

Optimalisering van die omskakeling van matrieksimbole vir universiteitstoelatingsvereistes

G.K. Huysamen

Departement Sielkunde, Universiteit van die Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein, 9300 Suid-Afrika

Optimalisation of the conversion of matriculation symbols for university admission purposes. The results demonstrate the potential benefits of taking symbols in individual matriculation subjects into account when predicting university performance. After the internal consistency of the matriculation symbol point totals (MSTs) of three different intakes of first-year students was improved by means of the Elliott-Strenta procedure, this explained a greater percentage (increases of between 0.91% and 3.33%) of the variance of the mean first-year university percentage mark (MPM). For a group of students with the same five matriculation subjects, the incremental gain in criterion variance explained varied between 7.46% and 9.84% when the regression coefficients obtained in a multiple regression were used. Moreover, if the coefficients obtained in this manner were used to weight the matriculation symbol points of subsequent years, the MST-MPM correlations rose similarly. For black students, increases of between 0.94% and 8.48% in explained criterion variance were obtained when the number of standard and lower grade subjects and the number of subjects taken from subject groups D, E and F were also included in a multiple regression equation. The implications of these findings for admissions research, following the introduction of the proposed Further Education and Training Certificate, are pointed out.

'n Matriekulasievystelling word reeds etlike dekades lank as enigste wetlike vereiste vir universiteitstoelating gestel. Selfs al sou die matriekexamens in sy huidige formaat en daarmee die matriekulasievystellingvereiste in die toekoms verval, sou dit onwys wees om skoolindeksamenprestasie as voorspeller van universiteitsprestasie te ignoreer. Matriekpunte berus op 'n omvattende akademiese uitset waarvan redelikerwys verwag kan word dat dit met ander soortgelyke uitsette moet korreleer. Navorsingsbevindings in onder meer die Verenigde State van Amerika (bv. Linn, 1990:303) suggereer sonder twyfel dat 'n kombinasie van hoërskoolprestasie en toelatingstoetstellings (soos dié op die Amerikaanse Scholastic Aptitude Test) 'n geldiger voorspelling van universiteitsprestasie lewer as enigeen van hierdie voorspellers afsonderlik. Selfs al sou betroubare en geldige toelatingstoetse dus plaaslik beskikbaar wees, suggereer vorige navorsing nie dat dit skoolindeksamenprestasie suksesvol as voorspeller sou kon vervang nie.

Essensieel bestaan die sogenoemde matriekulasievystelling uit 'n versameling vereistes wat klaarblyklik bedoel is om blootstelling aan 'n verspreiding van vermeende kernrigtings en voldoende prestasie daarin te verseker. Die vereiste van bepaalde minimum prestasies berus op die aanname dat daar 'n hoë verband is tussen hoërskool- en universiteitsprestasie en dat gematrikuleerdes met onbevredigende punte dus 'n swakker kans het om op universiteit sukses te behaal. Omdat hierdie vereistes spesifiek vir universiteitstoelating geformuleer is, sou die meriete daarvan ondersoek kon word deur te let op die mate waarin die korrelasie tussen matriek- en universiteitsprestasie verhoog indien daaraan (die vereistes) voldoen word.

Omdat die punte wat in die onderskeie matriekvakke behaal word, gewoonlik slegs in simboolformaat deur die eksamenowerhede beskikbaar gestel word, gebruik universiteite (verskillende) omskakelingsformules om die simbole in syfers om te skakel en te sommer. By die toepassing van sodanige formules word 'n gegewe simboolwaarde gewoonlik altyd in dieselfde syfer omgeskakel ongeag die vak wat op die spel is. In hierdie opsig word benaminge soos die Sweedse Formulepunt (Jacobs, 1987:31) en die M-telling (Fourie, 1991:189) vir die gevolglike matrieksimboolpunttotaal (MST) aangetref. Die geldigheid van matriekprestasie as voorspeller van universiteitsprestasie word dan gewoonlik ondersoek deur die MST met die gemiddelde van die persentasiepunte oor die gekose universiteitsvakke in die eerste akademiese semester of jaar te korreleer. In die breë gestel, gaan die navorsing wat hier gerapporteer word oor die vraag of die korrelasie tussen matriekprestasie en universiteitsprestasie verhoog sou kon word deur die gekose matriekvakkombinasie en die simbole vir individuele matriekvakke in ag te neem.

Die matriekulasievystellingvereiste

Die matriekulasievystelling behels vereistes ten opsigte van (1) die

getal matriekvakke wat geslaag moet word, (2) die getal daarvan wat op hoër graad geslaag moet word, (3) die samestelling of kombinasie van hierdie vakke, en (4) die groototaal wat oor die aangebode vakke behaal moet word. Wat (1) en (2) betref, word vereis dat minstens ses vakke in een sessie geskryf moet word waarvan minstens vyf geslaag moet word, met inbegrip van vier op die hoër graad. Ten opsigte van (3), word die matriekvakke in ses groepe ingedeel en geld sekere bepalinge ten opsigte van die keuse uit hierdie afdelings. Hierdie groepe kan min of meer soos volg gekarakteriseer word :

Groep A: Die amptelike landstale;

Groep B: Wiskunde;

Groep C: Tradisionele wetenskappe (Biologie, Natuur- en Skeikunde en Fisiologie);

Groep D: 'n Derde taal, wat ook amptelike landstale insluit wat nie onder A geneem is nie;

Groep E: Geesteswetenskaplike vakke (met inbegrip van Ekonomie en Aardrykskunde); en

Groep F: Toegepaste vakke soos Huishoudkunde en Tik, maar ook o.m. Aardrykskunde.

Sommige vakke kom in meer as een afdeling voor (bv. Afrikaans, Eerste Taal in sowel Groep A as Groep D, en Aardrykskunde in sowel Groep E as F), maar vir enige gegewe matrikulant kan dit natuurlik slegs tel as een van die ses vakke wat aangebied moet word. 'n Kandidaat moet twee tale uit Groep A op die hoër graad slaag en ten minste een hiervan moet 'n onderrigtaal van die universiteit waarby die student wil inskryf, en ten minste een 'n eerste taal, wees. (Voorheen moes een van die eertydse amptelike landstale, Afrikaans en Engels, as eerste taal en die ander as eerste of tweede taal, albei op hoër graad, geneem word.) Daarbenewens moet die oorblywende vier vakke, waarvan minstens twee op die hoër graad geslaag moet word, uit minstens drie van Groepe B tot en met F kom. Daar word ook gestipuleer dat 'n groototaal van minstens 950 behaal moet word.

