

Eine Untersuchung zur Validität der Gridtechnik

R. Riemann^{1,2}

Zusammenfassung, Summary, Résumé

Ein Aspekt der Validität der Gridtechnik wird untersucht, indem Abbildungen kognitiver Strukturierungen einer Reihe von Tätigkeiten mit Hilfe verschiedener Verfahren gewonnen werden. Individuelle Repräsentation werden einerseits mit Hilfe der Gridtechnik, andererseits mittels Verfahren, die direkte Ähnlichkeitsaussagen zur Grundlage haben (direktes Ähnlichkeitsrating, Tripelvergleiche), erhoben. Die Repräsentationen werden mittels nonmetrischer multidimensionaler Skalierungsverfahren bestimmt und, nach orthogonaler Rotation auf maximale Ähnlichkeit, miteinander verglichen. Das Ergebnis, daß die Ähnlichkeit der Repräsentation hoch ist, wird als Hinweis auf eine zufriedenstellende Validität der mit Hilfe der Gridtechnik gewonnenen Repräsentationen interpretiert. Einige Einschränkungen werden diskutiert.

A study of the validity of repertory grid technique

In order to examine an aspect of the validity of representations of individual cognitive structures obtained by the use of repertory grid technique, these representations are compared with representations based on similarity data (direct similarity rating, method of triads). The representations are obtained by non-metric multidimensional scaling procedures and are compared with each other after rotation to maximum similarity. The results show that the similarity of the representations is high. This is regarded as a confirmation of the validity of the representations based on repertory grid technique. Some limitations are discussed. (Canders)

Une étude de validité de Gridtechnique

Afin d'examiner un aspect de validité de représentations de structures cognitive individuelle d'activité, qui sont obtenues au moyen de procédés différents, on compare d'une part, au moyen de la Gridtechnique, d'autre part, avec des représentations basées sur des données de similitude (rating de similitude directe, comparaison triple).

Les représentations obtenues à l'aide de procédés d'échelle multidimensionnelles, non-métriques, sont comparées l'une à l'autre après une rotation orthogonale de similitude maximale. Les résultats obtenus, dans le sens où la similitude des représentations est importante est considérée comme confirmation satisfaisante de validité de représentations qui ont pour base la Gridtechnique comme moyen de comparaison. Quelques délimitations sont ensuite discutées. (Dr. Lohr)

¹ Rainer Riemann, Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaften, Abteilung für experimentelle und angewandte Psychologie, Universität Bielefeld, Postfach 8640, 4800 Bielefeld.

² Die vorliegende Arbeit wurde unterstützt durch eine Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Mu-597/2-2.

Seit G. A. KELLY (1955) die „Grid Form“ des Role Construct Repertory Test vorstellte, hat dieses Verfahren, hier als Gridtechnik bezeichnet (gebräuchliche Bezeichnungen sind auch: Repertory Grid Technique, Rep-Test u.ä.), eine rasche Verbreitung innerhalb und außerhalb der Psychologie gefunden.

KELLY vertritt die Auffassung, daß Menschen nicht einfach auf äußere Ereignisse oder Reize reagieren, sondern sich kognitive Abbildungen der Umwelt schaffen, die es ihnen erlauben, sinnhafte Zusammenhänge zwischen Ereignissen zu konstruieren und nach diesen Konstruktionen ihr Verhalten auszurichten. Mit Hilfe der Gridtechnik werden zunächst eine Reihe von in der Regel als bipolar angesehenen, persönlichen Konstrukturen erhoben, die eine Person zur Beschreibung einer Menge von Elementen (z.B. Personen, Objekte, Reize) gebraucht. Weiter wird die Art und Weise ermittelt, wie die einzelnen Elemente von der Person konstruiert werden, d.h. im einfachsten Fall gibt die befragte Person an, welcher Pol jedes Konstruktes auf die einzelnen Elemente zutrifft. Es ist somit möglich, Aussagen über die kognitive Organisation von Konstrukten und/oder Elementen oder über die globale Beschaffenheit eines Konstruktsystems (z.B. Differenziertheit) zu gewinnen.

