte aanmekaargehou word. Die manier waarop die onderdele, bonte en moere hanteer word, word op 'n vyfpunt-handigheidskaal aangeteken. Tyd toegelaat is 15 minute.

Item 7: Die gebruik van 'n buite-mikrometer om die afmetings van 'n blok vas te stel.

- Doel** : Die doel met hierdie item is tweeledig, naamlik
- a) om deur middel van die wyse waarop die instrument hanteer word, die graad van handvaardigheid vas te stel.
 - b) om opleibaarheid te bepaal deur die korrektheid van die lesing te beoordeel.
- Rasionaal** : a) Die manier waarop die instrument hanteer word, word beskou as 'n geldige aanduiding van die graad van handvaardigheid. Om 'n mikrometer effektief aan te wend, verg 'n unieke wyse van hantering. Aspekte waarna spesifiek opgelet word, is die vashou van die instrument en terselfdertyd die hantering daarvan met een hand, die gevoel tydens instel met die wysvinger en duim, die haaksheid van die meetvlakke van die instrument met dié van die werkstuk en die matige gebruik van krag tydens instelling.
- b) Indien die lesing korrek afgelees word nadat die toetsling 'n

demonstrasie in dié opsig ontvang het, word opleibaarheid aangedui.

Beskrywing : Die hantering van die mikrometer word deur die toetsafnemer (’n gekwalifiseerde passer en draaier) gedemonstreer, waarna die skaal van die instrument en die aflees van die lesing verduidelik word. Hierna moet die toetsling die hantering en die aflees self toepas. Wat die hantering betref word handigheid op ’n vyfpuntskaal beoordeel en die waarde van die lesing as reg (een) of verkeerd (nul) afgemerk. Die toegelate tyd is een minuut.

Item 8: Die gebruik van ’n noniuspasser om die afmetings van ’n blok vas te stel.

Doel : Soos in geval van item sewe, is die doel om handvaardigheid sowel as opleibaarheid aan te dui.

Rasionaal : Die mate van handigheid waarmee die noniuspasser hanteer word, kan beskou word as ’n aanduiding van die toetsling se handvaardigheid. Soos in die geval van die mikrometer, word gelet op aspekte soos die vashou van die instrument en terselfdertyd die instelling daarvan met die duimaksie, die haaksheid van die meetvlakke tussen die werkstuk en die instrument en die verwydering van die instrument van die werkstuk sonder om die kake van die instrument te verskuif. Die aflees van die korrekte lesing word beskou as ’n aanduiding van opleibaarheid.

Beskrywing : Die beskrywing van hierdie item is dieselfde as dié vir item sewe, behalwe dat ’n noniuspasser in plaas van ’n buite-mikrometer gebruik word.

Item 9: Die volg van 'n kontoer op 'n draaibank.

- Doel** : Met hierdie item word beoog om, met behulp van 'n draaibank, tweehand-oogkoördinasie vas te stel.
- Rasionaal** : Die mate van akkuraatheid in die volg van 'n kontoer deur middel van die handwiele van die dwars- en saalsleë van 'n draaibank, kan beskou word as 'n geldige aanduiding van tweehand-oogkoördinasie.
- Beskrywing** : Toetslinge word vooraf een minuut gegun om die "gevoel" van die beweging van die twee handwiele van die draaibank te kry waarna 'n kaart met 'n bepaalde kontoer op die stilstaande masjien aangebring word. 'n Potlood met 'n verlengstuk word aan die beiteloring vasgeheg sodat dit op die kontoerkaart rus. Akkuraatheid van die volg van die kontoer word op 'n vyfpuntskaal gemeet. Tyd: drie minute.

Item 10: Die slyp van 'n platvlak met behulp van 'n slypmasjien.

- Doel** : Daar word gepoog om 'n aanduiding van handvaardigheid te verkry deur te let op die hantering van die werkstuk tydens die slypproses. Vervolgens word daar met hierdie item gepoog om opleibaarheid aan te dui deur die graad van enkelfasettigheid van die platvlak te beoordeel.
- Rasionaal** : Die wyse waarop die toetsling die werkstuk teen die slypwiel aanwend, is 'n aanduiding van handvaardigheid. Aspekte van belang is die stabiliteit waarmee die werkstuk op die slypwiel beheer word, die egalige oorbeweeg van die werkstuk oor die wiel en die akkuraatheid van skatting van die slyphoek (reghoekig met syvlak van die werkstuk). Die taak word gedoen na 'n opleidingsperiode waartydens die korrekte

hanteringswyse om 'n plat vlak te verkry verduidelik en gedemonstreer word. Indien die vlak enkelfasettig geslyp word, is dit 'n aanduiding van opleibaarheid.

Beskrywing : Die toetsafnemer, wat 'n gekwalifiseerde passer en draaier is, verduidelik en demonstreer aan die toetsling hoe 'n platvlak aan die een end van 'n vierkantige sagteysterstaaf deur middel van 'n slypmasjien geslyp word. Hierna moet die toetsling die prosedure herhaal, waartydens sy handvaardigheid op 'n vyfpuntskaal beoordeel word. Na afloop van die taak word die platvlak beoordeel en 'n opleibaarheidspunt (nul of een) toegeken. Tyd: drie minute.

Item 11: Die saag van 'n reguit gleuf met 'n ystersaag in 'n plat ysterstaaf.

Doel : Met hierdie item word gepoog om handvaardigheid by die toetsling te voorspel.

Rasionaal : Hierdie item is 'n werkmonstertoets. Die graad van handvaardigheid teenwoordig by die toetsling word geopenbaar deur die wyse en akkuraatheid waarmee met die ystersaag gewerk word.

Beskrywing : Die toetsling moet 'n reguit gleuf, 50 mm diep in 'n plat staaf van sagte yster saag. Die staaf is gemerk met 'n lyn waarlangs gesaag moet word. Die wyse waarop met die saag te werk gegaan word, sowel as die akkuraatheid van die snit, word op 'n vyfpuntskaal beoordeel. Tyd: drie minute.

Item 12: Die gebruik van skuif sleutel om 'n moer los te skroef.

- Doel** : Die voorspelling van handvaardigheid.
- Rasionaal** : 'n Werkmonstertoets. Die mate van handvaardigheid wat die toetsling besit, kom na vore in die manier waarop die moersleutel gebruik word. Aspekte waarop gelet word, is die greep waarmee die sleutel vasgehou word, die wyse waarop die duim aangewend word om die verstelling te bewerkstellig en die graad van pas van die sleutel op die moer.
- Beskrywing** : 'n Moer wat stewig op 'n bout in werkstuk vasgedraai is, moet met die sleutel losgedraai word. Die moersleutel moet vooraf ingestel word om behoorlik op die moer te pas. Die wyse waarop hierdie instelling en die finale losmaakproses geskied, word op 'n handigheidskaal van vyf punte beoordeel.

Item 13: Die pas van 'n tapse bus na bestudering van 'n gedrukte opleidingsmodule (MIETTB, 1990:8-10).

- Doel** : Hierdie item beoog om opleibaarheid by die toetsling te voorspel, sowel as om die graad van handvaardigheid teenwoordig aan te dui.
- Rasionaal** : 'n Werkmonstertoets vir opleibaarheid. Die mate van sukses wat 'n toetsling behaal wanneer hy 'n praktiese taak op skrif bestudeer en dan die taak uitvoer, gee 'n geldige aanduiding van die graad van opleibaarheid teenwoordig. Die werkswyse van die toetsling in die uitvoering van die taak gee 'n geldige aanduiding van handvaardigheid. Aspekte van belang is die greep toegepas op die betrokke gereedskapstukke en die hanteringswyse van die meganiese onderdele betrokke.

Beskrywing : Die opleidingsmodule bestaan uit geskrewe instruksies met bygaande sketse van die stappe betrokke by die pas van 'n tapse bus oor 'n as. Die toetsling kry geleentheid om die module te bestudeer waarna hy die taak volgens die instruksies moet uitvoer. Opleibaarheid word gemeet op 'n vyfpuntskaal, afhangende van die korrektheid van die vyf stappe betrokke. 'n Vyfpunt-handigheidskaal word ook gebruik om handvaardigheid te beoordeel na aanleiding van die wyse waarop die taak uitgevoer word en die manier waarop die gereedskap en onderdele hanteer word. Tyd: 20 minute.

Item 14: Die skuif van 'n ring oor 'n spoor binne 'n draadnet.

Doel : Daar word gepoog om 'n verdere, verfynde aanduiding van die graad van handvaardigheid met hierdie item te verkry.

Rasionaal : Die hantering van langbektange om die ring oor die spoor te stoot, binne die beperkte ruimte van die draadnet, is 'n geldige aanduiding van handvaardigheid. Aspekte waarop spesifiek gelet word, is hoe die greep op die tange toegepas word, die vervat van die ring met die tange op kritieke punte, die teenwoordigheid van die besef dat die proses op 'n sekere stadium makliker van die onderkant af gedoen kan word en die frekwensie van verlies van beheer oor die ring.

Beskrywing : Die spoor is 'n geboë draad waaroor die draadringetjie gemaklik kan gly. Die spoor met die ring is binne-in 'n draadhok gemonteer en die ring moet met behulp van die twee langbektange oor die spoor geskuif word. Die situasie is sodanig dat die proses vanaf 'n sekere punt van die onderkant van die hok af gedoen moet word. Dit verg heelwat vaardigheid

met die manipulasie van die twee tange. Prestasie word gemeet op 'n vyfpuntskaal, na aanleiding van die gemak waarmee die tange gebruik word. Tyd: drie minute.

3.4.4 Kriteria

Regressie is 'n tegniek om die verband tussen twee veranderlikes te gebruik as 'n metode van voorspelling. Een van die veranderlikes word die voorspeller genoem, terwyl die ander as die kriteriumveranderlike (dit wat voorspel moet word) bekend staan (Neale & Liebert, 1986:67). Die kwessie van die keuse van kriteria is van primêre belang by 'n studie wat handel oor die voorspellingsgeldigheid van toetsitems. Trouens, Meyer & Donaho (1979:131) spesifiseer dat die keuse en die evaluering van kriteria die heel eerste twee stappe in so 'n studie moet wees.

Aangesien uitsakking van vakleerlinge gedurende die opleidingsperiode in daardie take wat spesifiek handvaardigheid vereis, die kern van die probleem verteenwoordig, is daar besluit om sukses gedurende die opleiding as die kriterium te gebruik. Dit sluit ook aan by die algemene konsep van opleibaarheidstoetsing soos in hoofstuk twee bespreek. Die praktiese toetsitems as voorspeller is voorts ook juis daarop gerig om opleibaarheid te probeer aantoon. Opleidingsukses is dus logies die beste kriterium in hierdie geval. Ghiselli (1966:113-114) voer in dié verband ook aan dat by die validering van toetse in die algemeen, daar eerder van opleidingskriteria in plaas van werksprestasie gebruik gemaak behoort te word.

'n Praktiese probleem wat ontstaan het, is dat bemeesteringsleer en die bepaling van eie leertempo twee van die eienskappe van die opleidingstelsel is. In die eerste plek beteken dit dat die vakleerling slegs na die volgende module kan vorder indien hy 'n neergelegde graad van bedrewendheid in die huidige taak bewys. Vervolgens kan elke individu teen sy eie tempo leer en die hoeveelheid oefening voor toets is teoreties onbeperk (kyk ook hoofstuk

een). Die probleem was dus om 'n skaal van meting wat onderskei tussen verskillende individue daar te stel.

Hierdie probleem is oorkom deur prestasienorme vas te stel deur vakleerlingrekords te bestudeer. Hieruit kon die gemiddelde tye benodig vir leer sowel as vir die aflegging van die toets vasgestel word. Digotomiese tellings word dus vir elke proefpersoon verkry, afhangende daarvan of sy onderskeie leer- en toetstye binne of buite die norme val. Verdere tellings op verskillende skale vir die verskillende kriteriumtake word ook verkry aan die hand van die mate waarin elke individu presteer op die neergelegde graad van bedrewendheid. Vir die doel van die kriteriummeting is daar dus afgewyk van die standaardmetode van prestasiebeoordeling soos die opleidingstelsel dit vereis.

Die kriteria is saamgestel uit die kriteriumtoetse van daardie modules van die opleidingsprogram waar onderprestering in handvaardighede 'n probleem is. Na 'n ontleding van vorige kriteriumtoetsresultate is **vyf modules** en hul **gepaardgaande toetse** geïdentifiseer as verteenwoordigend van die probleem.

Vervolgens, 'n kort beskrywing van elke kriteriumitem (kyk bylae B vir meer besonderhede):

- * **Identifiseer deur middel van meting 'n aantal boue** van verskillende skroefdraad en grootte. Die boue word deur die eksaminator gespesifiseer in terme van tipe skroefdraad en grootte en die toetsling moet hulle dan met behulp van 'n skroefsteekmaat, 'n noniuspasser en 'n skroefdraadtabel uit 'n versameling selekteer. Die leer- en oefentyd is 'n maksimum van drie uur, terwyl die toets binne 30 minute afgelê moet word. 'n Telling uit sewe word behaal.
- * **Slyp 'n boorpunt vir sagte staal** volgens neergelegde standarde t.o.v. punthoek, vryruimtehoeke, ingeslote hoek, liplengtes en liphoopte. Die oefentyd is agt uur maksimum en twee uur word toegelaat om die finale produk vir toetsing voor te lê. 'n Telling uit vyf word behaal.

- * **Slyp vier verskillende sneldraaibeitelpunte vir die masjinerie van sagte staal op 'n draaibank.** Vir elk van die vier beitels word voorgeskrewe standarde neergelê t.o.v hoeke en snyvlakke. Oefen- en toetstye en tellings is as volg:

TABEL 3.1 OEFENTYD EN TOETSTYD VIR TAKE VAN BEITELSLYP

| BEITELS | OEFENTYD | TOETSTYD | TELLING UIT |
|------------------|----------|----------|-------------|
| Voorsnybeitel | 4 uur | 20 min. | 5 |
| Insnydingsbeitel | 4 uur | 30 min. | 6 |
| Skeidingsbeitel | 4 uur | 15 min. | 5 |
| Draadsnybeitel | 4 uur | 1 uur | 6 |

- * **Kies die regte meetinstrument om elk van vier gegewe werkstukke se afmetings mee te bepaal.**

Meet dan elke werkstuk en skryf die afmetings neer. Die tyd om die module te bestudeer en te oefen beloop 'n maksimum van agt uur. Die tyd om die toets af te lê, is tien minute. 'n Telling uit agt kan behaal word.

- * **Ontleed 'n gegewe meganiese ingenieurstekening** ten opsigte van die naam van die tekening, tipe en profiel van die materiaal gebruik, groottes van objekte, lynidentifiseringsterme en die doel van elk en die betekenis van afkortings in gebruik. Die module moet binne agt uur bestudeer word, terwyl die toets binne een uur afgelê moet word. 'n Telling uit sewe word behaal.

3.5 SAMEVATTING

Die empiriese ondersoek is dus daarop gerig om te bepaal of die **voorspellingsgeldigheid van die toetsmeganismes tans in gebruik verhoog kan word ten opsigte van die**

voorspelling van opleibaarheid in take wat hoë vlakke van handvaardigheid vereis.

Die wyse waarop daar gepoog word om hierdie akkuraatheid te verhoog, is deur die toevoeging van praktiese items in die vorm van opleibaarheidstoetse en werkmonsters tot die huidige keuringsmetodes.

Om die waarde van die praktiese items te bepaal, word die tellings daarop behaal, vergelyk met die kriterium wat uit die toetse van bepaalde opleidingsmodules bestaan.

Gedurende die statistiese ontledings van die tellings sal nie net die verband tussen voorspellers en kriteria bestudeer word nie, maar die voorspellingswaarde van die verskillende items sal ook individueel beoordeel word deur middel van faktorontledings.

HOOFSTUK 4

RESULTATE EN INTERPRETASIE

4.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die statistiese eienskappe van die meetinstrumente en die kriteria bespreek. Alle statistiese verwerkings en ontledings van die versamelde data is met die hulp van die Statistiese Konsultasiediens van die PU vir CHO gedoen. Die SAS-rekenaarpakket (SAS User's Guide Basics, 1988), ontwikkel deur die SAS Institute Inc., North Carolina, is deurgaans vir dié doel gebruik.

Tellingstate vir altwee die meetinstrumente (AMAT en praktiese items) sowel as die kriteriumitems, is aangepas om datavaslegging op die rekenaar te vergemaklik (kyk bylae C). Die AMAT-data is deur die Aanlegtoetsentrum te Vaal Reefs in die vorm van stanegetellings verskaf, terwyl die tellings op die kriteria en die praktiese items as routellings in die rekenaar ingevoer is.