Benewens bogenoemde vereistes vir die matriekulasievystelling, stel verskillende universiteite of fakulteite binne universiteite allerlei bykomende vereistes vir universiteitstoelating (Trümpelman, 1978). Natuurwetenskapsfakulteite vereis gewoonlik deur die bank Wiskunde en Natuurwetenskap (Natuur- en Skeikunde) as matriekvakke. Dat studie op matriekvlak in sommige vakke as voorvereiste vir verdere studie in daardie vakke vereis word, is klaarblyklik bedoel om te voorkom dat studente onnodig tyd op universiteit aan basiese inhoud moet bestee. Die stel van minimum punte in sodanige vakke berus op die aanname dat onbevredigende prestasie daarin op matriekvlak kwalik op universiteitsvlak sou verander.

Die arbitrêre aard van omskakelingsformules

'n Gemeenskaplike probleem onderliggend aan al die formules vir die omskakeling van matrieksimbole in syfers is die arbitrêre aard daarvan

ten opsigte van kwessies soos die volgende:

1. Die gelykheid van of verskil tussen die syfers waarin die simbole vir verskillende vakke (op dieselfde graadvlak) omgeskakel moet word. Sommige universiteite weeg die simbool wat vir sommige vakke verwerf word swaarder as dié van die ander vakke omdat hierdie vakke klaarblyklik as belangriker voorspellers van universiteitsukses beskou word. Die Universiteit van die Witwatersrand byvoorbeeld skakel die simbole vir Engels en Wiskunde in twee punte hoër om as vir die ander vakke (Rapport, 2000:S18).
2. Die verskil in die gewigte wat vir vakke op onderskeidelik die hoër graad (HG) en die standaardgraad (SG) toegeken word. In sommige gevalle word 'n verskil van twee punte toegelaat in die syfer waarin enige gegewe simbool in onderskeidelik 'n hoërgraad- en 'n standaardgraadvak omgeskakel word (bv. Jacobs, 1987:31), terwyl in ander gevalle 'n verskil van slegs een punt toegelaat word (RAU, 2002:7).
3. Die vereistes wat ten opsigte van vakkombinasies gestel word. Soos hierbo vermeld, word matriekvakke in ses groepe ingedeel. Twee vakke moet uit Groep A, en ten minste drie van die oorblywende vier, moet uit drie van die vyf ander groepe ingesluit word. Gevolglik is daar 'n groot getal verskillende vakkombinasies wat almal as ewe toelaatbaar beskou word.

Tereg sou die vraag gestel kon word of die korrelasie tussen matriekprestasie en universiteitsprestasie verhoog sou kon word deur die onderhawige omskakelingsformule minder arbitrêr te maak. Hierdie vraag hou verband met twee psigometriese kwessies, te wete die betroubaarheid, meer bepaald die interne homogeniteit of konsekwentheid, van die SMT vir verskillende vakkombinasies, en die geldigheid van die MST as voorspeller van universiteitsprestasie. In psigometriese konteks sou die simboolpunte in verskillende vakke as die komponente en die MST as die samestelling daarvan beskou kon word. Met interne homogeniteit word bedoel die mate waarin dieselfde of soortgelyke leerders dieselfde punte in verskillende vakke sou behaal sodat hierdie vakke as vergelykbare of omruilbare komponente van die MST beskou sou kon word. Die interne konsekwentheid van die MST sou verswak namate akademies sterk leerders gemiddeld laer simboolpunte in sommige vakke behaal as akademies swak leerders in ander vakke. Interne homogeniteit sou bevorder kon word deur die simboolpunte vir eersgenoemde vakke in 'n hoër syfer as dié vir laasgenoemde vakke om te skakel. Voorspellingsgeldigheid sou weer verhoog kon word deur die simboolpunte van vakke wat hoër met universiteitsprestasie korreleer, met hoër gewigte te beswaar.

Daar sou geargumenteer kon word dat dit 'n sinlose oefening sou wees om "permanente" antwoorde op sommige van hierdie vrae te probeer verkry, omdat die prestasie in matriekvakke jaarliks deur komitees van die onderskeie provinsiale onderwysdepartemente oorweeg word en die prestasies in byvoorbeeld vakke waarin oënskynlik swak geprester is, deur hulle aangepas kan word. Nogtans sou dit interessant wees om te ondersoek of sommige vakke nie telkens deur hierdie jaarlikse aanpassing te veel of te min aangepas word nie. Alle studente volg nie dieselfde kursuskombinasie nie. Gevolglik word die punte in twee vakke aangepas sodat die gemiddeldes van die (verskillende, hoewel oorvleuelende) groepe met onderskeidelik daardie vakke, gelyk is. Dis egter moontlik dat selfs nadat die gemiddeldes vir sodanige groepe wat twee vakke gevolg het, gelykgestel is, die gemiddeldes vir daardie subgroep wat almal albei vakke geneem het, van mekaar kan verskil. Daar is die psigometriese beginsel waarvolgens een komponent as moeiliker as 'n ander beskou word as dieselfde of 'n vergelykbare groep proefpersone eersgenoemde druipe en laasgenoemde slaag. Hiervolgens sou vak A dus as moeiliker as vak B beskou kon word indien dieselfde groep studente 'n hoër gemiddelde in vak B as in vak A behaal. Indien aansoekers om werk of universiteitstoelating gevolglik op grond van hul gelyke MST oor dieselfde kam geskeer word, sou leerders wat oorwegend vakke soos A geneem het, dus benadeel word.

Statistiese probleme en gedeeltelike oplossings daarvoor

Navorsing oor die probleme wat in die vorige afdeling aangedui is, word bemoedig deurdat daar 'n baie groter getal matriekvakke beskikbaar is as die getal vakke wat enige kandidaat hoef aan te bied en deurdat daar letterlik geen vak is wat vir alle voornemende matrikulante verpligtend is nie. Boonop is sekere kombinasies, bv. dieselfde vak op sowel hoër as standaardgraad, nie toelaatbaar nie. Die verskynsel dat die gevolglike puntetabel met 'n afsonderlike kolom vir elke vak en 'n afsonderlike ry vir elke kandidaat 'n groot getal leë selle sou bevat, moet by die keuse van statistiese tegnieke verreken word. Indien alle leerders byvoorbeeld dieselfde matriekvakkombinasie aangebied het, sou 'n meervoudige regressie uitgevoer kon word om die beswarings (regressiekoëffisiënte) van die onderskeie vakke te bepaal wat die korrelasie tussen die daarvolgens beswaarde simboolpunte en universiteitsprestasie sou maksimeer. Die buitengewoon hoë getal leë selle in die datamatriks waarna so pas verwys is, maak die gebruik van sowel 'n gewone meervoudige regressie as een wat vir leë selle voorsiening maak, egter problematies (Tabachnick & Fidell, 1989:61).