Im Gegensatz zur vielfältigen Anwendung der Gridtechnik sind systematische methodische Untersuchungen der Gridtechnik selten. Dies mag zum einen auf die von Vertretern der „Theorie der persönlichen Konstrukte“ (psychology of personal constructs) vorgebrachte Kritik an den klassischen testtheoretischen Begriffen der Reliabilität und Validität zurückzuführen sein (vgl. z.B. BANNISTER & MAIR, 1968; FRANSELLA & BANNISTER, 1977), zum anderen ist es sicher in der Tatsache begründet, daß Aussagen über die Güte der Gridtechnik im allgemeinen nicht möglich erscheinen, sondern lediglich Aussagen über einen bestimmten, in einer bestimmten Situation angewandten Gridtest. U. E. ist es dennoch notwendig, die Güte der mit Hilfe der Gridtechnik gewonnenen Ergebnisse systematisch zu untersuchen, insbesondere wenn ein Gridtest nicht in einer Situation angewandt wird, in der die Ergebnisse direkt validiert werden können (wie dies bei bestimmten klinischen Anwendungen der Gridtechnik der Fall sein kann). Dabei besteht die Hoffnung, daß durch eine Vielzahl von Untersuchungen mit unterschiedlichen Gridtests, vorsichtige Verallgemeinerungen möglich werden.

Ziel dieser Untersuchung ist es, die Validität von Aussagen über die von Personen wahrgenommene Struktur einer Reihe von Elementen (Objekten, Reizen) (vgl. KELLY, 1955; BANNISTER & MAIR, 1968) abzuschätzen, indem die mit Hilfe der Gridtechnik gewonnenen Repräsentationen dieser Strukturen verglichen werden mit Repräsentationen, die mit Hilfe direkter Ähnlichkeitsskalierungen gewonnen wurden. Ausgangspunkt

für die Bestimmung von Repräsentationen der Strukturen sind jeweils Ähnlichkeitsmatrizen. Die Ähnlichkeitswerte zwischen den einzelnen Elementen werden im Fall der Gridtechnik aus dem Gridprotokoll mit Hilfe von (Un-)Ähnlichkeitsmaßen berechnet (vgl. RATHOD, 1981). Der wesentliche Unterschied zwischen der Gridtechnik und direkten Ähnlichkeitskalierungen besteht darin, daß die Personen nicht globale Aussagen über die Ähnlichkeit zwischen Elementen machen, sondern die Elemente auf der Grundlage persönlicher Konstrukte beurteilen, die von den Personen zuvor erhoben werden. Auch direkte Ähnlichkeitsaussagen über Objekte setzen voraus, daß die Aussagen auf wahrgenommenen Merkmalen der Objekte basieren. Diese werden jedoch von den Personen nicht explizit genannt. Die den Ähnlichkeitsaussagen zugrundeliegenden, von den Personen im Wesentlichen berücksichtigten Merkmale werden mit Hilfe von Skalierungsverfahren erschlossen.

Im folgenden wird eine Untersuchung beschrieben, in der die individuelle Strukturierung von Tätigkeiten, die häufig ausgeführt werden, mit unterschiedlichen Verfahren erfaßt wird. Dabei soll geprüft werden, ob die Repräsentation dieser Struktur, die mit Hilfe der Gridtechnik erhoben wird, von den Repräsentationen abweicht, die mit Verfahren erhoben wurden, welche auf Ähnlichkeitsaussagen basieren.

Methode

1) Gridtest

Als Elemente für den Gridtest wurden die folgenden zehn Tätigkeiten, die von Studentinnen häufig ausgeführt werden, gewählt:

Direkte Zusammenarbeit mit anderen Studenten (z.B. Referat vorbereiten, Prüfungsvorbereitung).

Aktive Betätigung in Parteien, Bürgerinitiativen, Vereinen oder ähnlichen Organisationen.

Mit anderen in eine Kneipe oder zum Essen gehen.

Abends Besuch von Freunden bekommen.

Private Kontakte zu anderen Studenten in der Uni haben (z.B. Gespräche in der Cafeteria o.ä.).

Alltägliche Besorgungen oder Einkäufe erledigen.

Alleine Hausarbeiten machen (z.B. Kochen, Putzen, Waschen o.ä.).

Einen Spaziergang oder Stadtbummel allein unternehmen.

Zuhause fernsehen.

Allein für das Studium arbeiten (z.B. in der Bibliothek lesen).