4.2 STATISTIESE VERWERKINGS GEDOEN

4.2.1 Eenvoudige statistiese verwerkings

* Frekwensiedistribusies

Frekwensiedistribusies vir elke subtoets van die AMAT sowel as vir elkeen van die items van die praktiese items en die kriteria, is bepaal.

Volgens Smit (1986:23) kan die skeefheid van die frekwensiedistribusie gebruik word om die moeilikheidsgraad van 'n subtoets of toetsitem te bepaal. Wanneer daar enersyds 'n opeenhoping van lae tellings plaasvind, is die skeefheid positief en die moeilikheidsgraad te hoog. Andersyds kan 'n negatiewe skeefheid ontstaan wanneer daar 'n opeenhoping van hoë tellings

plaasvind, wat beteken dat die items te maklik is.

* **Gemiddeldes, minimum en maksimum waardes**

Hierdie waardes is ook vir beide meetinstrumente sowel as vir die kriteriumitems bereken.

Die gemiddelde van 'n toetstelling is ook 'n aanduiding van die moeilikheidsgraad van 'n toets of toetsitem vir 'n bepaalde groep. Wanneer die gemiddelde vergelyk word met die maksimum routelling wat behaal kan word, kan daar bepaal word of die betrokke groep die toets/item as te moeilik of te maklik ervaar het (Taljaard, 1983:68).

* **Standaardafwykings**

Voorts is die standaardafwykings vir die meetinstrumente en die kriteria bereken.

Hierdie statistiek gee 'n aanduiding van die verspreiding van die tellings verkry op die toets/item vir die betrokke groep (Huysamen, 1976:46-52). Die ideale waarde vir 'n standaardafwyking is ongeveer een sesde van die moontlike omvang (spanwydte) van die routellings (Taljaard, 1983:68).

4.2.2 Interitemkorrelasies

'n Interitemkorrelasie is vir elk van die drie stelle data bepaal.

Smit (1986:127-134) identifiseer 'n aantal doelstellings met hierdie korrelasies. Wanneer elke subtoets of item van 'n toets met die totaal van die toets gekorreleer word, word 'n aanduiding van die diskriminasiewaarde van die subtoets/item verkry. Die diskriminasiewaarde is die mate waarin die item tussen individue diskrimineer ten opsigte van 'n bepaalde kriterium (Smit, 1986:128). Interitemkorrelasies is verder ook 'n voorbereidende stap vir faktorontleding (kyk subafdeling 4.2.3).

In geval van 'n subtoets wat op die meting van 'n bepaalde dimensie gerig is, sal hoë interitemkorrelasies dui op 'n hoë vlak van itemhomogeniteit. Hoe hoër die

itemhomogeniteit is, hoe beter is die inhoudsgeldigheid van die toets (Ghiselli *et al.*, 1981:277). Waar 'n toets soos die AMAT gerig is op die meting van 'n aantal attribute, word daar egter lae korrelasies tussen die onderskeie subtoetse verlang. Dít dui dan op die vermoë van die toets om wel tussen die onderskeie menslike dimensies te kan onderskei.

4.2.3 Faktorontledings

Faktorontledings is vir beide praktiese items en kriteriumitems gedoen.

Wanneer interitemkorrelasies vir 'n groot aantal items of veranderlikes bereken word, is 'n eenvoudige ontleding daarvan deur middel van inspeksie, nie meer moontlik nie. Om in hierdie geval 'n **sistematiese** studie van interverwantskappe te doen, kan die wiskundige tegniek van faktorontleding gebruik word (Neale & Liebert, 1986:79). Dié tegniek behels twee basiese stappe:

- * die identifisering van die **aantal** faktore in die dataversameling;
- * die wiskundige **rotering** van die faktore om dit sodoende om te sit in konsepte wat sin maak in psigologiese verband.

Deur middel van só 'n ontleding kom daar dan 'n **verkleinde** stel dimensies of faktore na vore wat 'n groot deel van die inliging bevat. Hierdie faktore is dus 'n meer hanteerbare en verstaanbare aanbieding van die verwantskappe in 'n groot versameling interkorrelasies. 'n Tweede eienskap van faktorontleding is dat die **relatiewe belangrikheid** van die onderskeie faktore aangedui word. Die persentasie wat elk van die faktore daartoe bydra om die totale variansie wat voorkom in die data te verklaar, word dus aangedui.

4.2.4 Meervoudige korrelasies

Meervoudige korrelasie is 'n tegniek om 'n aanduiding te kry van hoe goed tellings op een subtoets of toetsitem deur tellings op 'n optimale, geweegde samestelling van items voorspel kan word (Ghiselli *et al.*, 1981:331).

Die volgende meervoudige korrelasies is gedoen:

- * AMAT: die vier geselekteerde subtoetse (1, 2, 6 en 10) is elk individueel meervoudig gekorreleer met die kriteriumfaktore.
- * Praktiese items: spesifieke opleibaarheidsitems (10A, 13A en 13B) is uitgesonder en individueel meervoudig met die kriteriumfaktore gekorreleer.

4.2.5 Kanoniese korrelasies

'n Kanoniese korrelasie word gedefinieer as die maksimum korrelasie wat daar bestaan tussen lineêre kombinasies van elke stel veranderlikes (SAS User's Guide Basics, 1988:156). In hierdie geval is die twee stelle veranderlikes eensyds die geselekteerde AMAT-subtoetse en die kriteriumfaktore en andersyds die faktore van die praktiese items en die kriteriumfaktore.

Die volgende kanoniese korrelasies is gedoen:

- * AMAT: subtoetse 1, 2, 6 en 10 met die kriteriumitems;
- * Praktiese items: die geïdentifiseerde faktore met die kriteriumfaktore.

4.2.6 Beoordeling van die sterkte of krag van die verband in die geval van korrelasies

In hierdie studie is met 'n volledige populasie persone gewerk en nie met 'n ewekansig-geselekteerde steekproef nie. In só 'n geval word daar nie gebruik gemaak van die maatstaf van statistiese beduidenheid (Neale & Liebert, 1986:62) om die sterkte van die korrelasionele verband te beoordeel nie. Om 'n aanduiding van die praktiese beduidenheid te verkry, word die begrip van **effekgrootte** (Cohen, 1977:77; Welkowitz, Ewen & Cohen, 1976:191-207) gebruik.

Vir enkelvoudige korrelasies (soos interitemkorrelasies en kanoniese korrelasies) is die effekgrootte gelyk aan r .

In die geval van meervoudige korrelasies word die effekgrootte (f^2) as volg bereken (Cohen 1977:412):

$$f^2 = \frac{R^2}{1-R^2}$$

Vir die vasstelling van die beduidenheid in geval van enkelvoudige korrelasies word die volgende effekgroottes (r) aanbeveel (Cohen 1977:78-81):

- * klein 0,1
- * medium 0,3
- * groot 0,5

In die geval van meervoudige korrelasies word die effekgrootte (f^2) as volg vasgestel (Cohen, 1977:412-414):

- * klein 0,02
- * medium 0,15
- * groot 0,35

4.3 RESULTATE EN BESPREKING

4.3.1 Kriteria

Die eerste stap in die ontleding van die resultate was om 'n faktorontleding van die kriteria te doen. Daar was 'n totaal van 32 kriteriumitems, wat die interpretasie van die interitemkorrelasies onprakties maak. Die data het gereduseer na **vier faktore**, wat **77,5%** van die totale variansie verklaar. Tabel 4.1 is 'n weergawe van die gerooteerde faktorpatroon:

TABEL 4.1

FAKTORBELADINGS VIR DIE FAKTORONTLEDING VAN DIE KRITERIA

| ITEM | FAKTOR | | | |
|-------------|--------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3.1.3 | 0,89 | | | |
| 3.1.4 | 0,87 | | | |
| 3.4.3 | 0,83 | 0,33 | | |
| 3.1.2 | 0,77 | | | 0,38 |
| 3.4.4 | 0,72 | 0,43 | | |
| 3.1.1 | 0,71 | 0,34 | | |
| 3.4.2 | 0,68 | 0,47 | | |
| 2.1 | | 0,91 | | |
| 2.2 | | 0,89 | | |
| 2.3 | 0,34 | 0,84 | | |
| 5.2 | | 0,72 | 0,31 | |
| 5.1 | | 0,64 | 0,41 | |
| 3.4.1 | 0,51 | 0,61 | 0,39 | |
| 1.1 | | | 0,87 | |
| 1.2 | | | 0,86 | |
| 4.1 | 0,35 | | 0,70 | |
| 4.2 | | 0,39 | 0,51 | 0,44 |
| 4.3 | | | | 0,91 |
| % VARIANSIE | 47 | 15 | 8,7 | 6,8 |

Let wel: Die waardes wat nie aangetoon word nie is kleiner as 0,3. Dit word as prakties nie-beduidend gesien.

Die volgende afleidings kan uit tabel 4.1 gemaak word:

- * **Faktor een** (items 3.1.1 tot 3.1.4 en 3.4.2 tot 3.4.4) bestaan uit kriteriumitems wat te doen het met die slyp van beitels (kyk hoofstuk drie, subafdeling 3.4.4). Opleibaarheid in 'n bepaalde faset van handvaardigheid

is dus hier ter sprake. Die "gevoel" van korrekte drukking van die beitel materiaal op die slypwiël en die stabiliteit van die hand wat die materiaal vashou, word hier gekombineer met handoog-koördinasie terwyl die beitel op die slypwiël beweeg word.

- * **Faktor twee** kombineer die slyp van 'n boorpunt (items 2.1 tot 2.3.3) met die vertolking van 'n meganiese tekening (items 5.1 en 5.2).

Die rede vir hierdie verband lyk met die eerste oogopslag redelik onverklaarbaar, aangesien die klem in die eersgenoemde geval op handvaardigheid val, terwyl die vertolking van 'n tekening meer op konseptuele vlak lê. In die vorige generasie van faktorontleding van die kriteria het daar egter sewe faktore gemanifesteer, met items 5.1 en 5.2 as die sewende faktor. In tabel 4.1 is die waardes van die slyptaak ook merkbaar hoër as dié van die tekening. Hierdie getuienis is dus genoegsaam om die verband tussen die 5- en die 2-items nie in 'n té ernstige lig te sien nie. Wat die slyp van die boorpunt betref, is die handvaardigheidsaspekte betrokke soortgelyk aan dié van beitelslyp, behalwe dat eersgenoemde minder akkurate en verfynde hantering vereis.

- * **Faktor drie** (items 1.1, 1.2, 4.1 en 4.2) betrek die hantering van en die aflees van gemete waardes vanaf meganiese meetinstrumente.

Die vaardighede hier ter sprake is die "handige" toepassing van die instrument (greep, haaksheid, druk toegepas en verstelling tydens meting) en die korrekte oordeel tydens aflees van skroefdraadtipes en mate.

- * **Faktor vier** hou verband met die tyd geneem om die toets af te lê by die afmeet van 'n meganiese werkstuk.

Die kriteriumitems wat hoë beladings plaas op die vier faktore, is geselekteer vir die verdere ontledings op die kriteria (hierna die **kriteriumfaktore** genoem).

4.3.2 Die AMAT-papier-en-potlood-toets

Die rekenkundige gemiddeldes, standaardafwykings en die maksimum en minimum waardes word in tabel 4.2 aangedui.

TABEL 4.2

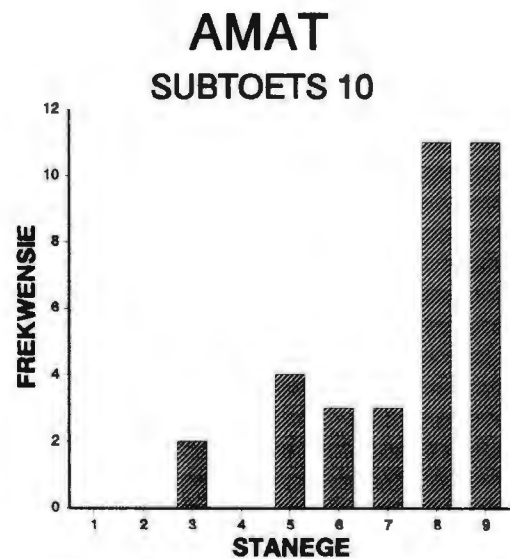
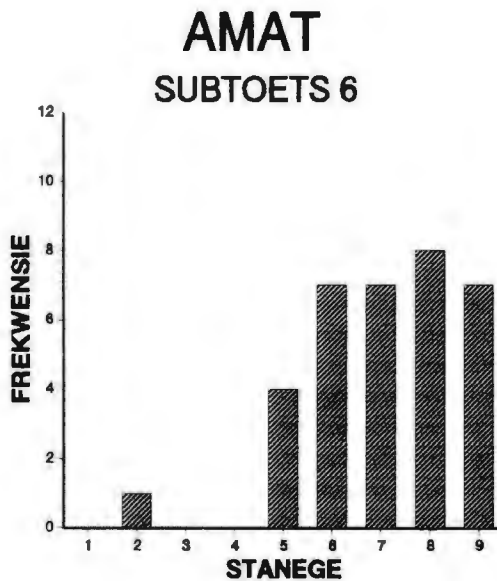
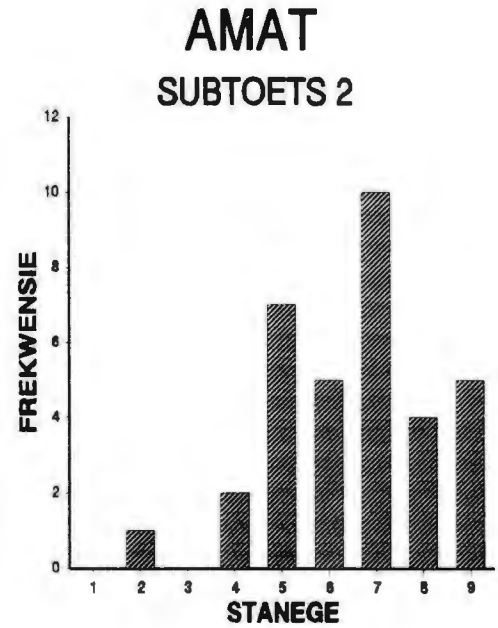
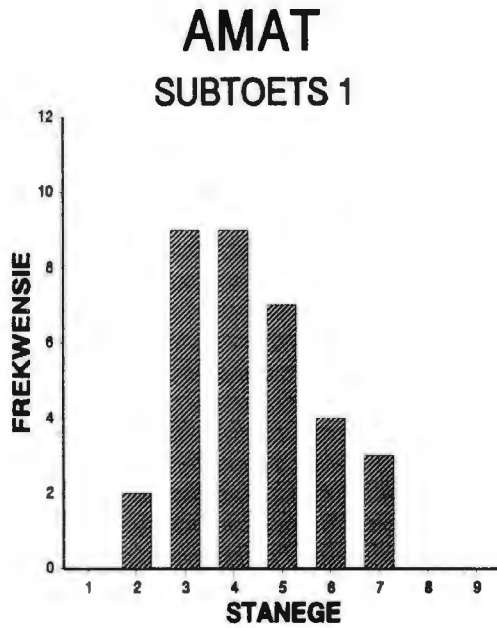
AMAT: REKENKUNDIGE GEMIDDELDDES (\bar{X}), STANDAARDAFWYKINGS (S), MINIMUM EN MAKSIMUM WAARDES

| SUBTOETS | N | \bar{X} | S | MIN. | MAKS. |
|----------|----|-----------|------|------|-------|
| 1 | 34 | 4,32 | 1,39 | 2 | 7 |
| 2 | 34 | 6,53 | 1,67 | 2 | 9 |
| 3 | 34 | 7,91 | 1,73 | 4 | 9 |
| 4 | 34 | 6,03 | 1,43 | 3 | 9 |
| 5 | 34 | 5,97 | 1,11 | 4 | 8 |
| 6 | 34 | 7,10 | 1,60 | 2 | 9 |
| 8 | 34 | 4,74 | 2,19 | 2 | 9 |
| 10 | 34 | 7,41 | 1,74 | 3 | 9 |
| 11 | 34 | 6,44 | 1,31 | 3 | 9 |
| 12 | 34 | 7,00 | 2,39 | 1 | 9 |

Let wel: Sedert die aanvang van hierdie studie is die gebruik van die AMAT deur die Aanlegtoetsentrum te Vaal Reefs gewysig. Die resultate van slegs dáárdie subtoetse in tabel 4.3 gereflekteer, was beskikbaar. (Subtoetse 7, 9 en 13 - 16 is dus nie in aanmerking geneem nie.)