'n Prosedure wat Goldman en Widawski (1976:385-387) ontwikkel en Elliott en Strenta (1988:336) verder aangepas het om die interne homogeniteit of konsekwentheid van prestasies oor verskillende vakke te maksimeer, oorbrug in 'n mate die probleem van leë selle in die onderhawige puntematriks. Hierdie prosedure behels dat daar eerstens 'n aanpassingsindeks vir elke vak bepaal word. Die aanpassingsindeks vir 'n bepaalde vak word volgens die Elliott-Strenta-prosedure bereken deur vir elke student die verskil tussen sy of haar punt in daardie vak en die gemiddelde punt oor sy of haar oorblywende vakke te bereken, en die gemiddelde van die aldus verkreë verskille vir die studente in daardie vak te bepaal. Die punte in verskillende vakke word gelykgestel deur die punte in vakke met positiewe aanpassingsindekse met die grootte van die indeks te verlaag en die punte in vakke met negatiewe indekse, met die grootte van die indeks te verhoog.

Hoewel byvoorbeeld geen student enige bepaalde vak op sowel die hoër as standaardgraad gevolg het nie, het die subgroep wat so 'n vak op hoër graad gevolg het en die subgroep wat dit op standaardgraad gevolg het, wel een of meer ander vakke (en op dieselfde graadvlak) gemeen. Hul prestasie in laasgenoemde vak(ke) verskaf dus inligting oor hul potensiële prestasie in daardie graad (hoër of standaard) van eersgenoemde vak wat hulle nie aangebied het nie. Veronderstel daar is 'n groep wat Biologie (HG) gevolg het en wat uit twee subgroepe saamgestel is wat onderskeidelik Natuurwetenskap (HG) en Natuurwetenskap (SG) gevolg het. Veronderstel dat die twee subgroepe dieselfde gemiddelde simboolpunt in Biologie (HG) behaal, maar dat eersgenoemde subgroep 'n hoër gemiddelde simboolpunt in Natuurwetenskap (HG) as die ander subgroep in Natuurwetenskap (SG) behaal. So 'n resultaat sou twyfel laat ontstaan oor die konsekwentheid of interne homogeniteit van die simboolpunttotale van die kombinasie Natuurwetenskap plus Biologie omdat die hoërgraadweergawe van Natuurwetenskap hiervolgens "makliker" as die standaardgraadweergawe daarvan sou blyk te wees. Deur punte met die verkreë aanpassingsindekse aan te pas, word die interne homogeniteit van MST verhoog deurdat dit dieselfde groep studente se prestasie in verskillende vakke probeer gelykstel. Huysamen (2001) het bevind dat sodanige aanpassing by universiteitspunte die korrelasie tussen matriek- en universiteitsprestasie konsekwent vir sewe eerstejaarinnames tot voordeel gestrek het.

Navorsingsoogmerke

In die lig van die psigometriese beginsels wat in die vorige afdeling vermeld is, is 'n verkennende ondersoek uitgevoer om, eerstens, te ondersoek of die interne konsekwentheid van MST en die korrelasie tussen MST en die gemiddelde persentasiepunt (GP) oor die gekose kursusse in die eerste universiteitsjaar verhoog sou kon word deur

1. die simboolpunte vir sommige vakke in hoër (i.p.v. dies.) syfers as vir ander vakke (op dieselfde graadvlak) om te skakel, en

2. die verskille in die syfers waarin die simbole vir hoërgraad- en standaardgraadvakke omgeskakel word insgelyks van vak tot vak aan te pas.

Om praktiese redes mag dit dalk nie haalbaar wees om die numeriese verskil in die simboolpunte vir hoër- en standaardgraadvakke van vak tot vak te verander nie. Gevolglik is die onderhawige navorsing verder gerig op die grootte van daardie konstante waarde vir hierdie verskil, oor alle vakke, wat die voorspellingsgeldigheid van MST optimaal sou verhoog. Sou die MST-GP-korrelasie byvoorbeeld hoër wees indien daar 'n verskil van 2 in plaas van 1 is tussen die syfers waarin die simbole vir onderskeidelik 'n hoërgraad- en 'n standaardgraadvak omgeskakel word?

Verder beoog die onderhawige navorsing om te ondersoek of bepaalde vakkombinasies 'n groter voorspellingswaarde as ander het. Word die MST-GP-korrelasie byvoorbeeld verhoog deur die insluiting van vakke uit sommige vaggroepe eerder as uit ander?

Hierdie ondersoek is beplan en uitgevoer vóór die kurrikulum vir die beoogde Verdere Onderwys- en Opleidingsertifikaat aangekondig is. Laastens was die doel dus om die implikasies van die bevindings wat hier verkry word, vir toelatingsnavorsing onder die nuwe stelsel aan te toon.

Metodes en prosedures

Die matrieksimbole en die gemiddelde persentasiepunte oor die eerste jaar van die studente wat vir die eerste keer regstreeks tot 'n medium-grootte (ongeveer 10 000 studente) Suid-Afrikaanse universiteit in 1995, 1997 en 1999 toegelaat is, is vir die ontledings in hierdie ondersoek gebruik. Aan hierdie universiteit is die wit studente oorwegend Afrikaanssprekendes wat hul onderrig in Afrikaans ontvang, terwyl die swart studente in Engels onderrig word.

Eerstens is aanpassingsindekse vir die matriekvakke volgens die Elliott-Strenta-prosedure op elk van die drie innames afsonderlik bereken. Die korrelasie tussen MST en GP is vir elk van die drie jare sonder enige aanpassing van simboolpunte met hierdie indekse en ná aanpassing daarmee bereken. Enige verhoging in hierdie korrelasie sou toegeskryf kon word aan die verhoogde interme homogeniteit van die matrieksimboolpunte wat deur hierdie aanpassing teweeggebring is.