Zwölf persönliche Konstrukte wurden mit Hilfe von Triadenvergleichen erhoben. Die Probanden sollten jeweils drei gekennzeichnete Tätig-

lich ihrer Meinung nach die Tätigkeiten einander sind. Die Skala (vgl. Abb. 2) war an beiden Endpunkten mit den Bezeichnungen „extrem ähnlich“ und „extrem unähnlich“ versehen.

7. Alleine Hausarbeit machen (z.B. Kochen, Waschen, Putzen, o.ä.)												
3. Mit anderen in die Kneipe oder Essen gehen.												
EXTREM											EXTREM	
UNÄHNLICH		1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÄHNLICH	

Abb. 2: Direktes Ähnlichkeitsrating

3) Tripelvergleiche

Alle 120 Kombinationen von drei der zehn Tätigkeitsbeschreibungen wurden den Probanden in zufälliger Reihenfolge präsentiert mit der Instruktion, jeweils anzugeben, welches Paar der angegebenen drei Tätigkeiten am ähnlichsten und welches am unähnlichsten eingeschätzt wird (vgl. Abb. 3).

9. Fernsehen
8. Einen Spaziergang oder Stadtbummel allein unternehmen
4. Alltägliche Besorgungen oder Einkäufe erledigen
DAS ÄHNLICHSTE PAAR DAS UNÄHNLICHSTE PAAR

Abb. 3: Tripelvergleich

4) Durchführung

Die drei Aufgaben (Gridtest, direktes Ähnlichkeitsrating, Tripelvergleiche) wurden von zehn Studentinnen in Einzelsitzungen bearbeitet. Die Reihenfolge der Aufgaben wurde systematisch variiert. Um die Probandinnen mit den Tätigkeitsbeschreibungen vertraut zu machen, wurde zu Beginn jeder Untersuchung eine Sortieraufgabe durchgeführt. Die Probandinnen sollten dabei die Tätigkeiten, die auf Karten übertragen worden waren, in beliebig viele Gruppen nach Ähnlichkeit zusammenstellen.

Die Probandinnen benötigten im Mittel 34.5 min ($s = 10.4$ min) für die Bearbeitung der Gridtests, 18.5 min ($s = 11.3$ min) für die direkten Ähnlichkeitsratings und 39 min ($s = 15.7$ min) für die Tripelvergleiche.

Ergebnisse

Zur Bestimmung der individuellen Strukturen der Elemente aus den Gridtests wurden Ähnlichkeitswerte zwischen den Elementen über alle Konstrukte mit Hilfe des euklidischen Distanzmaßes berechnet ($\sqrt{\sum(x_i - x_j)^2}$). Die so gewonnene Unähnlichkeitsmatrix wurde mit Hilfe eines Programmes zur nonmetrischen multidimensionalen Skalierung (MINISSA) von ROSKAM analysiert.

Die beiden Ähnlichkeitsratings für alle 45 Paare wurden gemittelt und ebenfalls mit Hilfe von MINISSA-Programms ausgewertet. Die Korrelationen über alle Ratings zwischen den beiden Darbietungen betrug im Mittel $r = 0.78$ (nach z-Transformation nach FISHER). Die Analyse der Tripelvergleiche wurden ebenfalls mit Hilfe eines von ROSKAM entwickelten Programms zur nonmetrischen multidimensionalen Skalierung (TRISOSCAL) vorgenommen. In diesem Programm ist der gleiche generelle Algorithmus implementiert wie in dem MINISSA-Programm. Die Bestimmung von Ähnlichkeitswerten aus Tripelvergleichen wird dabei nach dem von ROSKAM (1969) beschriebenen Verfahren durchgeführt.

Vergleich der individuellen Lösungen

Die Stresswerte der drei Verfahren zur nMDS für die 10 Probandinnen sind in Tabelle 1 wiedergegeben. Die Lösungen aus dem Gridtest und aus dem direkten Ähnlichkeitsratings für die Vp1 sind degeneriert. Aus Gründen der Vergleichbarkeit der Lösungen untereinander wurde auf eine weitere Analyse der Daten dieser Probandin verzichtet. Eine gute Repräsentation der Daten ist für die übrigen Probandinnen durch die zweidimensionale Lösung gegeben. Die Stresswerte liegen deutlich unter dem nach SPENCE (1979) für unstrukturierte Zufallszahlen zu erwartenden Stresswert von 0.155.