Vir die doel van hierdie ondersoek is hoofsaaklik subtoetse 1, 2, 6 en 10 van hierdie instrument in oënskou geneem. Subtoetse 1 en 2 is spesifiek op hand-oogkoördinasie ingestel, terwyl subtoets 6 (montering) te doen het met meganiese monteringstake in die gedagte. Subtoets 10 is 'n toets van meganiese insig.

4.3.2.1 Frekwensieverspreidings: AMAT subtoetse 1, 2, 6 en 10



Die frekwensieverspreiding van subtoets 1 dui op piekwaardes by stanegetellings van drie en vier, wat 'n aanduiding is dat die item as redelik moeilik deur die toetsgroep ervaar is. Uit die oogpunt van die gebruik van die toets, blyk dit dat die meeste toetslinge lae tellings

in handvaardigheid behaal. Daar kan dus aanvaar word dat 'n lae persentasie van die groep hoë vlakke van handvaardigheid besit. Hierteenoor blyk subtoets 2 (koördinasie) makliker te wees. Subtoets 6 versprei redelik eweredig oor tellings ses tot nege, wat dit ook relatief maklik maak vir hierdie toetsgroep. Subtoets 10 is grootliks negatief skeef, wat dui op 'n maklike toets vir die betrokke toetslinge.

4.3.2.2 Interitemkorrelasies van subtoetse 1, 2, 6 en 10 met die res

Tabel 4.3

AMAT: INTERITEMKORRELASIES

Let wel: Die arsering dui die tersaaklike waardes aan.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 11 | 12 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 0,41 | 0,33 | 0,24 | 0,32 | 0,47 | 0,31 | 0,24 | 0,20 | 0,04 |
| 2 | | 0,12 | 0,35 | 0,07 | 0,32 | 0,25 | 0,02 | 0,24 | 0,18 |
| 3 | | | 0,40 | 0,45 | 0,61 | 0,27 | 0,64 | 0,42 | 0,40 |
| 4 | | | | 0,31 | 0,55 | 0,24 | 0,19 | 0,20 | 0,28 |
| 5 | | | | | 0,55 | 0,46 | 0,33 | 0,49 | 0,33 |
| 6 | | | | | | 0,31 | 0,44 | 0,55 | 0,38 |
| 8 | | | | | | | 0,20 | 0,21 | 0,08 |
| 10 | | | | | | | | 0,46 | 0,44 |
| 11 | | | | | | | | | 0,47 |

Wanneer die interitemkorrelasies van subtoetse 1 en 2 met die res van die subtoetse beskou word, blyk dit dat hulle oor die algemeen **laag** met die res korreleer. Dit impliseer dat hierdie subtoetse wel ander eienskappe as die res aandui, naamlik handvaardigheidsaspekte. Subtoets 6 korreleer met 'n waarde van groter as 0,5 met vier van die ander subtoetse. Dit is dus in 'n groot mate gerig op dimensies wat reeds deur ander subtoetse geïdentifiseer is. Subtoets 10 korreleer slegs met subtoets drie (die natrek van patrone) met 'n waarde groter as 0,5. Meganiese insig (subtoets 10) is dus op 'n ander dimensie gerig as byvoorbeeld handvaardigheid (items 1 en 2).

4.3.2.3 Kanoniese korrelasie: subtoetse 1, 2, 6 en 10 met al die kriteriumfaktore

'n Kanoniese korrelasiekoëffisiënt van **0,91** is verkry. In terme van effekgrootte (waardes groter as 0,5 word as groot beskou) is hierdie waarde prakties hoogs beduidend. Hierdie syfer dui aan dat die geselekteerde subtoetse van die AMAT wel 'n hoë mate van voorspellingsgeldigheid het ten opsigte van die konsep van opleibaarheid in handvaardigheidstake.

4.3.2.4 Meervoudige korrelasies van subtoetse 1, 2, 6 en 10 met die kriteriumfaktore

Om die lineêre verband van elk van die onderskeie geselekteerde subtoetse van die AMAT met die kriteriumfaktore vas te stel, is vir elkeen daarvan 'n meervoudige korrelasie met die kriterium bepaal. Die volgende meervoudige korrelasiekoëffisiënte is verkry:

| | | |
|----------------------------------|------------|----------------------|
| Subtoets 1 met kriteriumfaktore | : R = 0,73 | (effekgrootte: 1,14) |
| Subtoets 2 met kriteriumfaktore | : R = 0,77 | (effekgrootte: 1,45) |
| Subtoets 6 met kriteriumfaktore | : R = 0,38 | (effekgrootte: 0,16) |
| Subtoets 10 met kriteriumfaktore | : R = 0,72 | (effekgrootte: 1,08) |

Die AMAT-subtoetse van **Handvaardigheid, Koördinasie en Meganiese Insig** (subtoetse 1, 2 en 10) besit almal groot effekgroottes wat dui op goeie lineêre verbande met opleibaarheid in handvaardigheidstake.

4.3.3 Uitgebreide battery: Praktiese items

4.3.3.1 Gemiddeldes en standaardafwykings

Tabel 4.4 gee die rekenkundige gemiddeldes, die standaardafwykings en die minimum en

maksimum waardes van die uitbreiding van die battery weer.

TABEL 4.4

PRAKTIESE ITEMS: GEMIDDELDDES (\bar{X}), STANDAARDAFWYKINGS (S),
MINIMUM EN MAKSIMUM WAARDES

| ITEM | N | \bar{X} | S | MIN. | MAKS. |
|------|----|-----------|------|------|-------|
| 1 | 34 | 8,74 | 2,16 | 1 | 10 |
| 2 | 34 | 8,26 | 2,59 | 2 | 10 |
| 3A | 34 | 7,91 | 2,73 | 1 | 10 |
| 3B | 34 | 3,24 | 0,89 | 1 | 5 |
| 4A | 34 | 3,41 | 1,28 | 1 | 8 |
| 4B | 34 | 0,88 | 0,33 | 0 | 1 |
| 5 | 34 | 3,15 | 1,10 | 0 | 4 |
| 6 | 34 | 2,68 | 1,32 | 1 | 5 |
| 7A | 34 | 2,47 | 1,11 | 1 | 4 |
| 7B | 34 | 0,50 | 0,51 | 0 | 1 |
| 8A | 34 | 2,94 | 0,92 | 1 | 4 |
| 8B | 34 | 0,56 | 0,50 | 0 | 1 |
| 9 | 34 | 2,71 | 1,10 | 1 | 4 |
| 10A | 34 | 2,76 | 1,10 | 1 | 4 |
| 10B | 34 | 0,6 | 0,5 | 0 | 1 |
| 11A | 34 | 2,76 | 1,10 | 1 | 5 |
| 11B | 34 | 2,56 | 1,13 | 1 | 4 |
| 12 | 34 | 3,53 | 0,90 | 2 | 5 |
| 13A | 34 | 2,91 | 0,93 | 1 | 5 |
| 13B | 34 | 3,10 | 1,03 | 1 | 5 |
| 14 | 34 | 2,41 | 0,99 | 1 | 4 |

In tabel 4.4 is die rekenkundige gemiddeldes van die eerste drie items (wat vorige ervaring probeer bepaal) redelik hoog. Dit dui aan dat die populasie toetslinge hierdie items as

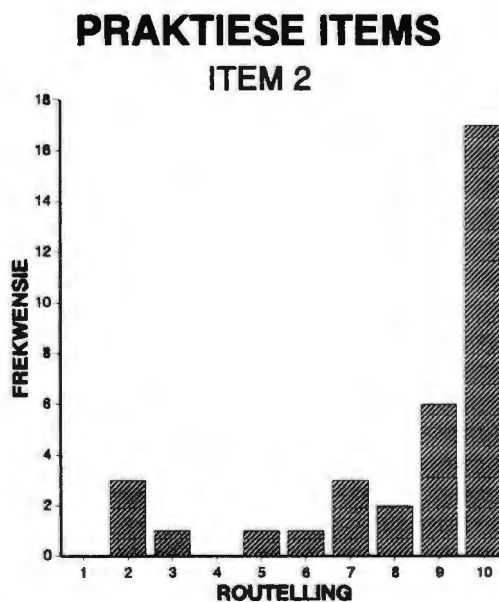
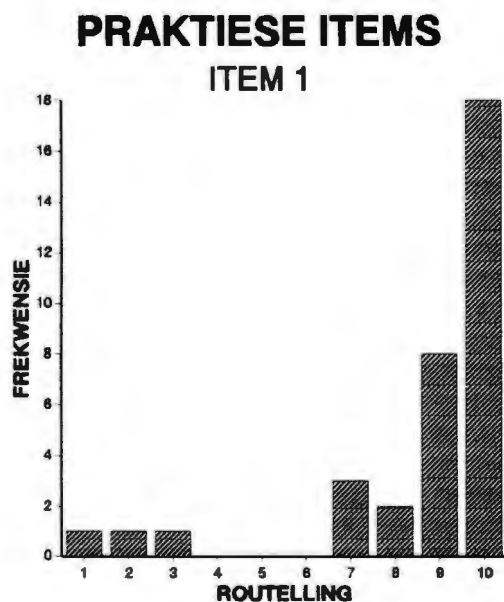
relatief maklik ervaar het, dit wil sê almal is redelik onderlê wat die gebruik van basiese handgereedskap betref. Die gemiddeldes van die res van die items is na aan of effens hoër as die teoretiese gemiddeldes.

Wat die standaardafwyking betref, is die verkreeë waardes normaal in terme van die norm gestel in subafdeling 4.2.1.

4.3.3.2 Frekwensieverspreidings van items 1, 2 en 3.

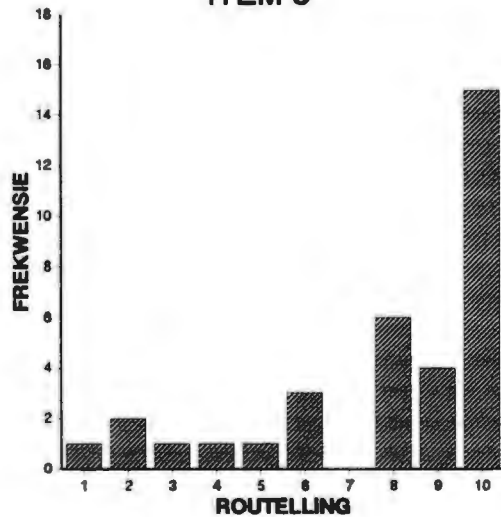
Die doel van items 1, 2 en 3 van die praktiese items was om 'n vorm van **aanvangsmeting** van handvaardigheid daar te stel (kyk hoofstuk drie, subafdeling 3.4.3). Die rede hiervoor was om rekening te hou met die kontaminasie wat die faktor van vorige ervaring kan veroorsaak.

Frekwensieverspreidings van die praktiese items een, twee en drie



PRAKTIESE ITEMS

ITEM 3



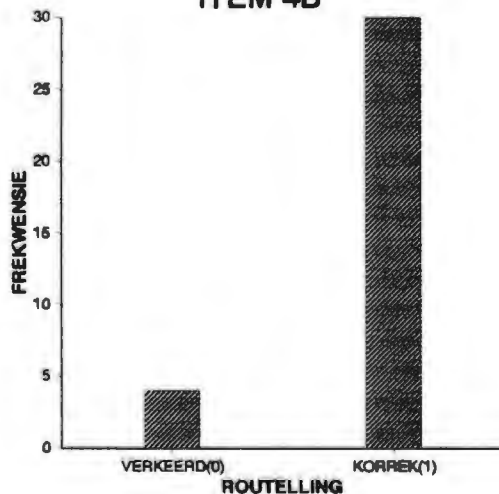
Die frekwensieverspreidings van hierdie items toon al drie 'n sterk **negatiewe** skeefheid. Daar kan dus aanvaar word dat die proefpersone **hoogs homogeen** is ten opsigte van die vlak van vorige ervaring, wat betref die gebruik van basiese handgereedskap.

4.3.3.3 Frekwensieverspreidings van die res van die items

Met die uitsondering van items 4 B, 5, 6A en 10A, versprei die res van die items betreklik na aan 'n normaalverspreiding (Huysamen, 1980:40-46). Die frekwensiedistribusies van hierdie vier items volg hieronder:

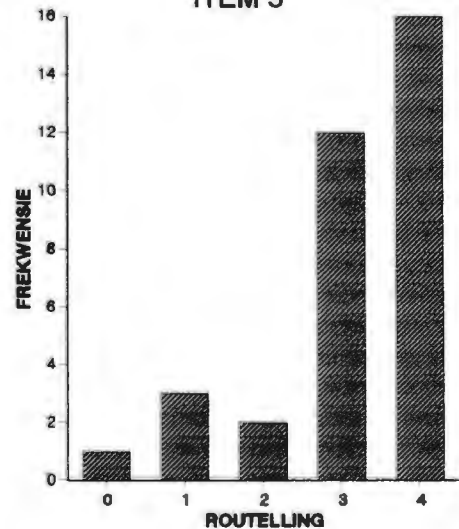
PRAKTIESE ITEMS

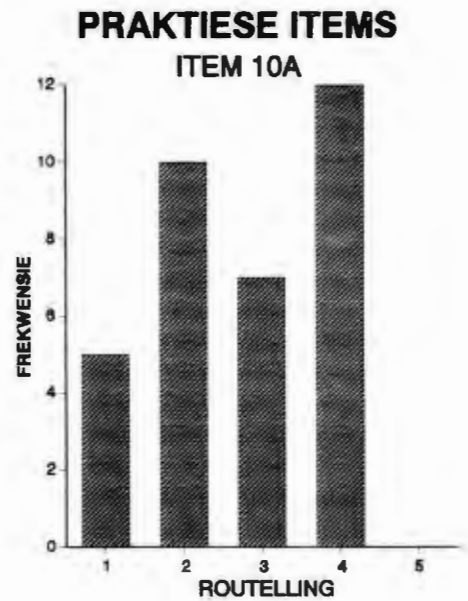
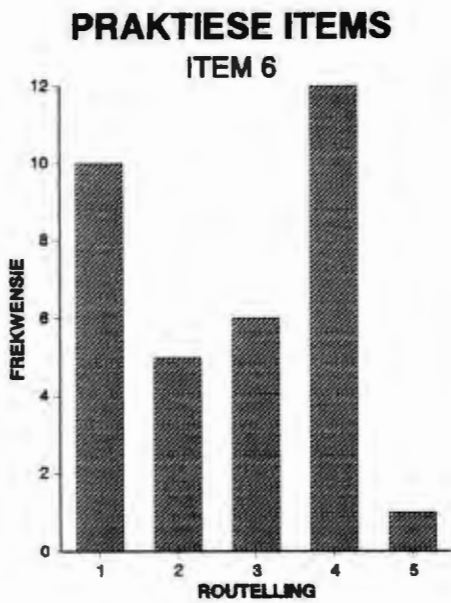
ITEM 4B



PRAKTIESE ITEMS

ITEM 5





Item 4B (die seleksie van die regte moer vir 'n bout) blyk baie maklik te wees. Die afparing van werkstukke met sketse (voor- en syaansig) daarvan (item 5) lewer 'n frekwensiedistribusie wat negatief skeef is, wat dui op 'n redelike maklike item. Die frekwensiedistribusie van item 6 dui daarop dat die handigheid van toetslinge by die inmeekaarpas van 'n werkstuk in 'n redelike groot mate wissel. Ongeveer 30% van die toetslinge het baie onhandig te werk gegaan. 'n Verdere 35% van die populasie het 'n hoë vlak van bedrewendheid getoon, terwyl die orige 35% gemiddeld presteer het.

'n Soortgelyke tendens is te bespeur by item 10A. Ongeveer 30% van die toetslinge het laag presteer op die handigheidskaal by die slyp van 'n beitel. 'n Verdere 35% het relatiewe hoë vlakke van handigheid openbaar. Hierteenoor het 14% baie onhandig gereageer, terwyl 21% gemiddeld was.

4.3.3.4 Interitemkorrelasies: items 1, 2 en 3

Die interitemkorrelasies van hierdie drie items is as volg:

Tabel 4.5

PRAKTIESE ITEMS: INTERITEMKORRELASIES VAN ITEMS 1, 2 EN 3

| 1 | 2 | 3A | 3B |
|----|------|------|------|
| 1 | 0,86 | 0,85 | 0,64 |
| 2 | | 0,97 | 0,76 |
| 3A | | | 0,77 |

Uit tabel 4.5 is dit duidelik dat items 1, 2 en 3A in 'n groot mate dieselfde aspekke betrek, naamlik vorige ondervinding van basiese handgereedskap op die vlak van die **kennis** daarvan. Item 3B korreleer konsekwent laer met die res. Die rede hiervoor is dat hierdie item meer gerig is op die **handigheid** waarmee die gereedskapstukke hanteer is en nie net die kennis van die naam, die toepassingsveld en die hanteringswyse van elke stuk gereedskap toets nie.