Daar is reeds aangetoon dat 'n meervoudige regressie op alle vakke (vir die bepaling van hul optimale regressiegewigte) as gevolg van die groot getal leë selle in die relevante puntematriks nie statisties geoorloof sou wees nie. Nogtans is die potensiaal van so 'n benadering ondersoek op 'n subgroep studente wat presies dieselfde vakkombinasie gevolg het. (Gegee die groot getal moontlike vakke, kan daar verwag word dat hierdie groep relatief klein in vergelyking met die totale inname van eerstejaarstudente sou wees.) Die bydrae van elk van die ingeslote vakke is beoordeel aan die hand van die semi-parsiële korrelasie tussen daardie vak en GP met die effek van die ander vakke (statisties) konstant gehou of uitgeskakel. Die kwadraat van die semi-parsiële korrelasie tussen 'n vak en die kriterium (GP), vermenigvuldig met 100, verteenwoordig die persentasie van die kriteriumvariansie wat daardie vak uniek verklaar. (Hierdie persentasie is gelyk aan die persentasie wat die gegewe vakke gesamentlik verklaar minus die persentasie wat sonder daardie vak verklaar word.) Verder is op die regressiekoëffisiënte van hierdie vakke (in die meervoudige regressie) gelet. Indien die regressiegewig vir een vak hoër sou wees as dié vir 'n ander, sou dit beteken dat die korrelasie van die gevolglike MST met GP verhoog sou kon word deur die simbool van eersgenoemde vak in 'n hoër syfer as dié van die ander vakke om te skakel.

Om te ondersoek of die gekose vakkombinasie die onderhawige korrelasie beïnvloed, is die getal vakke wat op die standaard- en die laer graad gevolg is, sowel as die getal vakke uit Groepe D, E en F, as bykomende voorspellers in 'n verdere meervoudige regressieontleding ingesluit. Omdat alle leerders verplig is om minstens een vak uit Groepe D, E en F aan te bied, is die eintlike veranderlike in hierdie geval dus die getal vakke bykomend tot hierdie een wat uit hierdie groepe gevolg is. Verder, omdat alle leerders verplig word om vier vakke uit Groepe B, C, D, E en F te volg, is die getal vakke uit D, E en

F en die getal uit B en C, saam gelyk aan vier. Hoe hoër die getal uit D, E en F, hoe laer die getal uit B en C, en andersom.)

Hoofsaaklik swart studente met swak matrieksimbole word dikwels aangeraai om 'n verminderde kursuslading te volg. Dit het 'n verlagings in die MST-GP-korrelasie tot gevolg, omdat dit die moontlikheid skep dat studente met swak matriekpunte 'n beter GP sou kon behaal as wat hulle met 'n volle kursuslading sou behaal het. Om hiervoor voorsiening te maak, is hul persentasiepunte in elke kursus met die getal kredite vir daardie kursus vermenigvuldig en die aldus verkreeë kruisprodukte gesommeer om, benewens GP, 'n beswaarde gemiddelde persentasiepunte (BGP) as kriterium in die onderhawige ontleding te verkry.

Laastens is die optimale differensiasie tussen die (konstante) syfers waarin die simbole vir onderskeidelik hoër- en standaardgraadvakke omgeskakel moet word, ondersoek deur verskille van 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.00, 3.50 en 4.00 tussen hierdie syfers toe te laat en die gevolglike MST-GP-korrelasies te ondersoek. (Met ander woorde, 'n verskil van 1 sou beteken dat indien bv. 'n B-simbool vir standaardgraadvakke in 'n 7 omgeskakel word, word 'n B vir hoërgraadvakke in 'n 8 omgeskakel, ens.)

Om die repliseerbaarheid van hierdie resultate te ondersoek, is dit op die gegewens van die nuweling-eerstejaars vir drie afsonderlike innames, te wete, dié van 1995, 1997 en 1999, herhaal. Verder is die regressiekoëffisiënte wat in die regressieontleding vir die homogene groep met dieselfde matriekvakkombinasie in 1995 verkry is, in 'n kruisvalideringsondersoek gebruik om die simboolpunte in dieselfde vakke in 1997 en 1999 te beswaar, en dié van 1997 is gebruik om op dieselfde wyse die punte vir 1999 te beswaar. Die MST-GP-korrelasies wat verkry is nadat vakke op hierdie wyse beswaar is, is vergelyk met dié wat sonder enige beswaring verkry is.

Resultate en bespreking

Tabel 1 verskaf die aanpassingsindekse wat vir die 20 gewildste vakke verkry is vir die drie regstreeks toegelate innames.

Tabel 1 Aanpassingsindekse vir sommige matriekvakke

Vak	1995		1997		1999	
	N	Indeks	N	Indeks	N	Indeks
Afr. 1e Taal – H	1249	0.347	1568	0.286	895	0.261
Afrikaans – H	702	0.095	2461	0.186	827	0.312
Aardrykskunde – H	417	-0.052	826	-0.034	364	-0.166
Aardrykskunde – S	176	-0.406	508	-0.631	176	-0.512
Bedryfsekon. – H	217	-0.069	290	0.049	256	0.155
Bedryfsekon. – S	112	0.216	278	-0.300	122	-0.092
Biologie – H	1206	-0.110	2561	-0.033	1117	-0.375
Biologie – S	369	-0.591	965	-0.702	390	-0.642
Ekonomie – H	97	-0.159	210	0.159	127	0.062
Ekonomie – S	28	-0.055	88	-0.178	58	-0.050
Eng. 1e Taal – H	214	-0.293	710	-0.097	332	0.133
Eng. 2e Taal – H	1795	0.258	3578	0.221	1542	0.386
Geskiedenis – H	328	0.188	498	0.303	195	0.496
Geskiedenis – S	186	-0.120	487	-0.119	132	0.172
Rekeningkunde – H	593	-0.259	1026	-0.068	549	0.045
Rekeningkunde – S	116	0.367	233	0.264	180	0.531
Skei-nat – H	775	-0.512	1652	-0.554	723	-0.643
Skei-nat – S	319	-0.332	716	-0.617	347	-0.519
Wiskunde – H	717	-0.787	1453	-0.639	598	-0.938
Wiskunde – S	694	-0.197	1308	-0.216	773	-0.358