Bei einigen Personen ergibt sich jedoch eine recht deutliche Erhöhung des Stresswertes für die zweidimensionale gegenüber der dreidimensionalen Lösung. Für die Interpretation der zweidimensionalen Lösung spricht jedoch auch die „Faustregel“ (vgl. BORG, 1981), daß die Anzahl der Punkte die Anzahl der interpretierten Dimensionen um mindestens das Vierfache überschreiten sollte.

Tabelle 1
Stresswerte der Lösungen (dhat)

Vpnr	Anzahl der Dimensionen	Gridtest	direktes Ähnlichkeitsrating	Tripelvergleiche
1	1-4	deg.	deg.	--
2	4	0.0001	0.0103	0.0158
	3	0.0154	0.0420	0.0336
	2	0.0384	0.1070	0.0577
	1	0.2787	0.2815	0.1320
3	4	0.0001	0.0000	0.0254
	3	0.0007	0.0062	0.0364
	2	0.0345	0.0342	0.0686
	1	0.2048	0.1907	0.1184
4	4	0.0028	0.0014	0.0029
	3	0.0179	0.0307	0.0294
	2	0.0714	0.0616	0.0449
	1	0.3180	0.1461	0.1118
5	4	0.0000	0.0027	0.0169
	3	0.0301	0.0000 deg.	0.0376
	2	0.0644	0.0864	0.0470
	1	0.2708	0.2687	0.1145
6	4	0.0000	0.0006	0.0231
	3	0.0144	0.0257	0.0345
	2	0.0377	0.0899	0.0587
	1	0.1601	0.3100	0.1173
7	4	0.0167	0.0028	0.0268
	3	0.0360	0.0379	0.0389
	2	0.1024	0.0944	0.0568
	1	0.2846	0.2948	0.1107
8	4	0.0000	0.0008	0.0356
	3	0.0246	0.0384	0.0516
	2	0.0704	0.0739	0.0805
	1	0.2929	0.2489	0.1527

9	4	0.0000	0.0159	0.0257
	3	0.0073	0.0257	0.0447
	2	0.0505	0.1138	0.0714
	1	0.2263	0.2766	0.1449
10	4	0.0027	0.0044	0.0316
	3	0.0282	0.0178	0.0449
	2	0.1138	0.0632	0.0647
	1	0.3046	0.2653	0.1250

Vergleiche der individuellen Repräsentationen der 10 Tätigkeiten wurden für jede Person mit Hilfe von Prokrustes-Rotationen unter Verwendung des PINDIS-Programms (vgl. LINGOES & BORG, 1978) durchgeführt. Dabei werden die Repräsentationen orthogonal rotiert, so daß sie einander maximal ähnlich sind. Als Ähnlichkeitsmaß wird die Korrelation der Werte der Elemente auf den Dimensionen verwandt. Die quadrierten Korrelationen für den Vergleich der zweidimensionalen Lösungen sind in Tabelle 2 aufgeführt. Obwohl für alle Probandinnen eine zwei-

Tabelle 2

Vergleiche der zweidimensionalen Repräsentationen
(Quadrierte Korrelationskoeffizienten)

Vpnr	Gridtest X dir. Ähnl.	Gridtest X Tripel vergl.	dir. Ähnl. X Tripel vergl.
2	0.62	0.83	0.75
3	0.87	0.77	0.65
4	0.89	0.89	0.89
5	0.80	0.66	0.82
6	0.89	0.90	0.93
7	0.89	0.88	0.93
8	0.74	0.66	0.82
9	0.65	0.87	0.82
10	0.46	0.46	0.88
Mittelwert*	0.79	0.80	0.85
Mittelwert d. Korrelationen*	0.89	0.89	0.92
Stdabw. d. Korr.*	0.34	0.33	0.29

*) nach FISHER's z-Transformation

Tabelle 3
Vergleiche der Repräsentationen (2–3 Dimensionen)
(Quadrierte Korrelationskoeffizienten)