4.3.3.5 Faktorontleding van die data van die praktiese items

Nadat die interitemkorrelasies van die 21 tellings aan 'n faktorontleding onderwerp is, het **drie** faktore **74,3%** van die totale variansie verklaar.

Tabel 4.6

FAKTORONTLEDING VAN DIE PRAKTIESE ITEMS

| ITEM | FAKTOR | | |
|-------------|--------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 13 B | 0,94 | | |
| 13 A | 0,83 | | |
| 10 A | 0,79 | | |
| 11 B | 0,76 | 0,42 | |
| 8 B | | 0,88 | |
| 3 A | | 0,73 | |
| 8 A | 0,44 | 0,71 | |
| 4 B | | | 0,92 |
| 4 A | 0,41 | | 0,70 |
| % VARIANSIE | 40,5 | 20,4 | 13,4 |

Let wel: Die waardes wat nie aangetoon word nie is kleiner as 0,3. Dit word as prakties nie-beduidend beskou.

- * **Faktor een:** Item 13A en B (die tipiese opleibaarheidstoets, waar die metode van opleiding tydens toetsing identies is aan dié gedurende opleiding) word hier gekombineer met aspekte van twee ander opleibaarheidstoetse, naamlik handigheid by die slyp van 'n platvlak (item 10A) en akkuraatheid by die saag van 'n reguit gleuf (item 11B).
Hierdie faktor is dus toegespits op opleibaarheid. Vir die doel van toekomstige gebruik van die praktiese items, kan dit oorweeg word om byvoorbeeld slegs item 13A en B uit te sonder, om sodoende tyd en koste te bespaar.
- * **Faktor twee:** Die twee items wat hier saamgevat word, is die mate van handigheid en akkuraatheid waarmee die noniuspasser gebruik word by die afmeet van die dimensies van 'n metaalblok en die handigheid by die gebruik

van handgereedskap (items 8A en B en 3A). Eersgenoemde item is 'n tipiese opleibaarheidstoets, terwyl item 3A gerig is op die vasstelling van vorige ervaring. Die rede vir hierdie verwantskap kan lê in die verband tussen die opleibaarheid soos tans vasgestel (item 8A en B) en die opleibaarheid wat reeds vantevore gemanifesteer het (item 3A).

- * **Faktor 3:** Item 4A en B kombineer handigheid van hantering en die akkuraatheid van beoordelings van pasmaats by boue en moere.

Die praktiese items wat hoë beladings op die drie faktore geplaas het, is geselekteer vir verdere ontledings.

4.3.3.6 Kanoniese korrelasie: faktore van die praktiese items met die kriteriumfaktore

Die maksimum korrelasie wat tussen die lineêre kombinasies van die praktiese items en dié van die kriteriumfaktore bestaan, lewer 'n waarde van **0,98**.

Hierdie waarde dui op 'n geringe verbetering bo die ooreenstemmende geval waar die subtoets van die AMAT beoordeel is.

4.3.3.7 Meervoudige korrelasie van item 13A en B van die praktiese items met die kriteriumfaktore

Daar is besluit om hierdie twee items te evalueer in terme van die bydrae wat dit lewer as 'n belangrike komponent van faktor 1 van die praktiese items. Die rede hiervoor is dat item 13 voldoen aan een belangrike vereiste vir 'n opleibaarheidstoets, naamlik dat die metode van opleiding by toetsing moet ooreenstem met die metode van opleiding tydens die opleidingsfase (kyk hoofstuk twee, subafdeling 2.7.2).

Die volgende meervoudige korrelasiekoëffisiënte is verkry:

Item 13A met die kriteriumfaktore: $R = 0,75$ (effekgrootte: 1,29)

Item 13B met die kriteriumfaktore: $R = 0,73$ (effekgrootte: 1,14)

Albei hierdie waardes is prakties beduidend. Daar is dus 'n wesentlike verband tussen items 13A en 13B en die kriteriumfaktore onderskeidelik.

4.4 SAMEVATTING

Tydens 'n bespreking van die resultate van die faktorontleding van die kriteriumitems met die personeel van die Afdelingsopleidingsentrum, was daar 'n hoë mate van eenstemmigheid dat die probleemareas van uitsakking gedurende die opleidingsfase **wel** dié is wat deur die faktore gekombineer is. Daar kan dus aanvaar word dat die kriteriumitems 'n hoë mate van inhoudsgeldigheid besit.

Die oorspronklike hipotese dat die AMAT nie 'n akkurate voorspeller van die potensiaal vir opleibaarheid in handvaardigheidstake is nie, is **nie** deur hierdie studie ondersteun nie. Subtoetse 1, 2 en 10 kan uitgesonder word om sukses tydens opleiding in sulke take te voorspel. Die kwessie van die aanvaarbaarheid daarvan deur aansoekers en werknemersorganisasies is egter nie in die empiriese ondersoek aangespreek nie.

Die werkmonster- en opleibaarheidstoetse, soos ingesluit in die praktiese items, besit egter **ook** hoë vlakke van voorspellingsgeldigheid, spesifiek ten opsigte van handvaardigheidstake.

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS

5.1 SAMEVATTING

5.1.1 Algemeen

Keuring van personeel is 'n inherente en baie belangrike funksie van die personeeldepartement van 'n maatskappy. In só 'n keuringsproses moet daar onderskeid getref word tussen keuring van persone **vir opleiding** in die onderskeie beroepe wat in die maatskappy aangetref word en dié van **reeds** opgeleide personeel om vakante poste te vul. Dikwels word hierdie onderskeid geïgnoreer, met die gevolg dat dieselfde keuringsfilosofie en -prosedures vir albei hierdie gevalle gebruik word.

Hiermee tesame word die klem gedurende keuring dikwels **slegs** op intellektuele en kognitiewe vermoëns geplaas. Die gevolg is dat sommige ander menslike eienskappe oor die hoof gesien word. Vir doeltreffende keuring, afhangende van die aard van die pos waarvoor gekeur word, moet daar ook rekening gehou word met aspekte soos **persoonlikheid, belangstelling en handvaardigheidsvermoë**.

'n Verdere faktor in verband met keuring, is die persepsie wat werkaansoekers, werknemerverenigings en menseverhoudingorganisasies daarvan het ten opsigte van billikheid en aanvaarbaarheid. Die R.S.A. is tans in 'n oorgangsfase na 'n nuwe bedeling. Die strewe by die meeste partye betrokke in die beplanning hiervan is na hoër vlakke van demokrasie, sosiale geregtigheid en die uitskakeling van enige vorm van diskriminasie gegrond op ras, kleur en geslag. Daar kan verwag word dat hierdie veranderings ook werkverskaffing en personeelkeuringsprosedures en -instrumente nie onaangeraak sal laat nie.

In die V.S.A. byvoorbeeld, het die "Uniform Guidelines on Employee Selection Procedures"

(1978:38290-38309) reeds meer as 'n dekade gelede die lig gesien. Hierdie riglyne definieer billike werkverskaffingspraktyke en bepaal voorts dat toetse wat nie posverwant is nie, onwettig is. In dié verband sal maatskappye in die R.S.A. dus hul keuringstegnieke moet meet aan norme wat rekening hou met die **aanvaarbaarheid** daarvan vir alle betrokke partye. Tans blyk dit dat konvensionele papier-en-potlood-toetse wat nie direk op werksvaardighede gerig is nie en binne 'n bepaalde kultuurverband ontwikkel is, in die toekoms nie hierdie toets sal slaag nie.

5.1.2 Die doel met die ondersoek

In die lig van die faktore hierbo genoem en die feit dat daar 'n hoë persentasie uitsakking tydens opleiding vir die meganiese ambagte by Vaal Reefs voorgekom het, is daar besluit om hierdie ondersoek te doen. Na 'n ontleding van die opleidingsresultate het dit geblyk dat die probleem hoofsaaklik beperk is tot die aanleer van dáárdie take wat hoë vlakke van handvaardigheid vereis. Een moontlike verduideliking vir hierdie toedrag van sake is dat daar nie tydens die keuring van aspirant meganiese vakleerlinge genoegsame aandag aan die voorspelling van handvaardigheid gegee word nie. Die voorspellingsgeldigheid en gebruik van die resultate van die keuringsbattery tans in gebruik, moes in die lig hiervan geëvalueer word. Terselfdertyd sou daar gepoog word om 'n stel werkmonstertoetse en opleikbaarheidstoetse, spesifiek gerig op handvaardigheid, saam te stel en op dieselfde wyse te evalueer.

Die voorspellingsgeldighedsresultate van die hierdie keuringsinstrumente kon dan vergelyk word, ten einde vas te stel of daar enige noemenswaardige verbetering sou wees deur die huidige battery uit te brei met toetse gerig op opleikbaarheid in handvaardigheidstake. Daar is op grond van uitgebreide vorige navorsing (kyk hoofstuk twee, subafdeling 5.1.3) aanvaar dat die opleikbaarheidsitems en werkmonstertoetse meer "kultuurvry" en billik is as die tradisionele papier-en-potlood-toetse.

5.1.3 Hoof trekke van die literatuuroorsig

Uit die literatuur blyk dit dat die tradisionele siening van psigomotoriese vaardighede, soos handvaardigheid, is dat dit ontleed kan word in 'n aantal subvaardighede. 'n Toets kan dan opgestel word om die teenwoordigheid van elkeen van hierdie subvaardighede te voorspel. Die opleidingstake van 'n passer en draaier is egter van so 'n komplekse aard dat daar eerder na **ander** wyses van meting en voorspelling van handvaardigheid gekyk moet word.

Daar is 'n tendens te bespeur dat daar vir die toetsing van bepaalde aanlegte eerder van konvensionele papier-en-potlood-toetse wegbeweeg word. Enersyds hou die inhoud van die toetsitems **nie** juis verband met die take van die pos waarvoor getoets word nie. Andersyds bestaan daar 'n siening dat hierdie vorm van toetsing sekere kulture bevoordeel. Dit word deur ander groepe as **diskriminerend** en dus ongewens beskou.

Toetse gebaseer op sekere fasette van die werk ter sprake by 'n spesifieke pos het sedert die sewentigerjare begin aftrek kry. Hierdie **werkmonsters** is aan die een kant as hoogs geldig, wat inhoud betref, beskou. Aan die ander kant blyk dit ook **meer** aanvaarbaar en billiker te wees. Daar moet egter in gedagte gehou word dat dit meer gerig is op die aanduiding van die teenwoordigheid van bepaalde vaardighede in die hede. Indien 'n bepaalde vaardigheid nie deur so 'n toets aangedui word nie, kan daar dus **nie** aangeneem word dat die persoon nie die potensiaal het om daardie vaardigheid in die toekoms wel te kan ontwikkel nie.

Ten spyte van sekere **nadele**, soos hoë ontwerp- en toepassingskoste, blyk opleibaarheidstoetse 'n haalbare aanvulling of selfs alternatief vir konvensionele toetse te wees, spesifiek vir **gespesialiseerde** beroepe. Eerstens is hierdie toetse daarop ingestel om die sluimerende potensiaal vir 'n bepaalde aanleg, wat deur middel van opleiding gevorm kan word, aan te dui. Tweedens is sulke toetse ook eintlik monsters van die werk of opleidingsprogram waarvoor gekeur word. Die voordele van werkmonstertoetse is dus ook hier ter sprake.

Wanneer 'n studie gedoen word om die geldigheid van psigometriese meetinstrumente te bepaal, is dit gepas om ook te let op die siening van teoretici en navorsers met betrekking

tot die **begrip** geldigheid. Tans is daar 'n wêreldwye paradigmaterskuiwing aan die gang vanaf 'n meer positivistiese en meganistiese siening na 'n **sisteembenadering** wat holisme as basis het. Hierdie feit is ook besig om 'n invloed uit te oefen op die tradisionele siening van geldigheid en valideringsprosedures. Met hierdie feit sal daar in die toekoms rekening gehou moet word, wanneer sulke studies aangepak word.

5.1.4 Die empiriese ondersoek

Die huidige situasie met betrekking tot die pos van meganiese vakleerling in die goudmynbedryf, is in hoofstuk een beskryf. Die hersiene opleidingsprogram en die opleidingsmetode is ook bespreek. Hieruit is dit duidelik dat daar van voornemende meganiese vakleerling verwag om die potensiaal te besit om take wat 'n hoë vlak van handvaardigheid vereis, te kan aanleer.

Die proefpersone wat gebruik is, het bestaan uit al die vakleerlinge ter sake wat gedurende die tweede semester van 1992 by die Vaal Reefs goudmyn aangestel is. Die twee meetinstrumente wat vergelyk sou word, word breedvoerig in hoofstuk drie beskryf. Die proefpersone is eers aan die konvensionele battery onderwerp, waarna die werkmonster/opleibaarheidsitems toegepas is. Geselekteerde modules uit die vakleerlingopleidingsprogram, het as kriteriumitems gedien. Dit word ook in hoofstuk drie beskryf. Die drie stelde data wat versamel is, is aan verskeie statistiese prosedures onderwerp. Die resultate hiervan is in hoofstuk vier beskryf.

5.2 BEVINDINGS EN GEVOLGTREKKINGS

5.2.1 Die Ambagaanlegtoetsbattery (AMAT)

Uit die statistiese ontledings blyk dit dat sekere subtoetse van die AMAT **wel** die

aanwesigheid van die potensiaal vir handvaardigheid kan voorspel. Subtoetse 1 (Vaardigheid), 2 (Koördinasie) en 10 (Meganiese insig) het hoog gekorreleer met die kriteriumfaktore van opleibaarheid. Soos die toets tans gebruik word om vakleerlinge te keur (kyk subafdeling 3.4.1), word daar egter **nie** rekening gehou met die tellings van spesifieke subtoetse nie. Die gevolg hiervan is dat kandidate wel die afsnypunt behaal en dus geselekteer word, maar in sommige gevalle moontlik baie lae tellings op subtoetse 1 en 2 behaal.

5.2.2 Die praktiese items

Die uitbreiding van die battery (die praktiese items) het met behulp van 'n faktorontleding drie faktore gelewer wat ongeveer 70% van die variansie verklaar. Faktor 1, wat 40% van die variansie verklaar, het juis dáárdie items gekombineer wat spesifiek daarop gemik was om opleibaarheid te probeer voorspel. Faktore 2 en 3 (wat onderskeidelik 20% en 13% van die variansie verklaar) groepeer items saam wat grootliks met die handigheidskaal verband hou, en dus spesifiek op handvaardigheid gerig is. Die items wat saamhang met dié drie faktore korreleer hoog met die kriteria en besit dus hoë vlakke van voorspellingsgeldigheid.

5.2.3 Gevolgtrekking

Wat die voorspelling van opleibaarheid in handvaardigheidstake betref, het die uitbreiding van die battery **nie** die geldigheid van die AMAT beduidend verhoog nie. Die betrokke subtoetse van die AMAT, wat ingestel is op die vaardigheid ter sprake, besit wel hoë vlakke van voorspellingsgeldigheid. Die wyse waarop die AMAT in die betrokke maatskappy gebruik word, hou egter **nie rekening** met die waarde van die handvaardigheidsubtoetse by die keuring van passer-en-draaier-vakleerlinge nie.

Die geïdentifiseerde faktore van die uitbreiding van die AMAT met praktiese items besit **ook** 'n hoë mate van voorspellingsgeldigheid. Tesame hiermee blyk dit uit die literatuur dat

werkmonstertoetse van opleikbaarheid meer geredelik as **kultuurbillik** en regverdig deur partye aan die kant van die aansoeker/werknemer beskou word. Hierdie tipe toetse is egter individueel van aard, wat daartoe lei dat toetsafneming **duur** is in terme van afnemings tyd. Voorts is daar ook apparaat betrokke wat verdere onkoste meebring.

Ter opsomming:

- * Die aanvanklike hipotese dat die die AMAT nie 'n akkurate aanduider is van die potensiaal van handvaardigheid nie is dus **nie** deur hierdie studie bevestig nie.
- * Die uitbreiding van die battery het **wel** waarde as handvaardigheidsaanduider en word as meer kultuurbillik deur werksoekerpartye beskou. Dit is egter duur in terme van toepassingskoste.

5.3 AANBEVELINGS

5.3.1 Ten opsigte van die keuringsprosedures

- * Daar kan **voortgegaan** word om die AMAT by die keuring van vakleerlinge in die meganiese ambagte te gebruik, **mits** tellings op veral subtoetse 1, 2 en 10 in ag geneem word.