In hierdie ontleding is 'n bepaalde simboolwaarde in dieselfde syfer (bv. 'n 8 vir 'n A) omgeskakel ongeag die vak of die graad daarvan wat op die spel was. Die korrelasies wat vir hierdie waardes tussen hierdie drie jare vir alle vakke verkry is, was gelyk aan 0.524 (vir die 89 gemeenskaplike vakke tussen 1995 en 1997), 0.624 (vir die 100

gemeenskaplike vakke tussen 1997 en 1999) en 0.597 (vir die 88 gemeenskaplike vakke tussen 1995 en 1999). Die ooreenstemmende korrelasies vir die 20 vakke in Tabel 1 was onderskeidelik 0.789, 0.708 en 0.708. Die hoë, negatiewe aanpassingsindeks (almal hoër as 0.50 in absolute waarde) wat vir Wiskunde (HG), Natuurwetenskap (HG) en Biologie (SG) in al drie jare gekry is, dui daarop dat die studente wat hierdie vakke aangebied het, gemiddeld laer simbole daarin as in hul ander vakke behaal het. Gevolglik is hulle ten opsigte van hul MST benadeel in dié opsig dat die syfer waarin hul simboolpunt vir hierdie vakke omgeskakel is, laer was as wat dit sou wees indien hulle ander vakke gekies het. Simbole in hierdie vakke behoort dus eintlik in hoër syfers as dié vir die ander vakke omgeskakel te word. Soortgelyke gevolgtrekkings kan in 'n mindere of meerdere mate gemaak word ten opsigte van alle vakke met negatiewe aanpassingsindekse. Aangesien Afrikaans (albei grade), Geskiedenis (HG), Engels as Tweede Taal (HG), en Rekeningkunde (SG) daarenteen konsekwent 'n positiewe aanpassingsindeks vertoon, is studente met hierdie vakke bevoordeel wat hul MST betref en moes die simbole in hierdie vakke eintlik in laer syfers as dié vir die simbole in ander vakke omgeskakel word.

Wiskunde is die enigste vak waarvan die aanpassingsindekse vir al drie jare aantoon dat die hoërgraadweergawe moeiliker, soos hierbo gedefinieer, as die standaardgraadweergawe was. In die geval van Aardrykskunde, Biologie en Geskiedenis was die standaardgraadweergawe weer moeiliker as die hoërgraadweergawe oor al drie jare. Hierdie resultate toon aan dat die simbool vir Wiskunde in die hoërgraad in al drie jare wel in 'n hoër syfer as die simbool vir Wiskunde in die standaardgraad omgeskakel behoort te word (die verskil synde ongeveer 0.6, 0.4 en 0.6 in onderskeidelik 1995, 1997 en 1999). Die simbole vir die standaardgraadweergawes van Aardrykskunde, Biologie en Geskiedenis daarenteen moes eintlik in hoër syfers as die ooreenstemmende hoërgraadweergawes omgeskakel word. Die MST-GP-korrelasies het vir 1995, 1997 en 1999 onderskeidelik van 0.625 tot 0.633, van 0.620 tot 0.628 en van 0.583 tot 0.611 gestyg nadat simboolpunte met hierdie indekse aangepas is. Dít verteenwoordig toenames in verklaarde kriteriumvariansie van tussen 0.91% (vir 1995) en 3.33% (vir 1999).

Terwyl die verskillende aanpassingsindekse aantoon watter vakke se simbole in relatief hoër syfers as vir ander vakke omgeskakel moet word om interne homogeniteit te verhoog, verskaf dit egter nie noodwendig die spesifieke getalle waarmee hierdie beswaring moet geskied om die MST-GP-korrelasie optimaal te verhoog nie. In hierdie verband was die getal wit studente wat dieselfde kombinasie van ses vakke aan die onderhawige universiteit gevolg het, te klein vir die uitvoering van 'n meervoudige regressie. Die kombinasie van vyf vakke wat deur die grootste getal (wit) studente gevolg is (259 uit 'n totaal van 1 337 in 1995, 236 uit 'n totaal van 1 003 in 1997 en 162 uit 'n totaal van 909 in 1999), was Afrikaans (Eerste Taal), Engels (Tweede Taal), Wiskunde, Natuurwetenskap en Biologie, almal op die hoërgraad. Verder is hierdie groepe beperk tot slegs die studente in die Fakulteit Natuurwetenskappe en die Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe, vir wie Wiskunde 'n verpligte vak was. Tabel 2 verskaf die resultate wat vir die meervoudige regressie op hierdie groepe verkry is. Terwyl die gewone korrelasie tussen MST (bereken op slegs hierdie vyf vakke en met gelyke beswaring vir alle vakke) en GP vir 1995, 1997 en 1999 gelyk aan onderskeidelik 0.637, 0.600, en 0.527 was, was die ooreenstemmende meervoudige korrelasies (wat beswarings met die verkreeë regressiekoëffisiënte behels) onderskeidelik 0.693, 0.677 en 0.597. Die ooreenstemmende toenames in verklaarde GP-variansies was onderskeidelik 7.46%, 9.84% en 7.82% wat, as dit in effekgroottes omgeskakel word, almal as groot volgens Cohen (1992:157) se indeling kwalifiseer. Hierdie resultate demonstreer die potensiële bydrae van 'n gedifferensieerde (in plaas van 'n gelyke) beswaring van vakke tot die verhoging van die korrelasie tussen matriekprestasie en universiteitsprestasie.

In 1995 het sowel Wiskunde (4.2%), Natuurwetenskap (3.2%) en Biologie (1.6%) 'n veel hoër persentasie unieke kriteriumvariansie (ge-

kwadredeerde semi-parsiële korrelasie vermenigvuldig met 100) as Afrikaans (0.3%) verklaar. In die ander twee jare was hierdie verskil veel kleiner en Afrikaans het in 1997 en 1999 feitlik dieselfde persentasie GP-variansie uniek verklaar as onderskeidelik Natuurwetenskap (2.1%) en Wiskunde (3.1%). Oor al drie jare het Engels, daarenteen, die laagste persentasie kriteriumvariansie uniek verklaar (telkens minder as 0.01%) en vir 1997 en 1999 was die regressiekoëffisiënte vir Engels negatief. In die algemeen is hierdie resultate in ooreenstemming met dié wat met behulp van die Elliott-Strenta-prosedure verkry is — die vakke wat hoër persentasies unieke kriteriumvariansie verklaar, is ook dié met negatiewe aanpassingsindekse, wat daarop dui dat die simbole vir hierdie vakke in hoër syfers as vir ander vakke omgeskakel behoort te word.