Vpnr	Gridtest X dir. Ähnl.	Gridtext X Tripelvergl.	dir. Ähnl. X Tripelvergl.	Anzahl d. Dim.		
				Gr.	d.Ä.	Tri.
2	0.53	0.65	0.81	2	3	3
3	0.87	0.61	0.62	2	2	3
4	0.82	0.73	0.82	3	3	2
5	0.68	0.56	0.82	3	2	2
6	0.78	0.80	0.81	2	3	3
7	0.63	0.58	0.88	3	3	3
8	0.69	0.57	0.87	3	3	3
9	0.60	0.68	0.77	3	3	3
10	0.58	0.60	0.75	3	3	3
Mittelwert*	0.70	0.65	0.80			
Mittelwert d. Korrelationen*	0.84	0.81	0.90			
Stdabw. d. Korr.*	0.25	0.16	0.19			

*) nach FISHER's z-Transformation

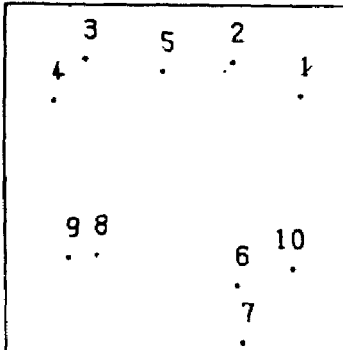
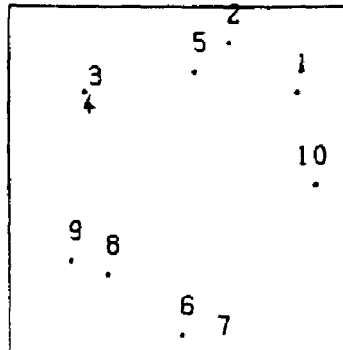
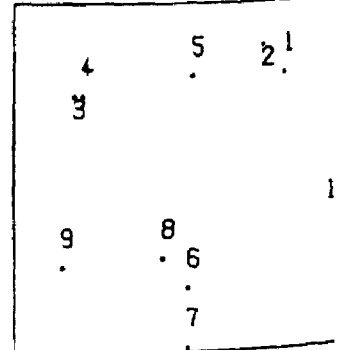
dimensionale Repräsentation angemessen erscheint, wurde ein weiterer Vergleich der Lösungen durchgeführt. Dabei wurden in der Regel die dreidimensionalen Lösungen miteinander verglichen. Nur in den Fällen, wo die zweidimensionale Lösung nur einen geringfügig höheren Stresswert aufwies als die dreidimensionale, wurde die zweidimensionale Repräsentation zum Vergleich herangezogen. Die Ergebnisse dieses Vergleichs sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Um die gefundenen Differenzen zwischen den Verfahren auf statistische Signifikanz zu überprüfen, wurden die Korrelationen zwischen den Verfahren z-transformiert (nach FISHER) und einer Varianzanalyse unterzogen. Die Ergebnisse der Varianzanalysen sind in Tabelle 4 enthalten. Lediglich für den Vergleich der überwiegend dreidimensionalen Repräsentationen ergab sich eine signifikant bessere Übereinstimmung zwischen den direkten Ähnlichkeitsratings und den Tripelvergleichen gegenüber dem Vergleich von Gridtests und Tripelvergleichen. Die Übereinstimmung innerhalb der auf Ähnlichkeitsaussagen basierenden Verfahren ist jedoch auch für die zweidimensionalen Repräsentationen höher als zwischen diesen Verfahren und den Gridtests. Diese Unterschiede sind allerdings statistisch nicht signifikant.

Tabelle 4
 Varianzanalysen der z-transformierten Korrelationen

Vergleich der zweidimensionalen Lösungen					
Varianzquelle	SAQ	DF	MQ	F	p
Personen	1.693				
Verfahren	0.190	2	0.095	1.510	n.s
Rest	1.004	16	0.062		

Vergleich der zwei- und mehrdimensionalen Lösungen					
Varianzquelle	SAQ	DF	MQ	F	p
Personen	0.286				
Verfahren	0.548	2	0.274	5.919	< 0.05
Rest	0.740	16	0.046		

Gridtest	Paarvergleiche	Tripelvergleiche
		

1 - 10 Elemente in der im Text angegebenen Reihenfolge

Abb. 4: Gruppenlösungen

Vergleich der Gruppenlösungen

Mit Hilfe des PINDIS-Programmes wurden für jedes Verfahren über alle Personen Gruppenlösungen (Zentroidkonfigurationen) bestimmt und auf die beschriebene Weise miteinander verglichen. Die Übereinstimmung

zwischen diesen Lösungen kann als sehr gut angesehen werden. Sie beträgt für den Vergleich zwischen Gridtests und direkten Ähnlichkeitsratings $r^2 = 0.92$, für den Vergleich zwischen Gridtest und Tripelvergleichen ebenfalls $r^2 = 0.92$ und für den Vergleich zwischen direkten Ähnlichkeitsratings und Tripelvergleichen $r^2 = 0.96$. Auch hier ist die Übereinstimmung zwischen den direkten Ähnlichkeitsratings und den Tripelvergleichen wieder geringfügig höher als zwischen den Gridtests und den beiden anderen Verfahren. Die Gruppenlösungen sind in Abbildung 4 wiedergegeben.