In hierdie verband kan daar enersyds gelet word op die aanbevelings vir die gebruik van die AMAT by die voorspelling van opleidingsukses by passer en draaiers (Taljaard, 1983:53). Hier word die ambagte van motorwerktuigkundige, algemene werktuigkundige en elektrisiën egter saamgevoeg met passer en draaier en slegs subtoetse 1, 5, 6, 10, 11 en 12 in ag geneem.

Andersyds kan die bestaande afsnykriteria gebruik word, maar met die toedeling van hoër **gewigte** aan subtoetse 1, 2 en 10 wanneer passer en

draaiers ter sprake is. Dit kan dalk 'n beter opsie wees, aangesien dit in hierdie geval reeds daarom gaan om tussen die verskillende ambagte te onderskei: persone met hoë tellings in hierdie subtoetse is die persone wat spesifiek in aanmerking moet kom vir passer-en-draaiër-opleiding.

- * Indien daar in die toekoms probleme sou ontstaan met die aanvaarbaarheid van die AMAT, kan die geïdentifiseerde praktiese items as 'n **alternatief** gebruik word waar daar vir opleidingsukses in handvaardigheidstake gekeur moet word.
- * Om die **onkoste** by die aflegging van die items te besnoei, kan twee aspekte oorweeg word. Eerstens kan die items verminder word tot dáárdie vervat in faktor een, naamlik 13A en B, 10A en 11B. Voorts kan hierdie items eers in die finale stadium van keuring gebruik word wanneer die populasie aansoekers reeds deur die standaardbattery verklein is.

5.3.2 Ten opsigte van verdere navorsing

- * 'n Ondersoek om die **optimale** gebruik van die AMAT-toetsresultate vir die keuring van passer-en-draaiër-vakleerlinge vas te stel, kan onderneem word.
- * Die toets**betroubaarheid** (Huysamen, 1983:24-34) van die praktiese items soos gemanifesteer in die drie faktore, kan ondersoek word.
- * Dit mag die moeite loon om met die oog op die toekoms, die **ongunstige uitwerking** (in die Suid-Afrikaanse konteks) van die AMAT en dié van die praktiese items te vergelyk.

BYLAE A**UITGEBREIDE BATTERY - PRAKTIESE ITEMS**

Let wel: *Tellings vir items word verkry soos by elkeen aangedui, naamlik aantal korrekte response, of digotomies reg/verkeerd, of op 'n handigheidskaal:*

| | |
|-------------------------|----------|
| <i>Baie handig</i> | <i>5</i> |
| <i>Taamlik handig</i> | <i>4</i> |
| <i>Gemiddeld</i> | <i>3</i> |
| <i>Taamlik onhandig</i> | <i>2</i> |
| <i>Baie onhandig</i> | <i>1</i> |

of 'n kombinasie van bogenoemde.

ITEM 1

Benoem elkeen van die gegewe versameling handgereedskapstukke. (Die versameling bestaan uit 'n beitel, 'n ystersaag, 'n pons, 'n winkelhaak, 'n vyl, 'n tang, 'n skroewedraaier, 'n skuif sleutel, 'n blikskêr en 'n hamer).

(Een minuut)

(Telling uit tien)

ITEM 2

Beskryf die toepassingsveld van elke stuk gereedskap in item een.

(Twee minute)

(Telling uit tien)

ITEM 3

Demonstreer hoe elke stuk gereedskap in item een genoem, gehanteer word in sy bepaalde toepassingsveld.

(Twee minute)

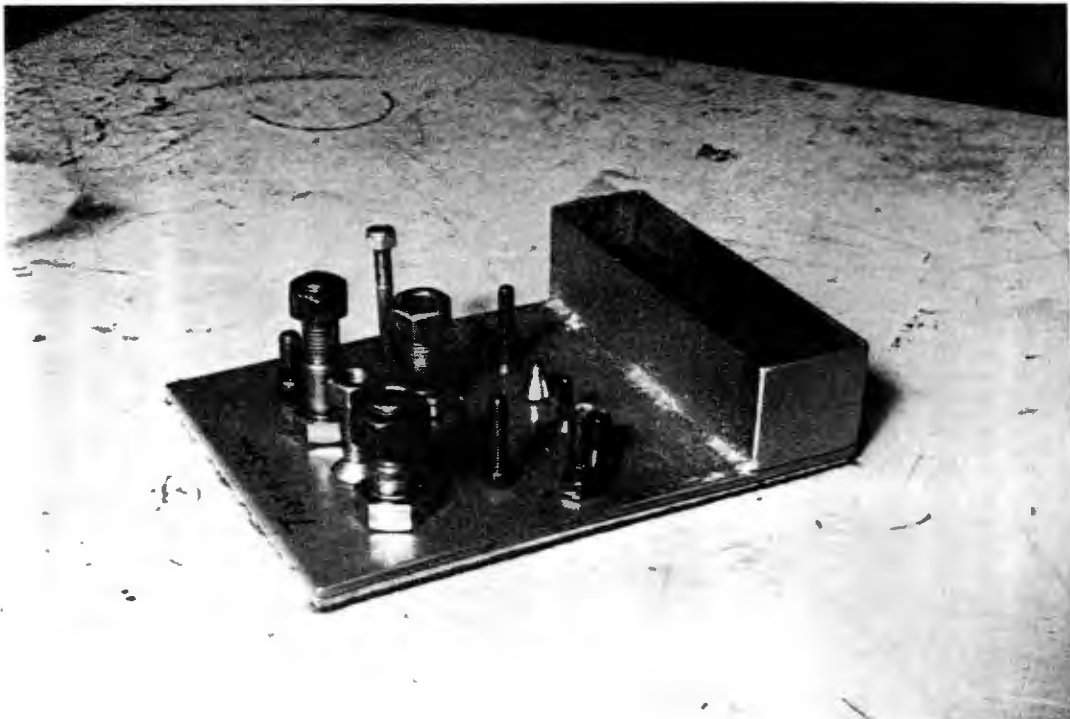
(Handigheidskaal en telling uit tien)

ITEM 4

Identificeer 'n bout en bypassende moer uit 'n versameling verwante voorwerpe. (Die versameling bestaan uit verskeie soorte skroewe, bonte en moere, sommige van dieselfde grootte, maar met verskillende skroefdrade.)

(Drie minute)

(Handigheidskaal en korrek/verkeerd)



ITEM 5

Vergelyk elk van die volgende werkstukke met 'n aantal gegewe sketse (voor- en syaansig) en identifiseer die toepaslike skets:

'n rondestaaf met 'n platvlak en 'n gat;

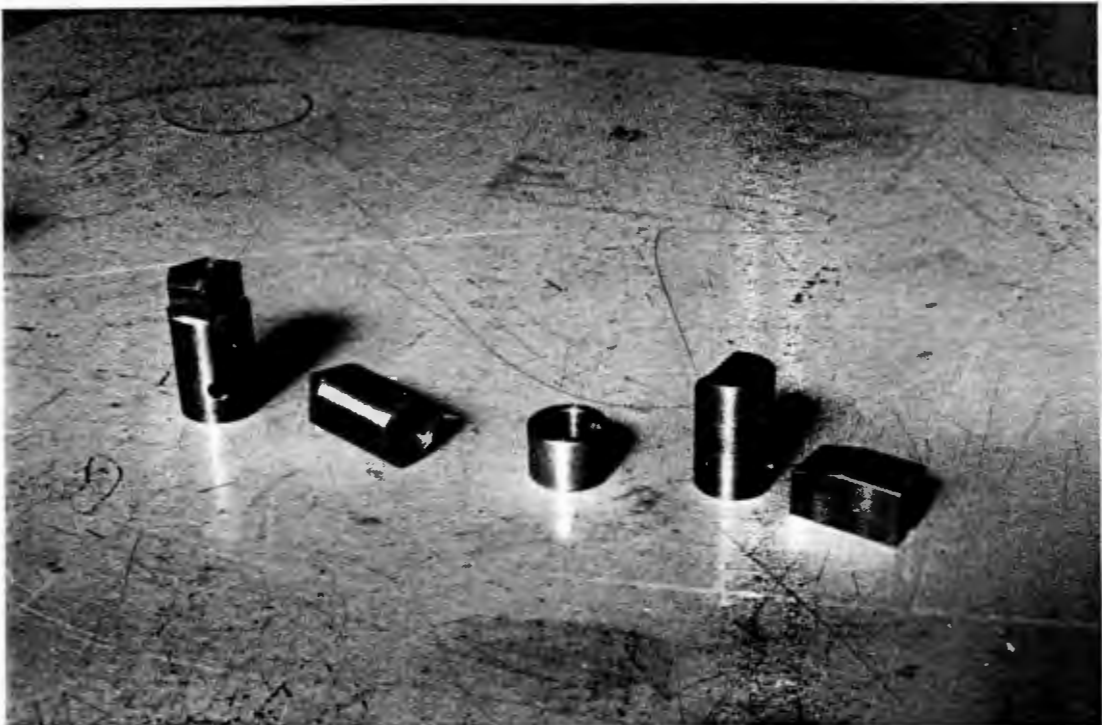
'n vierkantige staaf met 'n insnyding;

'n vyfkantige staaf met 'n gat;

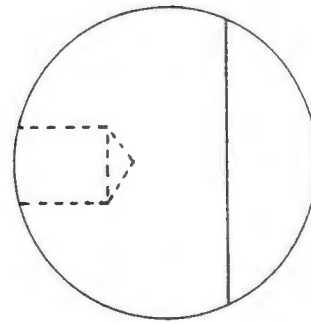
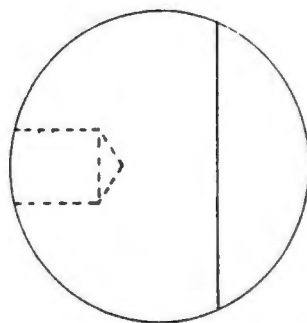
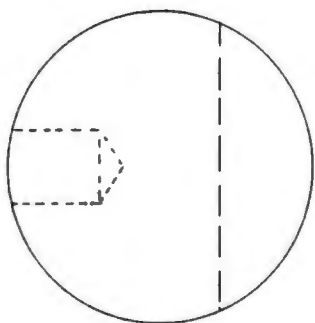
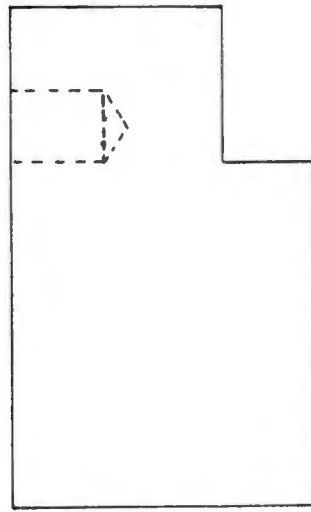
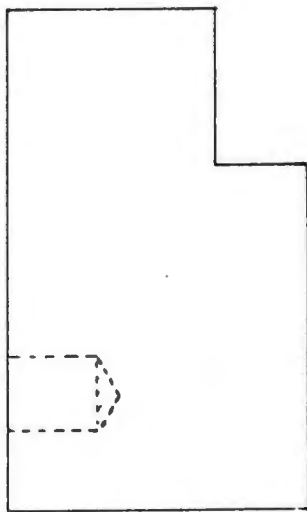
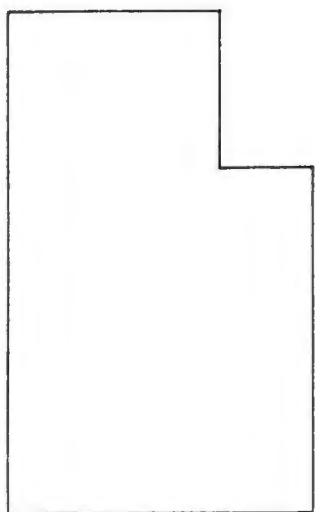
'n tapse blok met 'n gleuf.

(Agt minute)

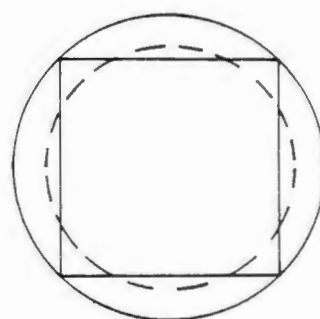
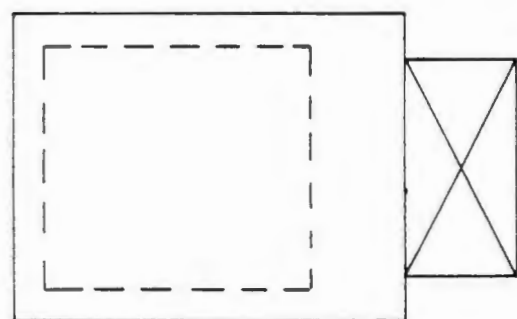
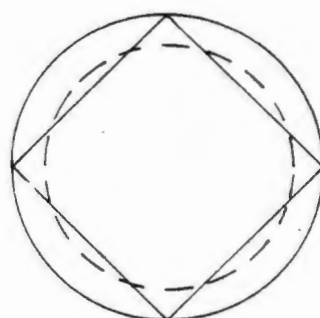
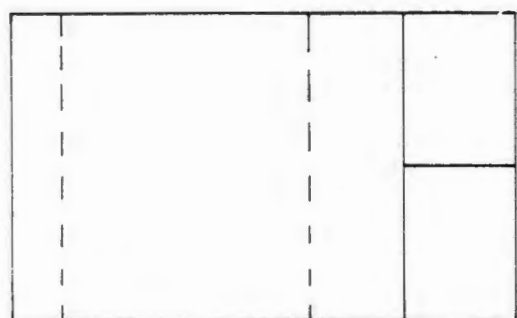
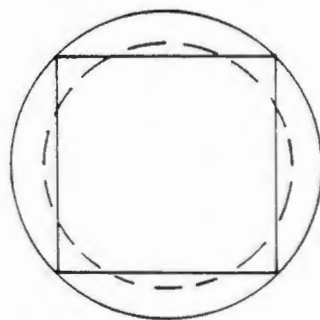
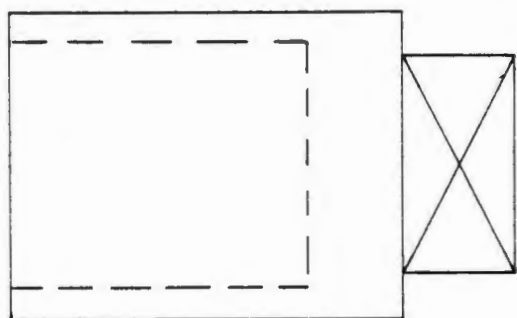
(Telling uit vier)



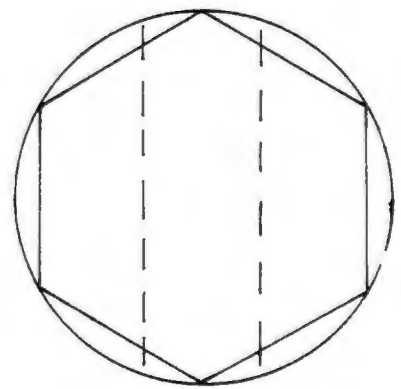
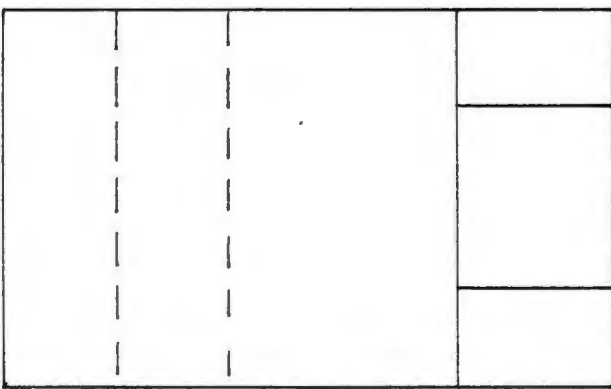
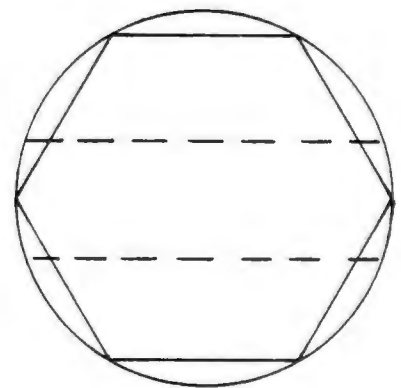
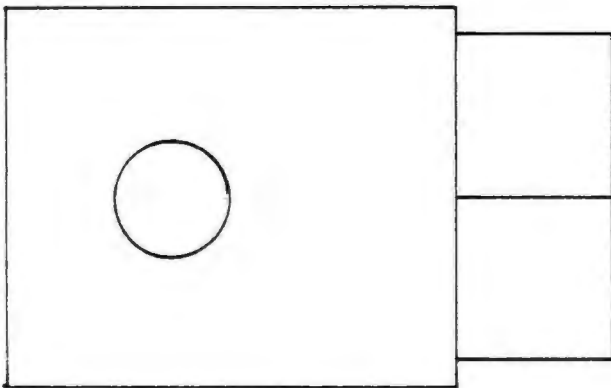
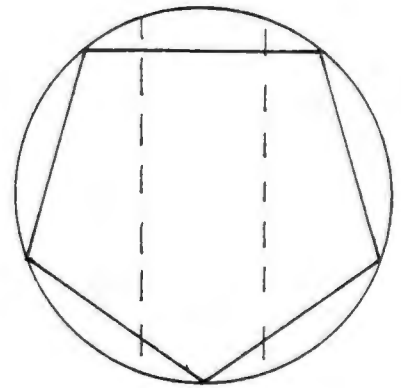
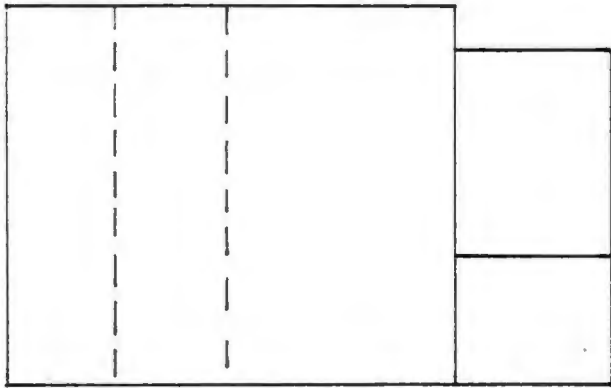
'N RONDESTAAF MET 'N PLATVLAK EN 'N GAT