Tabel 2 Semi-parsiële, meervoudige en gewone korrelasies van individuele vaksimbole en simbooltotale met universiteitsprestasie

Veranderlike	1995 (N=259)		1997 (N=236)		1999 (N=162)	
	Semi-parsiële	b - koëff.	Semi-parsiële	b - koëff.	Semi-parsiële	b - koëff.
Afr. 1e Taal	0.058	0.879	0.145	2.391	0.176	2.485
Eng. 2e Taal	0.009	0.127	-0.009	-0.128	-0.007	-0.106
Wiskunde	0.205	2.018	0.125	1.480	0.177	1.713
Skei-nat	0.179	2.329	0.144	2.117	0.077	0.929
Biologie	0.128	1.878	0.166	2.749	0.146	1.903
Meervoudige <i>r</i>	0.693		0.677		0.597	
MST-GP - <i>r</i>	0.637		0.600		0.527	

Terwyl die gewone MST-GP-korrelasie vir die 1997-groep gelyk aan 0.600 was, het dit gestyg tot 0.663 nadat die 1995-regressiekoëffisiënte in 'n kruisvalideringsondersoek op die 1997-simboolpunte toegepas is. (Die meervoudige korrelasie gebaseer op die 1997-simboolpunte was 0.677.) Insgelyks het die gewone MST-GP-korrelasie vir 1999 van 0.527 tot 0.575 en 0.590 gestyg nadat die regressiekoëffisiënte van onderskeidelik 1995 en 1997 op die 1999-simboolpunte toegepas is. (Die meervoudige korrelasie vir 1999 was 0.597.) Die regressiekoëffisiënte van die verskillende vakke was dus stabiel genoeg van jaar tot jaar om in die voorspelling van daaropvolgende jare aangewend te word.

Tabel 3 toon die semi-parsiële korrelasies en die regressiekoëffisiënte in 'n meervoudige regressie op regstreeks toegelate studente waarin die getalle SG- en LG-vakke en die getal vakke uit Groepe D tot en met F bykomend tot MST as voorspellers van GP (en BGP in die geval van swart studente) ingesluit is. Hierdie ontledings is afsonderlik vir die wit groep met Afrikaans as Eerste Taal en vir die swart studente uitgevoer. (Die groep wit studente met Engels as eerste taal was te klein vir ontledingsdoeleindes.) Vir die wit groep het geneene van hierdie veranderlikes in enige van die jare meer as een persent unieke kriteriumvariansie (semi-parsiële korrelasies groter as 0.10) verklaar nie. By die swart groep daarenteen was daar drie gevalle waar meer as 1% van die GP-variansie deur sommige van hierdie veranderlikes uniek verklaar is en hierdie persentasies het gewissel van 1.93 (Getal SG in 1995) tot 2,66 (Getal D, E en F in 1999). Met BGP as kriterium, was daar vyf gevalle in hierdie kategorie, wat gewissel het tussen 1.14% (Getal SG in 1997) en 4.04% (Getal D, E en F in 1995) uniek verklaarde kriteriumvariansie. Met die uitsondering van die getal SG in 1997, wat ignoreerbaar klein was, het al die ander sewe geïdentifiseerde gevalle slegs as klein effekgroottes volgens Cohen (1992:157) se indeling gekwalifiseer. Nogtans is hierdie resultate insiggewend indien in ag geneem word dat 'n verdere ontleding aangetoon het dat die twee tale saam in 1995 slegs 0.05% en in 1997 slegs 1.21% GP-variansie uniek verklaar het. Deur die getal nie-hoërgraaden Groep D-, E- en F-vakke in ag te neem, is die MST-GP-korrelasies by swart studente met tussen 0.023 (toename van 0.94%) in 1997 en

Tabel 3 Semi-parsiële korrelasies en regressie-koëffisiënte van getal SG- en LG-vakke en getal vakke uit D, E, en F in die voorspelling van universiteitsprestasie

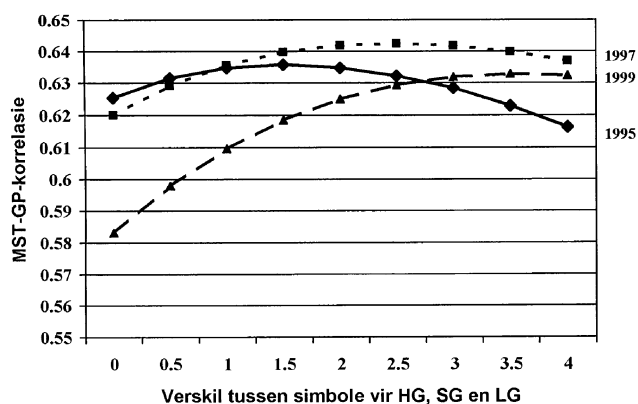
Veranderlike	Afrikaans		Swart			
	GP		GP		BGP	
	<i>r</i>	<i>b</i> -koëffisiënt	<i>r</i>	<i>b</i> -koëffisiënt	<i>r</i>	<i>b</i> -koëffisiënt
	1995 (<i>N</i> =1052)		1995 (<i>N</i> =105)			
Semi-parsiële:						
MST	0.375**	1.672**	0.228*	0.695*	0.325**	2.079**
Getal SG	0.068	-2.693	0.139	-2.526	0.140	-5.326
Getal LG	0.003	0.671	0.062	-2.629	0.191	-17.111
Getal D, E, en F	0.085*	-2.429*	0.032	0.256	0.201	-3.430
Meerv. van bg.	0.457**		0.287**		0.467**	
MST nulorde - <i>r</i>	0.443**		0.246**		0.364**	
	1997 (<i>N</i> =966)		1997 (<i>N</i> =416)			
Semi-parsiële:						
MST	0.377**	1.723**	0.185**	0.682**	0.309**	2.051**
Getal SG	0.051	2.488	0.069	-1.222	0.107	-3.439*
Getal LG	0.000	-0.312	0.011	-0.561	0.059	-5.366
Getal D, E, en F	0.048	-1.602	0.076	0.833	0.133**	-2.632**
Meerv. van bg.	0.410**		0.219**		0.371**	
MST nulorde - <i>r</i>	0.404**		0.196**		0.331**	
	1999 (<i>N</i> =830)		1999 (<i>N</i> =285)			
Semi-parsiële:						
MST	0.408**	1.912**	0.172**	0.511**	0.202	1.052**
Getal SG	0.013	0.655	0.149*	-2.563*	0.050	-1.492
Getal LG	0.074	-4.161	0.003	0.349	0.025	3.970
Getal D, E, en F	0.045	-1.780	0.163**	-1.726**	0.025	-0.467
Meerv. van bg.	0.449**		0.297**		0.222**	
MST nulorde - <i>r</i>	0.441**		0.195**		0.212**	