Diskussion

Die Ergebnisse dieser Untersuchung der Validität der Gridtechnik als Verfahren zur Erfassung individueller kognitiver Strukturen können als zufriedenstellend angesehen werden. Die Übereinstimmung der mit Hilfe der Gridtechnik gewonnenen Repräsentationen mit den beiden anderen Verfahren ist absolut gesehen hoch. Einige Einschränkungen erscheinen jedoch angebracht.

I) Die Varianz der Korrelationen zwischen den Repräsentationen einzelner Individuen ist hoch.

II) Die Dimensionalität der interpretierten Repräsentation sollte sorgfältig gewählt werden, um unvalide Aussagen zu vermeiden. Dabei kann im Fall der Gridtechnik auf die persönliche Konstrukte der Probanden zurückgegriffen werden, indem Konstrukte und Elemente in einer Repräsentation abgebildet werden. Auf diese Weise kann geprüft werden, ob höherdimensionale Repräsentationen noch sinnvoll interpretiert werden können.

III) Zwar erscheinen die Unterschiede zwischen der Gridtechnik und den beiden anderen hier angewandten Verfahren absolut betrachtet nicht sehr hoch, jedoch zeigt sich ein Trend dahingehend, daß die Ähnlichkeit der auf Ähnlichkeitsaussagen basierenden Verfahren untereinander größer ist, als die Ähnlichkeit zwischen diesen Verfahren und der Gridtechnik. Dies könnte auf zwei Ursachen zurückzuführen sein: 1.) Die Ähnlichkeitsaussagen über Elemente sind von anderer Qualität als die aus dem Konstruktratings berechneten Ähnlichkeiten. So könnten in die Ähnlichkeitsaussagen globale wahrgenommene Charakteristika eingehen, die auf der Ebene der sprachlich zu formulierenden Konstrukte kein Äquivalent haben. Weiter könnten Ähnlichkeitsaussagen eine unterschiedliche Gewichtung einzelner Aspekte (Konstrukte) enthalten, die durch die (Un-)Ähnlichkeitsmaße nicht erfaßt werden. 2.) Der hier verwandte Gridtest könnte weniger reliabel sein, als die beiden anderen Verfahren, da lediglich 12 persönliche Konstrukte erhoben wurden.

Insgesamt kann festgehalten werden, daß mit Hilfe der Gridtechnik individuelle kognitive Strukturen durchaus valide erfaßt werden können. Abschließend sei noch betont, daß in der berichteten Untersuchung nur ein Aspekt der Anwendung der Gridtechnik untersucht wurde, die Erfassung der wahrgenommenen Struktur der Elemente.

Literatur

- Bannister, D., Mair, J. M. M.: *The evaluation of personal constructs*. London: Academic Press 1968.
- Borg, I.: *Anwendungsorientierte Multidimensionale Skalierung*. Heidelberg: Springer 1981.
- Fransella, F.: Bannister, D.: *A manual for repertory grid technique*. London: Academic Press, 1977.
- Kelly, G. A.: *The psychology of personal constructs*. New York: Norton, 1955.
- Lingoes, J. C., Borg, I.: A direct approach to individual differences scaling using increasingly complex transformations. *Psychometrika*, 1978, 43, 491–519.
- Rathod, P.: Methods for analysis of rep grid data. In: H. Bonarius, R. Holland, & S. Rosenberg (Eds.): *Personal construct psychology: Recent advances in theory and practice*. London: Macmillan Press, 1981.
- Roskam, E. E.: The method of triads for nonmetric multidimensional scaling. *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 1969, 24, 404–417.
- Spence, I.: A simple approximation for random rankings stress values. *Multivariate Behavioral Research*. 1979, 14, 355–365.