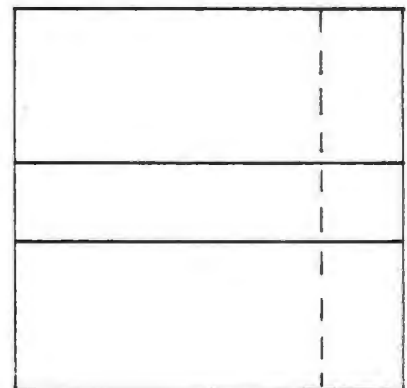
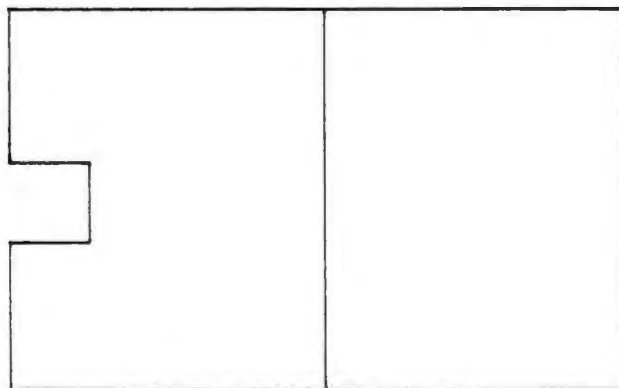
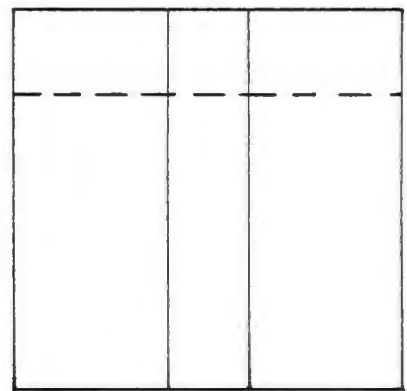
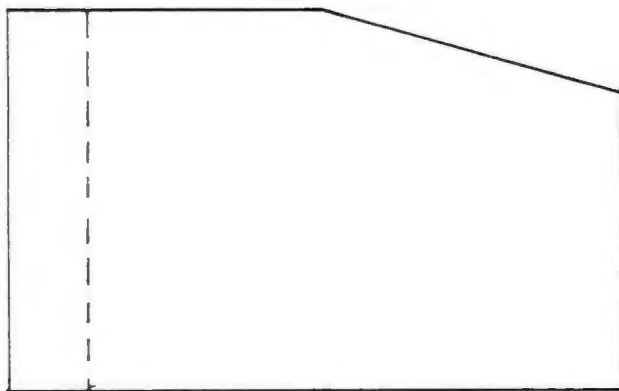
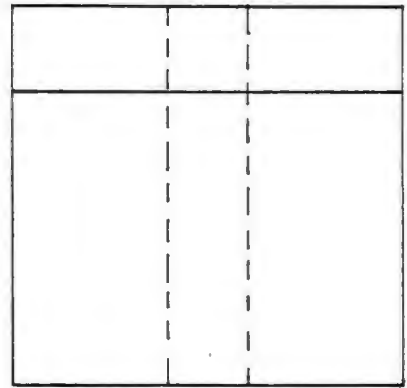
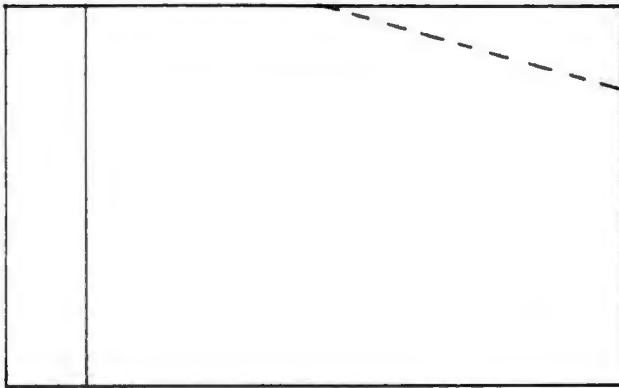
'N VIERKANTIGE STAAF MET 'N INSNYDING



'N VYFKANTIGE STAAF MET 'N GAT



'N TAPSE BLOK MET 'N GLEUF

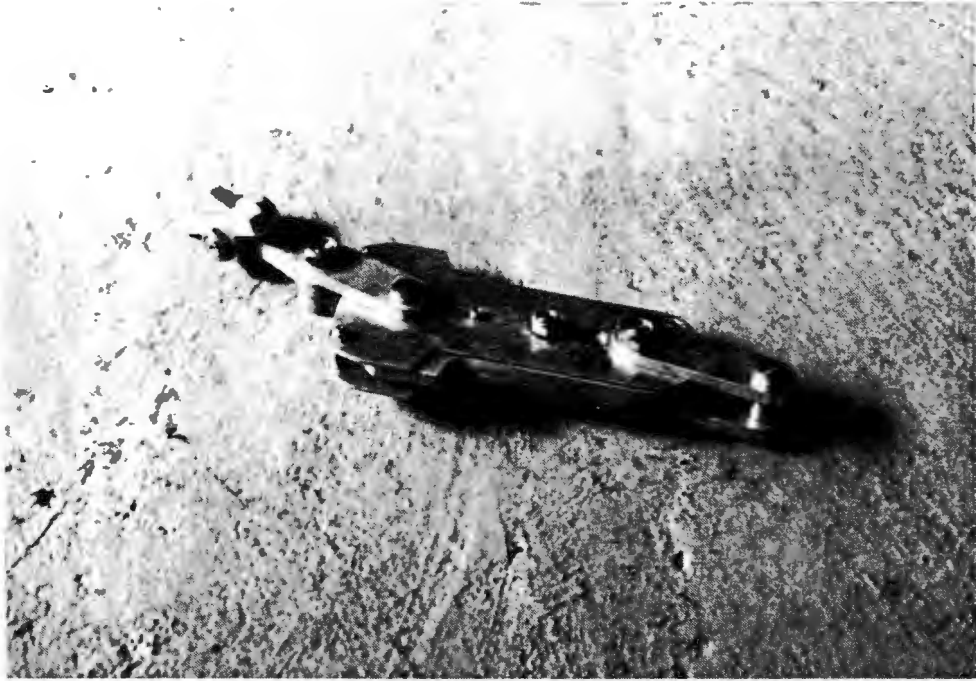


ITEM 6

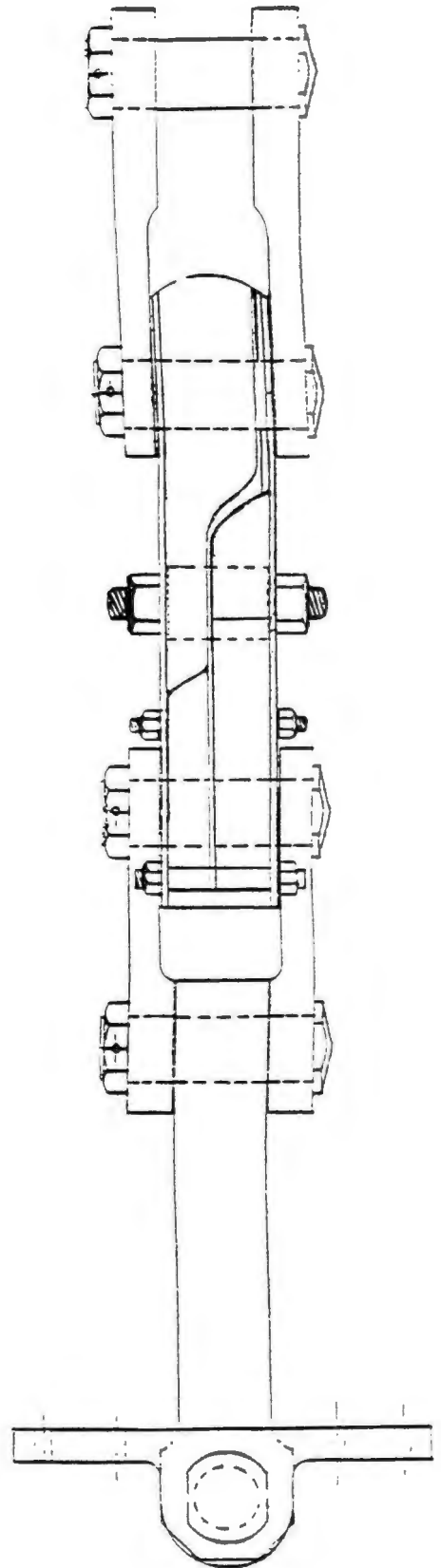
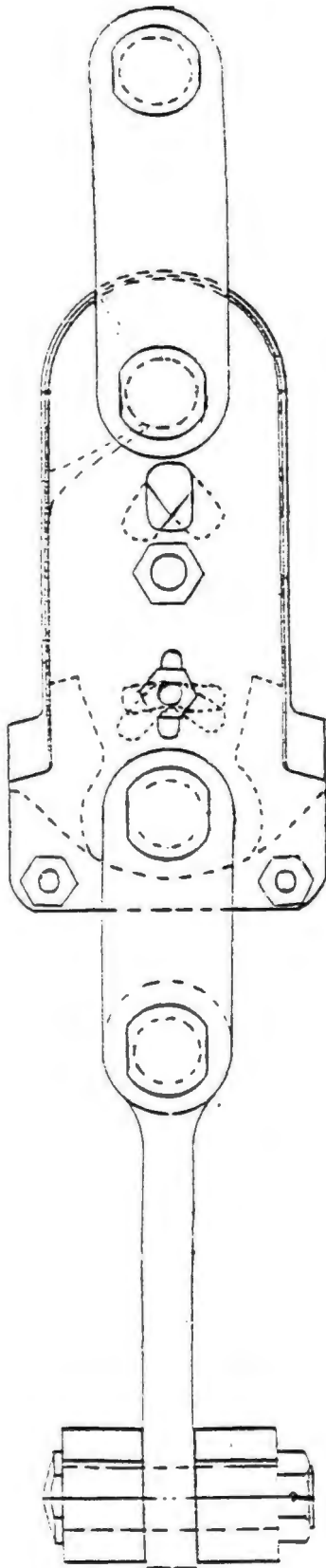
Met behulp van 'n diagram, pas die onderdele van 'n miniatuur Humble-tipe tou-ontkoppelingsmeganisme inmekaar, om die voltooide item te verkry.

(15 minute)

(Handigheidskaal)



HUMBLE-TIPE TOU-ONTKOPPELINGSMEGANISME



ITEM 7

Na 'n demonstrasie, gebruik 'n buitemikrometer om die afmetings van 'n metaalblok vas te stel.

(Een minuut)

(Handigheidskaal en korrek/verkeerd)

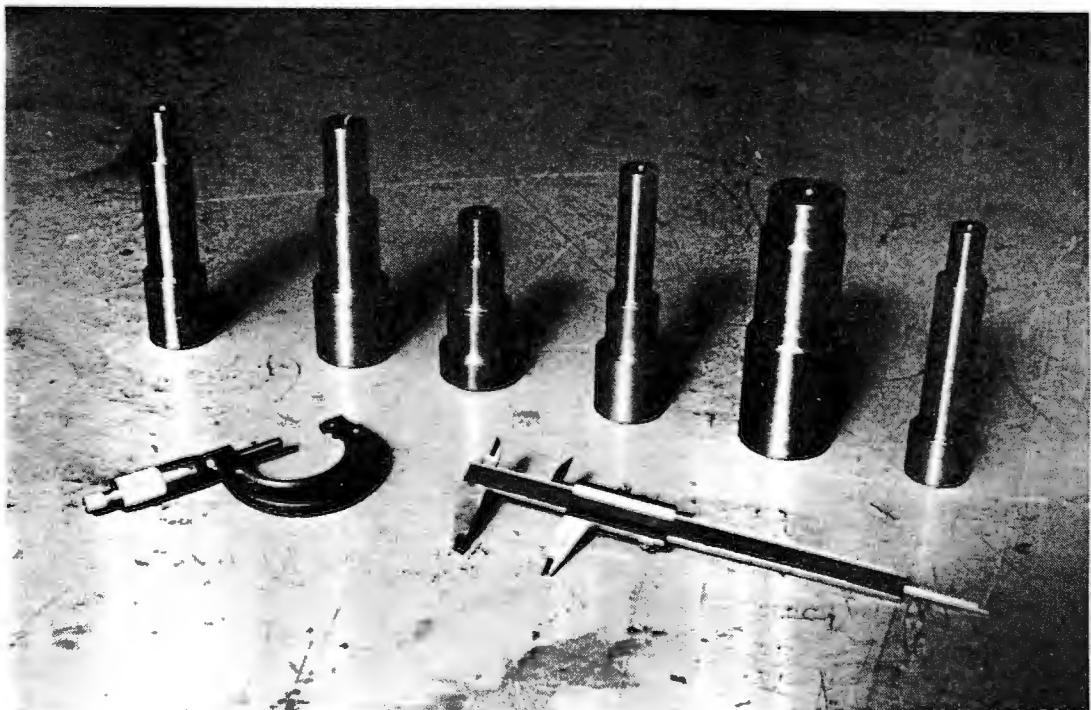


ITEM 8

Na 'n demonstrasie, gebruik 'n noniuspasser om die afmetings van 'n metaalblok vas te stel.

(Een minuut)

(Handigheidskaal en korrek/verkeerd)

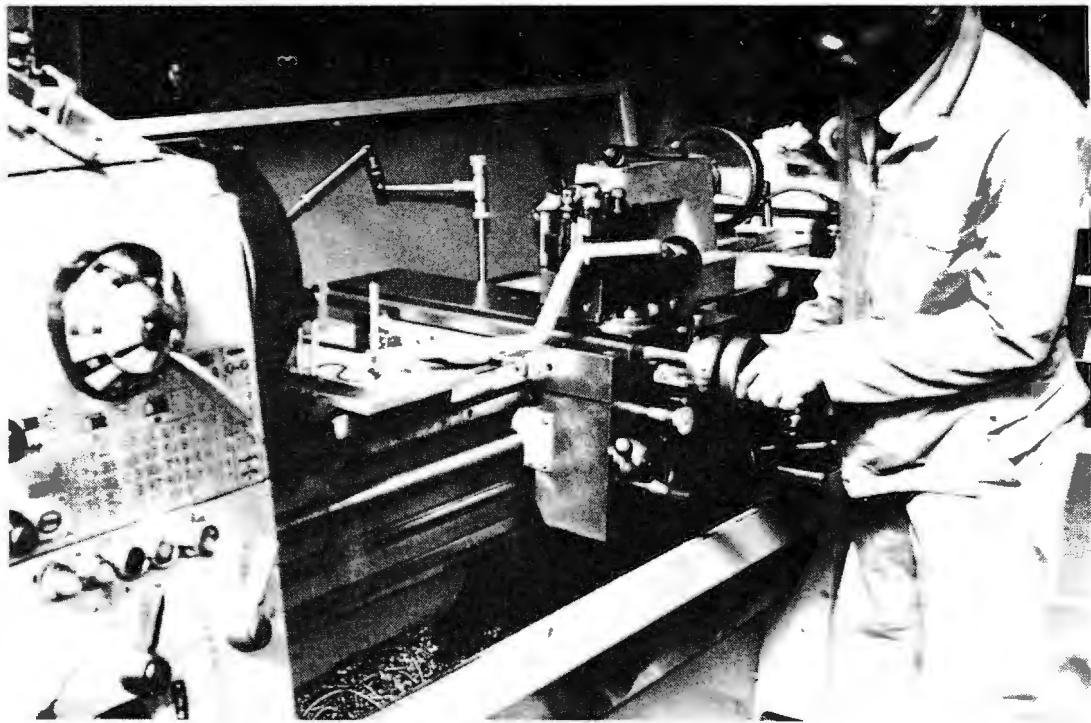


ITEM 9

Na 'n demonstrasie, gebruik die handwiele van die dwars- en saalsleë van 'n stilstaande draaibank om 'n bepaalde kontoer te volg.