* $p < 0.05$;** $p < 0.01$ **Tabel 4** MST-GP-korrelasies vir verskillende beswarings vir hoër- en standaardgraadvakke

	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
1995	0.625	0.632	0.635	0.636	0.635	0.632	0.628	0.623	0.616
1997	0.620	0.629	0.636	0.640	0.642	0.643	0.642	0.640	0.637
1999	0.583	0.598	0.610	0.618	0.645	0.629	0.632	0.633	0.632

0.102 korrelasiepunte (toename van 5.00% in verklaarde kriteriumvariansie) in 1999 verhoog. Die MST-BGP-korrelasie is met tussen 0.01 (toename van 0.44%) in 1999 en 0.10 korrelasiepunte (toename van 8.48% in verklaarde kriteriumvariansie) in 1995 verhoog.

Tabel 4 en Figuur 1 illustreer die korrelasie tussen MST en GP vir verskillende konstante differensiële omskakelings vir die simbole van hoër- en standaardgraadvakke. Vir alle jare blyk die deur-die-bank-omskakeling in 'n hoër syfer vir simbole vir hoërgraadvakke as vir simbole vir standaardgraadvakke voordelig te wees, maar die grootte van hierdie verskil bereik sy maksimum op verskillende vlakke in die verskillende jare. Vir 1995, 1997 en 1999 was hierdie optimale verskil onderskeidelik ongeveer 1.5, 2.5 en 3.5.

**Figuur 1** MST-GP-korrelasies vir verskillende beswarings vir hoër- en standaardgraadvakke**Slotbeskouing**

Die resultate van die onderhawige ondersoek bevestig dat die korrelasie tussen matriek- en universiteitspunte verhoog sou kon word deur

die matrieksimbole vir verskillende vakke in verskillende syfers om te skakel. Die korrelasie tussen matriekprestasie en universiteitsprestasie word beperk nie alleen deur 'n bepaalde simbool vir alle vakke op 'n bepaalde graad konsekwent in dieselfde syfer om te skakel nie, maar ook deur die verskil in die syfers vir hoër- en standaardgraadsimbole dieselfde vir alle vakke te hou. In die eerste plek sou matriekpunte se interne homogeniteit verhoog kon word deur die toepassing van die Elliott-Strenta-prosedure. Op hierdie wyse sou studente wat "moeiliker" vakke volg op 'n regverdiger wyse vir hul prestasies in hierdie vakke beloon word. Hierdie gedifferensieerde omskakeling volgens vak wissel egter van jaar tot jaar. Nogtans suggereer die resultate vir elk van die drie jare in hierdie ondersoek dat simbole in byvoorbeeld Wiskunde in hoër syfers as byvoorbeeld Geskiedenis en Engels (Tweede Taal) omgeskakel behoort te word. Dit mag universiteite loon om op 'n deurlopende basis (institusionele) navorsing te onderneem om die syfers waarin matrieksimbole vir verskillende vakke omgeskakel moet word, jaarliks op grond van die Elliott-Strenta-resultate van voorafgaande jare, aan te pas. So 'n optrede sou voorkom dat matriekleerders wat moeiliker vakke kies hiervoor gepenaliseer word wat betref die universiteitsukses wat vir hul voorspel word.

Hoewel die groot getal leë selle in die toepaslike datamatriks 'n ondersoek na 'n gedifferensieerde beswaring van alle moontlike matriekvakke tans onmoontlik maak, het die onderhawige ondersoek die meriete van hierdie benadering gedemonstreer. Die voorspelling van universiteitsprestasie sou verbeter indien daar meer vakke, soos dié in hierdie ontleding, vir alle voornemende universiteitstudente verpligtend gemaak sou word. Om dieselfde rede behoort die aansienlike afname in die getal vakke (van 124 tot 35) wat deur die nuwe bedeling in die vooruitsig gestel word, die korrelasie tussen hoërskoolprestasie en universiteitsprestasie te verhoog.

Verder sou die voorspellingswaarde van MST vir veral swart studente verhoog kon word indien die getal vakke wat op die standaard- en die laer graad gevolg word en die getal vakke wat uit Groepe D, E en F gevolg word, in aanmerking geneem word. Omdat die getal vakke uit Groepe D tot F negatief met universiteitsprestasie korreleer, sou oorweeg kon word om die getal vakke uit hierdie groepe wat by die omskakelingsformule vir universiteitstoelatingsdoeleindes ingesluit word, verder te beperk. Aangesien die meerderheid vakke wat in die voorgestelde wysigings in die slag gaan bly, juis uit hierdie groepe kom, behoort die onderhawige korrelasie eweneens deur die voorgestelde wysigings bevoordeel te word.

Laastens ondersteun die resultate van hierdie ondersoek die gebruik om, as gevolg van praktiese oorwegings, alle standaardgraadvakke in laer syfers as hoërgraadvakke om te skakel. Hoewel die optimale verskil tussen hierdie syfers vir 'n gegewe simbool blykbaar groter as 1.00 moet wees, verskil dit van jaar tot jaar. Die voorgestelde afskaffing van verskillende grade (hoër, standaard- en laer) laat verval natuurlik die behoefte aan 'n gedifferensieerde omskakeling vir sodanige graadonderskeidings. (Aangesien leerders egter nie toegelaat sal word om sowel wiskunde as wiskundige geletertheid te volg nie, gaan daar nog steeds leë selle wees in die puntematriks waarna hierbo verwys is, maar dié probleem gaan nie naastenby van dieselfde omvang as tans wees nie.)