(Drie minute)

(Akkuraatheidstelling uit vyf)



ITEM 10

Na 'n demonstrasie, slyp 'n platvlak aan die punt van 'n vierkantige staaf met behulp van 'n slypmasjien.

(Drie minute)

(Handigheidskaal en die vlak plat/nie plat nie)

ITEM 11

Saag 'n reguit gleuf met 'n ystersaag in 'n plat staaf.

(Drie minute)

(Handigheidskaal en akkuraatheid uit vyf)

ITEM 12

Maak 'n gegewe moer los met 'n skuif sleutel.

(30 sekondes)

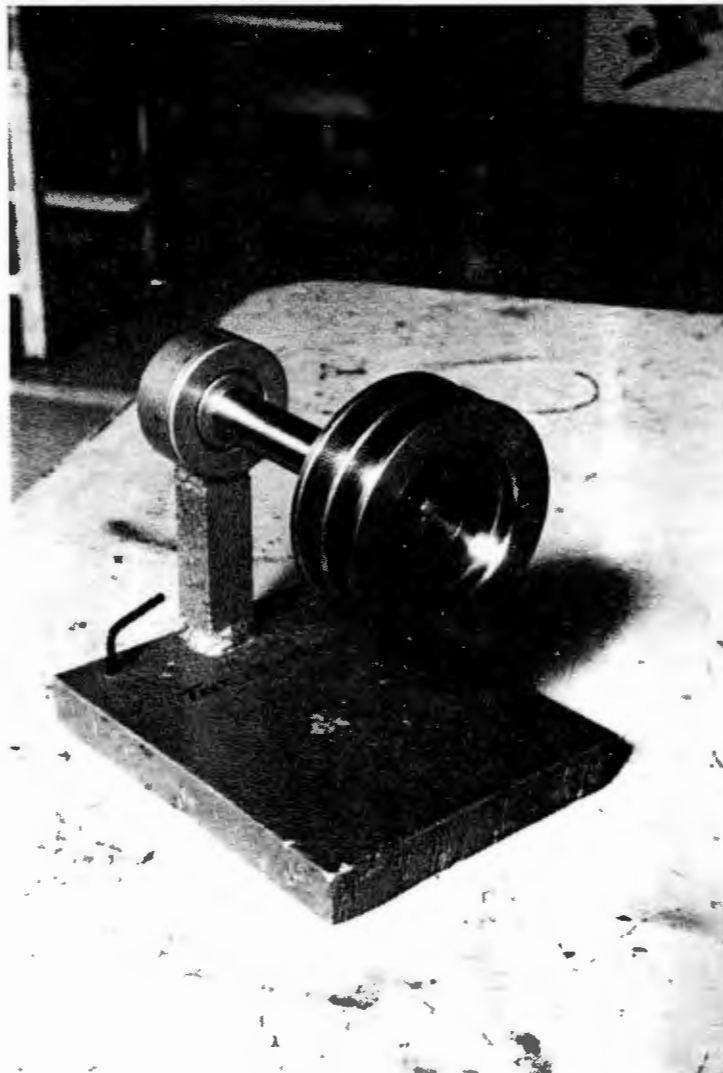
(Handigheidskaal)

ITEM 13

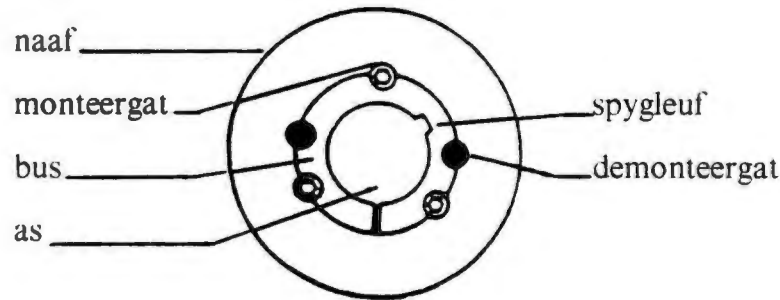
Na bestudering van 'n gedrukte opleidingsmodule (kyk bladsy 104), pas 'n tapse bus volgens die gegewe voorskrifte.

(20 minute)

(Handigheidskaal en telling uit vyf)



- ITEM 13 : OPLEIDINGSMODULE
- DOELWIT : PAS 'N TAPSE BUS
- KRITERIA: DIE VOORGESKREWE PROSEDURE MOET GEVOLGWORD
DIE TAAK MOET BINNE 20 MINUTE VOLTOOI WORD



FIGUUR A: TAPSE BUS

DIE VOLGENDE PROSEDURE WORD GEVOLG BY DIE VERWYDERING EN PAS VAN TAPSE BUSSE (kyk figuur A):

Stap een Verwydering van die bus

Merk die as en die bus met 'n kraspen om te verseker dat dieselfde as en bus weer tydens passing gebruik word.

Alle sluitskroewe moet vier volledige draaie losgeskroef word.

Verwyder twee skroewe, benat die moerdraad met olie en skroef hulle in die demonteergate.

Draai die skroewe beurtelings vas totdat die bus los is in die naaf en die samestel los op die as is.

Verwyder die samestel van die as.

Stap twee Pas van die bus

Ondersoek die onderskeie onderdele vir braam, skroefmerke en roes.

Maak al die dele met 'n amarildoek skoon en indien nodig, verwyder die braam met 'n vyl.

Olie die moederdrade en die punt van die skroefdraadtappe.

Skroef die skroewe lossies in die monteergate.

Monteer nou die naaf en die bus aan die as as 'n eenheid en plaas dit in die verlangde posisie.

Maak seker die spygleuwe is in lyn.

Kies die geskikte Allen-sleutel en draai die skroewe geleidelik om die beurt vas.

Tik regom die bus met 'n klophamer om te verseker dat die skroewe behoorlik inbed.

Hierna kan die skroewe weer beurtelings aangedraai word.

Herhaal hierdie tik- en vasdraaiprosedure.

Meet die diepte en die hoogte van die spygleuwe aan die bus en die as.

Pas die spy.

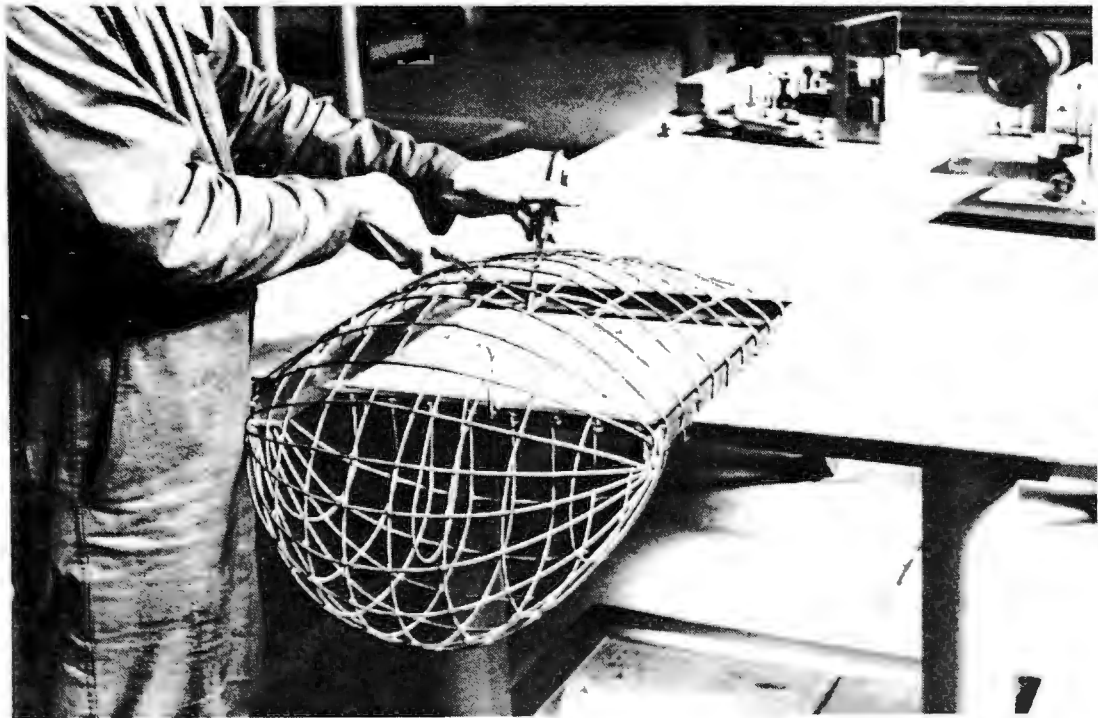
Vul die demonteergate met ghries om te verhoed dat vullis indring.

ITEM 14

Skuif 'n ring oor 'n draadspoor binne 'n draadnet, met behulp van langbektange.

(Drie minute)

(Handigheidskaal)



BYLAE B**KRITERIUMITEMS**

Let wel: Elke item word beoordeel volgens die telling soos aangetoon, sowel as, op 'n digotomiese skaal, of leer/oefentye en tye geneem om die toets af te lê, wel binne die aangeduide tye val.

ITEM 1

Identifiseer deur middel van meting die volgende grootte en tipe bout:

5/8" BSW

1/2" BSF

10 mm metries grof

12 mm metries fyn

Nommer 6 BA

7/16" UNC

3/8" UNF

(Leertyd: drie uur, toetstyd: 30 minute) (Telling uit sewe)

ITEM 2

Slyp 'n boorpunt om sagte staal te boor. Die tabel met hoeke, toleransies en vryruimtes mag gebruik word.

Standaard:

Die punthoek moet volgens die boormaat wees.

Die vryruimtehoeke moet voldoen aan die lys van hoeke verskaf.

Die ingeslote hoek moet korrek wees.

Die liplengtes moet gelyk wees.

Die liphoopte moet korrek wees.

(Oefentyd vier uur, toetstyd twee uur)

(Telling uit vyf)

ITEM 3

Slyp die volgende sneldraaibeitelpunte vir die masjinering van sagte staal op 'n draaibank:

Voorsnybeitel

die volgende eienskappe van die beitel word beoordeel:

die snysebreekgroefradius

die hoek wat die snykant met die lang as van die beitelpunt het

die voorste en kantvryruimtehoeke

die snykantlengte

die enkelfassetigheid van die snyvlakke.

(Oefentyd: vier uur, toetstyd: 20 minute) (Telling uit vyf)

Insnydingsbeitel

Die volgende eienskappe van die beitel word beoordeel:

die voorste vryruimtehoek

die leikantvryruimtehoek

die sleepkantvryruimtehoek

die groefafmetings

die snykantwydte

die enkelfassetigheid van alle snykante

(Oefentyd: vier uur, toetstyd: 30 minute) (Telling uit ses)

Skeidingsbeitel

Die volgende eienskappe van die beitel word beoordeel:

die lemlengte

die voorste vryruimtehoek

die vryruimtehoek van die leikant

die vryruimtehoek van die sleepkant

die enkelfassetigheid van alle snyvlakke.

(Oefentyd: vier uur, toetstyd: 15 minute) (Telling uit vyf)

Draadsnybeitel

Die volgende eienskappe van die beitel sal beoordeel word:

die voorste flankhoek

die vorm van die punt

die draadmaatpas

die voorste vryruimtehoek

die enkelfassetigheid van alle snyvlakke.

(Oefentyd: vier uur, toetstyd: een uur)

(Telling uit ses)

ITEM 4

Kies uit die lys hieronder die meetinstrumente wat gebruik sal word om die take op 'n voorgeskrewe tekening, binne die gespesifiseerde grense te meet. Pas hierna die gekose instrument op die onderskeie fisiese werkstukke toe en bepaal die mates.

'n gewone buitemikrometer

'n gewone dieptemikrometer

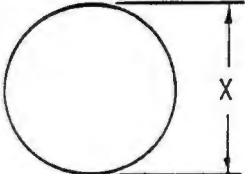
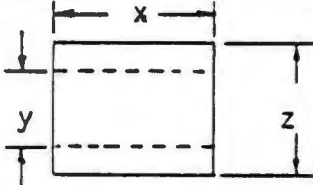
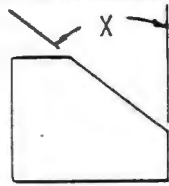

'n staalliniaal

'n kombinasiewinkelhaak.

(Leertyd: een dag, toetstyd: 10 minute)

(Telling uit agt)

ITEM 4 (VERVOLG)

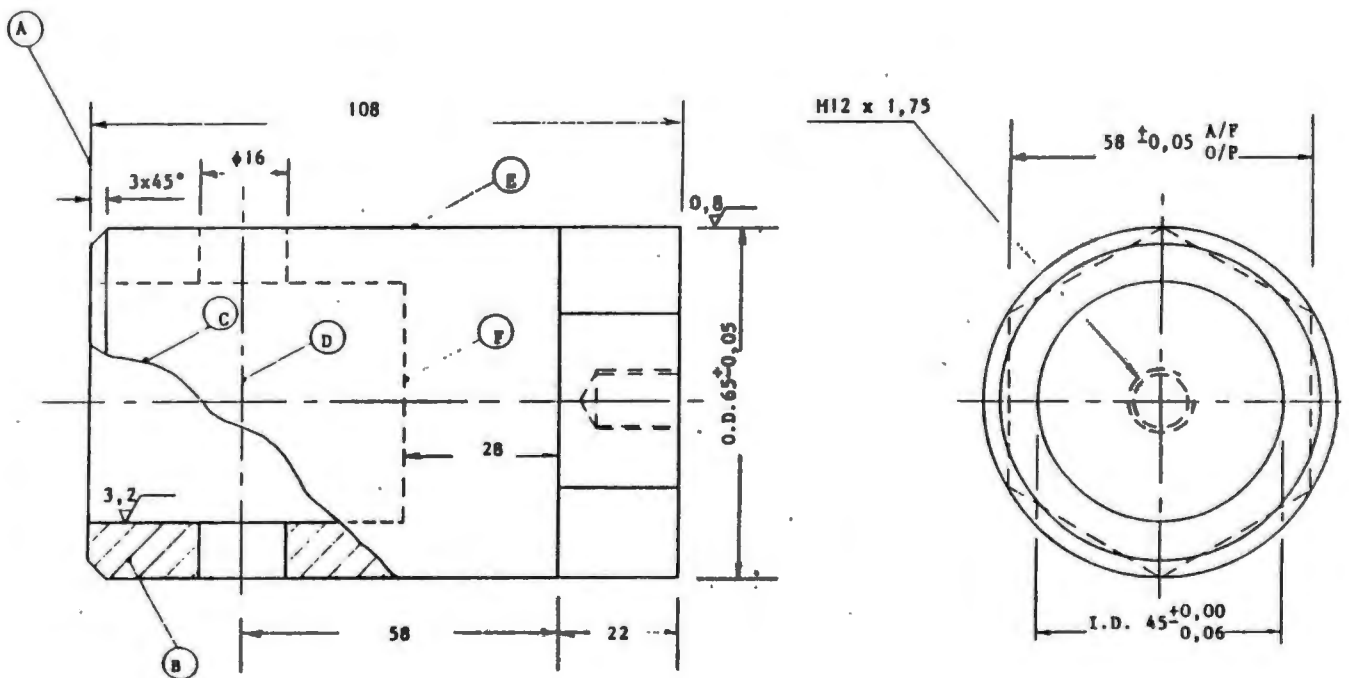
| TAAK | MEETGRENS | INSTRUMENT | GROOTTES |
|--|--|------------|-------------------|
| <u>A</u>  | $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0,01\text{mm}$ | | X = |
| <u>F</u>  | $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0,50\text{mm}$ | | x = y = z = |
| <u>G</u>  | $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1^\circ$ | | X = |
| <u>H</u>  | $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0,01\text{mm}$ | | X = |

ITEM 5

Vanaf 'n gegewe ingenieurstekening, benoem die volgende:

- die naam van die tekening
- die tipe en profiel van materiale
- die afmetings van die materiale
- die naam van elke tipe lyn
- die doel van elke tipe lyn
- die betekenis van elke afkorting gebruik.

(Leertyd: een dag, toetstyd: een uur)



BYLAE C**REKENAARVOORBEREIDE TELLINGSTATE VIR DIE MEETINSTRUMENTE EN
DIE KRITERIA****TELLINGSTAAT VIR DIE AMAT**

NAAM:

ITEM

VIR KANTOORGEBRUIK
NR. (1-3)

| ITEM | | VIR KANTOORGEBRUIK NR. (1-3) |
|---------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1. VAARDIGHEID | <input type="checkbox"/> | (4) |
| 2. KOÖRDINASIE | <input type="checkbox"/> | (5) |
| 3. PATRONE | <input type="checkbox"/> | (6) |
| 4. ONDERDELE | <input type="checkbox"/> | (7) |
| 5. KLASSIFIKASIE | <input type="checkbox"/> | (8) |
| 6. MONTERING | <input type="checkbox"/> | (9) |
| 7. BEREKENINGE | <input type="checkbox"/> | (10) |
| 8. INSPEKSIE | <input type="checkbox"/> | (11) |
| 9. GRAFIEKE | <input type="checkbox"/> | (12) |
| 10. MEGANIESE INSIG | <input type="checkbox"/> | (13) |
| 11. WISKUNDE | <input type="checkbox"/> | (14) |
| 12. RUIMT. WRN. 2D | <input type="checkbox"/> | (15) |
| 13. VOCABULARY | <input type="checkbox"/> | (16) |
| 14. FIGUURREEKSE | <input type="checkbox"/> | (17) |
| 15. WOORDESKAT | <input type="checkbox"/> | (18) |
| 16. RUIMT. WRN 3D | <input type="checkbox"/> | (19) |

TELLINGSTAAT VIR DIE PRAKTIESE ITEMS

NAAM:.....

Vir kantoorgebruik

Nr. (1-3)

| ITEM | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|
| 1. Telling uit 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | (4-5) |
| 2. Telling uit 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | (6-7) |
| 3. Telling uit 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | (8-9) |
| Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (10) |
| 4. Handigheid 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (11) |
| Korrek | Ja | <input type="checkbox"/> | |
| | Nee | <input type="checkbox"/> | (12) |
| 5. Telling uit 4 | <input type="checkbox"/> | | (13) |
| 6. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (14) |
| 7. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (15) |
| Korrek | Ja | <input type="checkbox"/> | |
| | Nee | <input type="checkbox"/> | (16) |
| 8. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (17) |
| Korrek | Ja | <input type="checkbox"/> | |
| | Nee | <input type="checkbox"/> | (18) |
| 9. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (19) |
| 10. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (20) |
| Platvlak korrek | Ja | <input type="checkbox"/> | |
| | Nee | <input type="checkbox"/> | (21) |
| 11. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (22) |
| Akkuraatheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (23) |
| 12. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (24) |
| 13. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (26) |
| Telling uit 5 | <input type="checkbox"/> | | (27) |
| 14. Handigheid: 5 tot 1 | <input type="checkbox"/> | | (28) |
| TOTAAL | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | (29-31) |

TELLINGSTAAT VIR DIE KRITERIA

NAAM:.....

Vir kantoorgebruik

Nr.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

 (1-3)

VRAAG

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------|--|--|--|--|------|--|------|
| | | | | | | | | |
| 1. | Telling uit 7 | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (4) | | |
| | | | | | | | | |
| | Pogings uit 3 | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (5) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Toetstyd Binne | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | (30 min.) Buite | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (6) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Leertyd Binne | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | (3 ure) Buite | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (7) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 2. | Telling uit 5 | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (8) | | |
| | | | | | | | | |
| | Pogings uit 3 | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (9) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Toetstyd Binne | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | (2 ure) Buite | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (10) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 3.1 | Telling uit 5 | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (11) | | |
| | | | | | | | | |
| | Pogings uit 3 | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (12) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Toetstyd Binne | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | (20 min) Buite | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (13) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Leertyd Binne | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | (4 ure) Buite | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (14) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 3.2 | Telling uit 6 | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (15) | | |
| | | | | | | | | |
| | Pogings uit 3 | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (16) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Toetstyd Binne | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | (30 min) Buite | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (17) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Leertyd Binne | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | (4 ure) Buite | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> | | | (18) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

TELLINGSTAAT VIR DIE KRITERIA (VERVOLG)

| | | | | |
|-----|----------------|--|--|---------|
| 3.3 | Telling uit 5 | | | (19) |
| | Pogings uit 3 | | | (20) |
| | Toetstyd Binne | | | |
| | (15 min) Buite | | | (21) |
| | Leertyd Binne | | | |
| | (4 ure) Buite | | | (22) |
| 3.4 | Telling uit 6 | | | (23) |
| | Pogings uit 3 | | | (24) |
| | Toetstyd Binne | | | |
| | (60 min) Buite | | | (25) |
| | Leertyd Binne | | | |
| | (4 ure) Buite | | | (26) |
| 4. | Telling uit 8 | | | (27) |
| | Pogings uit 3 | | | (28) |
| | Toetstyd Binne | | | |
| | (10 min) Buite | | | (29) |
| | Leertyd Binne | | | |
| | (1 dag) Buite | | | (30) |
| 5. | Telling uit 7 | | | (31) |
| | Pogings uit 3 | | | (32) |
| | Toetstyd Binne | | | |
| | (1 uur) Buite | | | (33) |
| | Leertyd Binne | | | |
| | (1 dag) Buite | | | (34) |
| | Totaal uit 88 | | | (35-36) |

BIBLIOGRAFIE

ANGLO AMERICAN CORPORATION (AAC). (1990). *Apprentice Attendance Register*. Vaal Reefs : Divisional Engineering Training Centre.

ASHER, J.J. & SCIARRINO, J.A. (1974). Realistic work sample tests. *Personnel Psychology*, 27, 519-533.

BARRET, G.V. & DEPINET, R.L. (1991). A reconsideration of testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 46(10), 1012-1024.

BINNING, J.F. & BARRETT, G.V. (1989). Validity of personnel decisions: A conceptual analysis of the inferential and evidential bases. *Journal of Applied Psychology*, 74(3), 478-494.

BLOOD, M.R. (1974). Job samples: a better approach to selection testing? *American Psychologist*, 29, 218-219.

BRUGNOLI, G.A., CAMPION, J.E. & BASEN, J.A. (1979). Racial bias in the use of work samples for personnel selection. *Journal of Applied Psychology*, 64(2), 119-123.

CASCIO, W.F. & PHILLIPS, N.F. (1979). Performance testing: a rose among thorns? *Personnel Psychology*, 32, 751-766.

CASEY, J.J. (1984, Desember). Trainability Diagnosis: a humanistic approach to selection. *Training and Development Journal*, 89-91.

COETZEE, D.F. (1990). *Why do apprentices under the new system do not pass their final phase test after second phase testing? - Needs analysis. (Project for Trainer Development Diploma)*. Welkom : Anglo American Corporation Divisional Engineering Training Centre.

COHEN, J. (1977). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York : Academic Press.

COHEN, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.

DREWES, D.W. (1961). Development and validation of synthetic dexterity tests based on elemental motion analysis. *Journal of Applied Psychology*, 45(3), 179-185.

FLEISHMAN, E.A., ELLISON, G.D. (1962). A factor analysis of fine manipulative tests. *Journal of Applied Psychology*, 46, 96-105.

FLEISHMAN, E.A. (1953, Julie). Testing for psychomotor abilities by means of apparatus tests. *Psychological Bulletin*, 59(4), 241-262.

FLEISHMAN, E.A. (1956). Psychomotor selection tests: research and application in the United States Air Force. *Personnel Psychology*, 9, 449-467.

FLIPPO, E.B. (1966). *Principles of Personnel Management*. New York : McGraw-Hill.

GATEWOOD, R.D. & FEILD, H.S. (1990). *Human Resource Selection*. Orlando, Fla. : Dryden.

GHISELLI, E.E. (1966). *Occupational Aptitude Tests*. New York : John Wiley.

GHISELLI, E.E., CAMPBELL, J.P. & ZEDECK, S. (1981). *Measurement Theory for the Behavioral Sciences*. San Fransisco : W.H. Freeman.

GORDON, M.E. & COHEN, S.L. (1973). Training behaviour as a predictor of trainability. *Personnel Psychology*, 26, 261-272.

GORDON, M.E. & KLEIMAN, L.S. (1976). The prediction of trainability using a work sample test and an aptitude test: a direct comparison. *Personnel Psychology*, 29, 243-253.

GUION, R.M. (1965). *Personnel Testing*. New York : McGraw-Hill.

GUION, R.M. (1980). On trinitarian doctrines of validity. *Professional Psychology*, 11, 385-398.

GUION, R.M. (1987). Changing views for personnel selection research. *Personnel Psychology*, 40, 199-213.

GUION, R.M. & CRANNY, C.J. (1982). A note on concurrent and predictive validity designs: A critical re-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 67, 239-244.

GUTTING, G. (1980). *Paradigms & Revolutions*. Notre Dame, Indiana : University of Notre Dame Press.

HATTRUP, K. & SCHMITT, N. (1990). Prediction of trades apprentices' performance on job sample criteria. *Personnel Psychology*, 43, 453-466.

HATTRUP, K., SCHMITT, N. & LANDIS, R.S. (1992). Equivalence of constructs measured by job-specific and commercially available aptitude tests. *Journal of Applied*

Psychology, 77(3), 298-308.

HEDGE, J.W. & TEACHOUT, M.S. (1992). An interview approach to work sample criterion measurement. *Journal of Applied Psychology*, 77(4), 453-461.

HUNTER, J.E. (1986). Cognitive ability, cognitive aptitudes, job knowledge and job performance. *Journal of Vocational Behavior*, 29, 340-362.

HUNTER, J.E. & HUNTER, R.F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, 96(1), 72-89.

HUYSAMEN, G.K. (1976). *Introductory Statistics and Research Design for the Behavioural Sciences*. Kaapstad : H & R Academica.

HUYSAMEN, G.K. (1980). *Inferensiële statistiek en navorsingsontwerp - 'n inleiding*. Pretoria : Academica.

HUYSAMEN, G.K. (1983). *Psychological Measurement - An Introduction with South African Examples*. Pretoria : Academica.

JENSEN, A.R. (1980). *Bias in Mental Testing*. London : Methuen.

JORDAAN, W.J. (1993). Van mens tot mens. *Beeld*: 8, Julie 14.

JORDAAN, W.J., JORDAAN, J.J. & NIEUWOUDT, J.M. (1982). *Algemene sielkunde*. Johannesburg : McGraw-Hill.

- JASNOSKI, M.L. (1984). The ecosystemic perspective in clinical assessment and intervention. In W.A. O'Connor & B. Lubin (eds.). *Ecological Approaches to Clinical and Community Psychology*. New York : John Wiley.
- KNOWLES, M.S. (1984). *The Adult Learner: A Neglected Species*. Houston, Texas : Gulf Publishing.
- KUHN, T.S. (1970a). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago : University of Chicago Press.
- KUHN, T.S. (1977). *The Essential Tension*. Chicago : University of Chicago Press.
- LACHMAN, R., LACHMAN, J.L. & BUTTERFIELD, E.C. (1979). *Cognitive Psychology and Information Processing*. Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- LANDY, F.J. (1985). *Psychology of Work Behavior*. Chicago, Ill. : Dorsey.
- LANDY, F.J. (1986). Stamp collection versus science. *American Psychologist*, 41(11), 1183-1192.
- LAWSHE, C.H. (1985). Inferences from personnel tests and their validity. *Journal of Applied Psychology*, 70(1), 237-238.
- MAGER, R.F. & PIPE, P. (1979). *Criterion Referenced Instruction: Analysis, Design and Implementation - Talk about*. Los Altos Hills, Calif. : Mager Associates.
- McCLELLAND, D.C. (1973), Januarie). Testing for competence rather than for "intelligence". *American Psychologist*, 1-14.

McCORMICK, J.E. & ILGEN, D. (1985). *Industrial and Organizational Psychology*. London : Allen & Unwin.

MEYER, J.L. & DONAHO, M.W. (1979). *Get the Right Person for the Job*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall.

MIETTIB. (1990). *Moduleboek no. 9, DCC vir Paswerk*. Johannesburg : Outeur.

MOUNT, M.K., MUCHINSKY, P.M. & HANSER, L.M. (1977). The predictive validity of a work sample: a laboratory study. *Personnel Psychology*, 30, 637-645.

NEAL, J.M. & LIEBERT, R.M. (1986). *Science and Behavior: An Introduction to Methods of Research*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.

O'CONNOR, W.A. & LUBIN, B. red. (1984). *Ecological Approaches to Clinical and Community Psychology*. New York : John Wiley.

PLUG, C., MEYER, W.F., LOUW, D.A. & GOUWS, L.A. (1986). *Psigologiewoordeboek*. Pretoria : McGraw-Hill.

PREDIGER, D.J. (1989). Ability differences across occupations: more than g. *Journal of Vocational Behaviour*, 34, 1-27.

PUCEL, D.J., CERRITO, J.C. & NOE, R. (1989). Integrating selection, training and performance evaluation. *Performance Improvement Quarterly*, 2(4), 21-29.

REE, M.J. & EARLES, J.A. (1991). Predicting training success: not much more than g.

Personnel Psychology, 44, 321-332.

ROBERTSON, I. & DOWNS, S. (1979). Learning and the prediction of performance: development of trainability testing in the United Kingdom. *Journal of Applied Psychology*, 64(1), 42-50.

ROBERTSON, I.T. & KANDOLA, R.S. (1982). Work sample tests: Validity, adverse impact and applicant reaction. *Journal of Occupational Psychology*, 55, 171-183.

ROBERTSON, I.T. & MINDEL, R.M. (1980). A study of trainability testing. *Journal of Occupational Psychology*, 53, 131-138.

RSA

kyk

SUID-AFRIKA, Republiek.

SAS USER'S GUIDE BASICS. (1988). Cary, N.C. : SAS Institute.

SCHMIDT, F.L., GREENTHAL, A.L., HUNTER, J.E., BERNER, J.G. & SEATON F.W. (1977). Job sample vs. paper-and-pencil trades and technical tests: adverse impact and examinee attitudes. *Personnel Psychology*, 30, 187-197.

SCHMITT, N. & OSTROFF, C. (1986). Operationalizing the "behavioural consistency" approach: Selection test development based on a content-orientated strategy. *Personnel Psychology*, 39, 91-108.

SIEGEL, A.I. (1983). The miniature job training and evaluation approach: additional findings. *Personnel Psychology*, 36, 41-56

- SIEGEL, I.G. & BERGMAN, B.A. (1975). A job learning approach to performance prediction. *Personnel Psychology*, 28, 325-339
- SORENSEN, W.W. (1966). Test of mechanical principles as a suppressor variable for the prediction of effectiveness on a mechanical repair job. *Journal of Applied Psychology*, 50, 348-352.
- SUID-AFRIKA, Republiek. (1987). Praktiese opleiding: passer en draaier. *Staatskoerant*. 11053, 21-68.
- TALJAARD, J.J. (1983). *Handleiding vir die Ambagaanlegtoets (AMAT)*. Pretoria : Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing.
- TAYLOR, T.R. (1982). Trainability testing: pros and cons. *South African Journal of Psychology*, 12(2), 51-56.
- TENOPYR, M.L. (1977). Content-construct confusion. *Personnel Psychology*, 30, 47-54.
- UNIFORM GUIDELINES ON EMPLOYEE SELECTION PROCEDURES. (1978). *Federal Register*, 43(166), 38290-38309.
- VON HIRSCHFIELD, S. & DOWNS, S. (1992, Junie). Testing for trainability. *People Dynamics*, 24-26.
- WELKOWITZ, J., EWEN, R.B. & COHEN, J. (1976). *Introductory Statistics for the Behavioral Sciences*. London : Academic Press.

WERNIMONT, P.F. & CAMPBELL, J.P. (1968). Signs, samples and criteria. *Journal of Applied Psychology*, 52(5), 372-376.

WHITELY, S.E. (1983). Construct validity: Construct representation versus nomothetic span. *Psychological Bulletin*, 93, 179-197.

WOLFAARDT, J.B. (1980). *Die ontwerp en beoordeling van werkmonstertoetse vir swart ambagsmanhelpers in die mynbouindustrie*. Doktorale proefskrif, Universiteit van Pretoria, Pretoria.