Daar moet in gedagte gehou word dat bogenoemde ontledings uitgevoer is op die matrieksimbole van studente wat verskillende matriekksamens geskryf het. Daar sou verwag kon word dat die resultate nog oortuigender sou gewees het indien dit beperk sou word tot studente wat die eksamen van dieselfde owerheid en in dieselfde jaar geskryf het. So 'n beperking sou egter die steekproefgroottes aansienlik verklein het. In die praktyk doen slaaglinge van verskillende matriekowerhede egter by enige bepaalde universiteit aansoek om toelating en sou die resultate vir die studente van slegs een matriekowerheid gevolglik van minder praktiese waarde gewees het. Die instelling van nasionale eksamens in 'n klein getal sleutelvakke sou natuurlik nie so 'n steekproefverkleining tot gevolg hê nie en die voorspelling van universiteitsprestasie ten goede kom.

Summary

For several decades, a matriculation exemption was the only legal requirement for university admissions in South Africa. The matriculation exemption requirement comprises a set of conditions pertaining to the number and grade level (higher or standard) of subjects that should be passed and the subject groups (A to E) that the chosen subjects should represent. Although the matriculation examination, and by implication the matriculation exemption requirement, is in the process of being abandoned, research in the United States has demonstrated unambiguously that if valid admissions tests were available, high school marks in combination with such admissions test scores would yield a better prediction of university performance than would either of these two predictors on its own.

Matriculation examination authorities do not release the percentage points that learners have achieved in matriculation subjects, but make them available in terms of letter symbols only. University authorities again convert these symbols into numerical values and sum the latter. In this conversion, a particular symbol typically is converted into the same numerical value irrespective of the subject involved, and a constant difference between the values assigned to the symbols for higher- and standard-grade subjects is maintained. In terms of psychometric theory, the resulting matriculation symbol point total (MST) may be regarded as a composite that is made up of the symbol points for the different matriculation subjects (as components of the composite) so that the internal consistency and the validity of MST depend on its constituent components. Typically the predictive validity of matriculation marks is investigated by correlating MST with the mean percentage mark (MPM) obtained in the first academic semester or year at university. The present research was aimed at investigating whether the MST-MPM correlation could be improved if the symbol points of individual subjects were taken into account rather than relying on their total only.

The MST and MPM of the first-year students who registered in 1995, 1997 and 1999 at a medium-sized (about 10 000 students) South African university were used in the following analyses.

Firstly, a procedure developed by Goldman and Widawski (1976:385-387) and adjusted by Elliott and Strenta (1988:336) was performed to derive adjustment indices for subjects with a view to increasing the internal consistency of the resulting composite MST and its correlation with MPM. The adjustment index for a particular subject is obtained by subtracting from every student's symbol point in that subject, the mean of his or her symbol points over his or her set of other subjects, and by computing the mean of the differences so obtained over the students taking that subject. The results obtained showed that higher weights for, for example, Mathematics and Physical Science, than for Afrikaans and English (Second Language) would lead to an increase in the internal consistency of the MST and to an increase in the MST-MPM correlation. This adjustment of matriculation symbol points led to increases of between 0.007 and 0.028 correlational points in the MST-MPM correlation which corresponded to increases of between 0.91% and 3.33% in explained criterion variance.

For a group of 259, 236 and 162 white students who, in 1995, 1997 and 1999, respectively, registered for Afrikaans (First Language), English (Second Language), Mathematics, Physical Science, and Biology, all at the higher grade, the correlations increased by between 0.056 and 0.077 correlational points (increases of between 7.46% and 9.84% in explained criterion variance) after the regression coefficients obtained in a multiple regression were used. (These effect sizes corresponding to these increases all qualify as large in terms of Cohen's (1992) classification of effect sizes.) Moreover, when the coefficients obtained in this manner were used in conjunction with the matriculation symbols of subsequent years, the MST-MPM correlations benefitted by between 0.05 and 0.07 correlational points. The large number of empty cells in a matrix in which the columns refer to different subjects and the rows represent different learners precludes the application of

this procedure to all possible subjects. Nevertheless these results demonstrate the potential of a differential subject weighting system for increasing the MST-MPM correlation. The reduction in the number of matriculation subjects contained in the proposed changes for the curricula for Grades 10 to 12 will necessarily reduce the large number of empty cells in the present table and facilitate the optimal implementation of the differential weighting system described above.

For black students, the correlation involved was raised by between 0.010 and 0.103 correlational points (increases of between 0.44% and 8.48% in explained criterion variance) when the number of standard and lower grade subjects and the number of subjects taken from Groups D, E and F were also included in a multiple regression equation. Because the number of subjects from Groups D, E and F show a negative correlation with university performance for black students, the substantial elimination of subjects from these categories under the proposed system, should serve to raise the correlation between high school and university performance.

Universities would do well to perform (institutional) research on a regular basis with a view to annually adjusting the numerical values into which the symbols obtained for different subjects should be converted. Not only would this prevent students who take the more difficult matriculation subjects from being penalized for their subject choices, but it would also increase the predictive validity of MST.

Verwysings

- Cohen J 1992. A power primer. *Psychological Bulletin*, 112:155-159.
- Elliott R & Strenta AC 1988. Effects of improving the reliability of the GPA on prediction generally and on comparative predictions for gender and race particularly. *Journal of Educational Measurement*, 25:333-347.
- Fourie CM 1991. Keuring van eerstejaar-universiteitstudente. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde*, 11:188-194.
- Goldman RD & Widawski MH 1976. A within-subjects technique for comparing college grading standards: Implications in the validity of the evaluation of college achievement. *Educational and Psychological Measurement*, 36:381-390.
- Huysamen GK 2001. Die verband tussen matriekprestasie en eerstejaarprestasie vir opeenvolgende innames aan dieselfde universiteit. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Hoër Onderwys*, 15:142-149.
- Jacobs GJ 1987. 'n Voorgestelde metode by die keuring van universiteitstudente. *Bulletin vir Dosente (RAU)*, 19:25-40.
- Linn RL 1990. Admissions testing: Recommended uses, validity, differential prediction, and coaching. *Applied Measurement in Education*, 3:297-318.
- Randse Afrikaanse Universiteit 2002. Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe: Grade en Regulasies. Johannesburg: Randse Afrikaanse Universiteit.
- Rapport*, 24 September 2000:S18.
- Tabachnick BG & Fidell LS 1989. *Using multivariate statistics*. 2nd edn. New York: Harper & Row.
- Trümpelmann MH 1978. *Fakulteitstoelatingsvereistes van universiteite in die RSA*. Pretoria: Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing.