

# الفصل الثاني

## نظرية العاملين

« يبدو أن الأخذ الصريح بنظرية العاملين لا يقدم لنا الأساس السليم لفكرة واحدة تفسر لنا كل قدرة في الإنسان فقط ، بل إنه ليقدم الأساس الوحيد لهذه الفكرة »  
ش . سبيرمان « قدرات الإنسان »

C. Spearman : The Abilities of Man

عندما نبحث في طبيعة الذكاء ، فإننا سرعان ما نتجه إلى ما كشفه « سبيرمان »<sup>(١)</sup> من وجود عنصر عام في جميع قدراتنا الإدراكية (المعرفية)

---

(١) تشارلز سبيرمان : Charles Spearman ( ١٨٦٣ — ١٩٤٥ ) من أجل علماء الإنجليز في علم النفس في العصر الحديث . درس علم النفس في ألمانيا على فنت ، وستمف ، وكوليه ، واينجهوس ، وشترن . وشغل منصب أستاذ علم النفس بجامعة لندن ، وجاء مصر أستاذاً زائراً لعلم النفس في جامعة فؤاد الأول سنة ١٩٣٩ وهو صاحب مذهب هام في علم النفس ، اهتم بالناحية الإدراكية ، وبتحليل العمليات الإدراكية إلى عواملها الأولية .

وقد اهتم معهد التربية للمعلمين في القاهرة بمتابعة أبحاثه في اختبارات الذكاء وتطبيقها ، فطبق اختبارات الحسية للذكاء ، تحت إشراف الأستاذ إسماعيل بك القباني والدكتور عبد العزيز القوصي .

وأهم مؤلفاته : « قدرات الإنسان » و « طبيعة الذكاء ، ومبادئ المعرفة » و « العقل المبدع » و « علم النفس خلال العصور » . ( المترجم )

« Cognitive Abilities » . وهذا الاكتشاف الذى وضع لنا مشكلة الذكاء بأجمعها ، هو جزء من نظرية العاملين المشهورة التى قال بها « سبيرمان » ، وهى تنبأخص فى أن كل عملية عقلية تتضمن عاملاً عاماً ، يشارك فى جميع أوجه النشاط العقلى ، وعاملاً خاصاً لا يوجد فى أى عملية عقلية أخرى فى الغالب .

وقد قال « سبيرمان » بنظرية العاملين ، التى تقوم على ملاحظات تجريبية ، كما تقوم على أساس تفكير رياضى ، سنة ١٩٩٤<sup>٤٩</sup> - وفى ذلك الحين عبر « سبيرمان » عن نظريته بقوله « إن جميع نواحي النشاط العقلى تشترك فى وظيفة أساسية ، أو مجموعة من الوظائف ، فى حين أن العناصر الأخرى الخاصة تختلف تمام الاختلاف فى كل عملية عقلية عنها فى غيرها من العمليات »<sup>(١)</sup> . وقد أشار بصراحة فى هذه المرحلة المبكرة من مراحل أبحاثه إلى « أن من الواجب أن نحصل على أساس شامل يؤيد هذه النظرية قبل أن نتقبلها كبدأ عام دون نظر إلى ما تحتاجه من تصحيح وتحميد »<sup>(٢)</sup> . وفى خلال الفترة التى كان سبيرمان يبحث فيها عن هذا الأساس الشامل المؤيد لنظريته بجهد ونشاط ، أخذت النظرية تشييع بين الناس بصورة ناقصة وفى تفسيرات خاطئة فى معظم الأحوال ، ومع ذلك فى سنة ١٩٢٧ عرض « سبيرمان » نظريته بوضوح وبشكل يدعو إلى الإعجاب فى كتابه « قدرات الانسان » The Abilitise of Man

(١) American Journal of Psychology, Vol XV .p. 284.

(٢) نفس المصدر

وفي هذا الكتاب أعلن « سبيرمان » أن نظريته « لم يطرأ عليها منذ وضعها تغيير أساسي أيا كان ، وإنما ازدادت تفاصيلها وضوحاً ، كما ازدادت دقتها وقوتها توجه خاص» (١) .

وقد توصل « سبيرمان » إلى نتائج عن القدرات الإدراكية من اكتشافه أن هذه القدرات ترتبط بعضها ببعض بشكل غير يرب ، وعلى ذلك ينبغي علينا لكي ندرك أدلته وبراهينه أن نفهم أولاً فكرة الارتباط .

ولنبداً أولاً بذكر الحقيقة الآتية ، أما أنه لا توجد علاقة بين التغيرات التي تحدث في شيء ما والتغيرات التي تحدث في شيء آخر ، أو أن بينها علاقة موجبة ، أو علاقة سالبة . فهناك علاقة موجبة بين تغيرات درجة الحرارة ، وتغيرات ارتفاع عمود من الزئبق في ترمومتر ، إذ أن ازدياد أحدهما يقابله ازدياد في ثانيهما ، ونقص أحدهما يقابله نقص في الآخر . وهناك علاقة سالبة بين التغير الذي يطرأ على كمية الرمل الموجودة في إحدى بصاتي الساعة الزجاجية والتغير الذي يطرأ على كمية الرمل الموجودة في البصلة الأخرى ، إذ أن ازدياد الكمية في إحداهما يقابله نقصها في الأخرى ، ونقصها في الثانية يقابله زيادتها في الأولى ، ثم أنه ليس من المحتمل وجود علاقة هامة موجبة ، أو سالبة بين اختلاف طول الحاجب والتباين في طيبة الأفراد .

ويستخدم علماء الإحصاء لفظة «ارتباط» Correlation « لكي تدل على جميع الطرق المختلفة التي ترتبط فيها التغيرات في شيء ما بالتغيرات في شيء آخر ،

---

(١) المرجع المذكور بالصفحة السابقة ، صفحة ٨٣

وهم يذكرون «الارتباط الموجب» Positive Correlation و«الارتباط السالب» Negative Correlation و«عدم وجود ارتباط» Absence of Correlation وهم يلاحظون أن الارتباط سواء كان موجبا أو سالبا ، يختلف في درجته . ففي حين أن هناك ارتباطا موجبا بين حرارة الجو وقراءة الترمومتر ، وبين طول أفراد من بني الانسان ووزنهم ، إلا أننا نجد أن هذا الارتباط مرتفع في الحالة الأولى عنه في الحالة الثانية .

وقد اخترع علماء الاحصاء عدة طرق يمكن بها أن تتحدد درجة الارتباط بين المتغيرين ، والطريقة العادية : هي الطريقة التي تعبر عن درجة الارتباط بواسطة معامل الارتباط الذي يتغير من [ ١ ] إلى [ صفر ] تبعاً لتغير العلاقة من الارتباط الموجب التام إلى عدم الارتباط التام ، ومن [ صفر ] إلى [ -١ ] تبعاً لتغير العلاقة من عدم الارتباط التام إلى الارتباط السالب التام ، وعلى ذلك : فإن معامل الارتباط بين درجة الحرارة ، وقراءة الترمومتر هو [ ١ ] ولكن معامل الارتباط بين أطوال مجموعة من الأشخاص وأوزانهم موجب ، ولكنه يقل عن [ ١ ] وأن من المحتمل : أن ينعدم معامل الارتباط بين أطوال حواجب العيون ودرجات الطيبة ، وأن بين كمية الرمل في إحدى بصيلى الساعة الزجاجية ، وكمية الرمل في البصيلة الأخرى معامل ارتباط ، قدره [ -١ ] ، ويرمز لمعامل الارتباط بالحرف [ ر ] ، ويرمز عادة لمعامل الارتباط بين متغيرين [ ١ ، ب ] بهذا الرمز [ ر ا ب ] . ويمكننا الآن بعد أن عرفنا على وجه العموم ماذا يقصد بالارتباط ومعامل الارتباط ، أن ننقل إلى الحقائق التجريبية التي أدت إلى القول بنظرية العاملين .

ابتداءً «سبيرمان» بملاحظة أننا إذا فحصنا قياس أى قدرات إدراكية (معرفية)

أى قدرات تتعلق بالتفكير أو الناحية التفكيرية في العقل ، ولا تتعلق بالوجدان أو بالإرادة - حسبنا معاملات ارتباطها ، فإن هذه المعاملات تميل إلى نظام خاص وهذا النظام يعبر عنه في المعادلة الآتية ، وفيها ترمز الحروف : ا ، ب ، ج ، د إلى أربعة قدرات مقيسة :

$$(ا ب \times ج د) - (ا د \times ب ج) = صفر$$

هذه المعادلة يطبق عليها المعادلة الرباعية Tetrad Equation بقيمة الجزء

الثاني منها يطلق عليه الفرق الرباعي Tetrad Difference

ولسكى نوضح المقصود من المعادلة الرباعية ، نفرض أننا قد قسنا خمسة قدرات إدراكية (معرفية) وهي : القدرة على استنباط النتائج ، والقدرة على إكمال الجمل ، والقدرة على تكميل سلاسل من الأعداد ، والقدرة على الإتيان بمرادفات لكلمات معينة ، والقدرة على حل الرسائل المكتوبة بالشفرة ، ولنفرض مرة أخرى أننا حسبنا معامل الارتباط بين كل قدرة من هذه القدرات الخمسة . والأربع قدرات الأخرى ، وأن معاملات الارتباط جاءت كما هو موضح في الجدول الآتي :

الاختبار	(ا) استنباط النتائج	(ب) استنباط الجمل	(ج) تكميل سلاسل الأعداد	(د) المرادفات	(هـ) الرسائل المكتوبة بالشفرة
(ا) استنباط النتائج	—	٠.٤٢	٠.٣٥	٠.٢٨	٠.٢١
(ب) تكميل الجمل	٠.٤٢	—	٠.٣٠	٠.٢٤	٠.١٨
(ج) تكميل سلاسل الأعداد	٠.٣٥	٠.٣٠	—	٠.٢٠	٠.١٥
(د) المرادفات	٠.٢٨	٠.٢٤	٠.٢٠	—	٠.١٢
(هـ) الرسائل المكتوبة بالشفرة	٠.٢١	٠.١٨	٠.١٥	٠.١٢	—

وهذا الجدول لمعاملات الارتباط يتفق مع المعادلة الرباعية ، فإذا أخذنا  
آية أربع قدرات وأطلقنا عليها ا ، ب ، ج ، د ، فإننا نجد أن :

$$(س ا ب \times س ح د) - (س ا ح \times س ب د) = \text{صفراً}$$

فتتلا إذا رمزنا ب ا للرسائل المكتوبة بالشفرة ، ب لتكميل الجمل ، ج للقدرة  
على استنباط النتائج ، د للقدرة على تكميل سلاسل الأعداد ، فإن المعادلة  
الرباعية تصبح كما يأتي :

$$(٠١٨ \times ٠٣٥) - (٠١٥ \times ٠٤٢) = \text{صفراً}$$

وبالمثل إذا رمزنا ب ا للقدرة على الإتيان بمرادفات كلمات معينة ، ب للقدرة  
على تكملة سلاسل الأعداد ، ج للقدرة على استنباط النتائج ، د للقدرة على تكميل  
الجمل ، فإن المعادلة الرباعية تصبح بهذا الشكل :

$$(٠٢٠ \times ٠٤٢) - (٠٢٤ \times ٠٣٥) = \text{صفراً}$$

لقد بحثنا مجموعتين من القدرات كل منهما تتكون من أربع قدرات ولكن  
أي مجموعة نختارها تتفق مع المعادلة الرباعية .

ولم يكن لدى سبيرمان عندما بدأ أبحاثه سوى بعض قدرات ضئيلة نسبياً يمكن  
قياسها. ولكنه ، بالاشتراك مع زملائه ، جمع عددا كبيرا من نتائج القياس يشتمل  
على عدد كبير متنوع من العمليات العقلية. وقد تلخص في كتابه « قدرات الإنسان »  
« The Abilities of Man » ، الذي عرض فيه العمل الذي تعاون وزملاؤه على  
القيام به ، نتائج هذا البحث بقوله : إن قياس جميع أنواع القدرات الإدراكية  
( المعرفية ) يتفق مع المعادلة الرباعية ، فيما عدا الحالات التي كانت فيها « طريقة

أخذ العينات أو إجراء الاختبارات أو عملية التصحيح قد شوهتها مؤثرات تؤدي إلى الخطأ<sup>(١)</sup>.

وهذه الأبحاث قد أمدت سبيرمان بالكثير من الأسس الواقعية . وهي قد تبدو في ذاتها ولأول وهلة مثيرة للدهشة إلى درجة ما . ولكن أهميتها توجد في النتيجة التي تستلزمها . فسبيرمان يحاول ، نتيجة تفكيره الرياضي ، أن يبين ضرورة وجود عامل عام في القدرات المختلفة ، وهو عامل مشترك بينها جميعاً ، وعامل خاص ، يختص بالقدرة الخاصة التي يختبرها ، وذلك نظراً لأن قياس هذه القدرات يتفق مع المعادلة الرباعية . وهذه النظرية التي قال بها سبيرمان هي نظرية العاملين . وإذا كان سبيرمان على صواب فإن من الضروري أن نستنتج نظريته من تطبيق النظرية الرياضية على معاملات الارتباط الملاحظة ، هذه النظرية الرياضية التي « أخذت تسير نحو الكمال خلال مراحل مختلفة ، والتي يمكن أن نقول إنها قد بلغت الآن »<sup>(٢)</sup>.

وقليل من التأمل يبين لنا أن القدرات التي يمكن أن نرجعها إلى عاملين : عامل عام ، وآخر خاص ، ينبغي أن تتفق مع المعادلة الرباعية . وكل قدرة - مادامت تعتمد اعتماداً جزئياً على العامل العام - ترتبط ارتباطاً موجباً بدرجة كبيرة أو ضئيلة

---

(١) نفس المصدر ؛ صفحة ١٥٩ ، والواقع أن سبيرمان لم يعثر على المعادلة الرباعية بالفعل في صورة كاملة ، وذلك نتيجة أن معامل الارتباط — وهو الذي يقوم على أساس اختيار العينات — يتأثر لا محالة بالخطأ في اختيارها . وبذلك لا يمكن أن يتفق مع الفرق الرباعي الذي يساوي صفراً بالضبط . وتحقق المعادلة الرباعية إذا كان للفرق الرباعي قيمة تعادل تماماً ما ينشأ عن الخطأ في العينات .

(٢) نفس المصدر ؛ صفحة ٧٥

مع هذا العامل العام ، والقدرات التي تعتمد اعتمادا قويا على العامل العام ترتبط ارتباطا قويا به . في حين أن القدرات التي تعتمد على العامل الخاص بها ترتبط ارتباطا ضعيفا بالعامل العام . ونظرا لأن أي قدرتين ترتبطان معامادا متماصرتبطين بالعامل العام ، فمن الضروري أن ترتبطا معا . فمثلا إذا كانت القدرة على استنباط النتائج مرتبطة بالعامل العام بمعامل ارتباط قدرة ٠٧٠ ، والقدرة على تكميل الجمل مرتبطة بالعامل العام بمعامل ارتباط قدرة ٠٦٠ ، فنكون النتيجة أن ترتبط القدرة على استنباط النتائج بالقدرة على تكميل الجمل بمعامل ارتباط قدره ٠٦٠ × ٠٧٠ أي ٤٢٠ . فاذا فرضنا الآن أن لدينا خمس قدرات ، وهي نفس القدرات التي عرضناها فيما سبق وهي : القدرة على استنباط النتائج ، والقدرة على تكميل الجمل والقدرة على تكميل سلاسل الأعداد ، والقدرة على الاتيان بمرادفات ، والقدرة على حل الرسائل المكتوبة بالشفرة . ولنفرض زيادة على ذلك . أنها ترتبط بالعامل العام بمعاملات الارتباط الآتية ٠٧٠ ، ٠٦٠ ، ٠٥٠ ، ٠٤٠ ، ٠٣٠ على الترتيب ، فتكون النتيجة أن ترتبط القدرة على تكميل الجمل مثلا بالقدرة على ذكر المرادفات بمعامل ارتباط قدره ٠٦٠ × ٤٠٠ أي ٢٤٠ . وترتبط القدرة على تكميل سلاسل الأعداد بالقدرة على حل الرسائل المكتوبة بالشفرة بمعامل ارتباط قدره ٠٥٠ × ٣٠٠ أي ١٥٠ . وبالاختصار تصبح معاملات الارتباط بين كل قدرتين كما هو موضح بالجدول الموجود في ص ١٧ وهو الجدول الذي يتفق مع المعادلة الرباعية .

ويبدأ بزهان سبيرمان على نظرية العاملين من هذه النتيجة . وهو يدعى أنه لم يبرهن على أن القدرات التي ترجع إلى عاملين : عام وخاص ، تتفق مع المعادلة الرباعية بالضرورة فحسب ، بل إنه قد برهن على أن القدرات

التي تتفق مع المعادلة الرباعية ترجع بالضرورة إلى العاملين المذكورين .

وما يهمنا من نظرية العاملين هو تأكيدها أن العامل العام يدخل في جميع القدرات الإدراكية ( المعرفية ) وأنه أساس تفكيرنا على اختلاف أنواعه . وهذا العامل العام هام لأن من الممكن أن نوحده بينه وبين الذكاء ويطلق عليه سبيرمان الحرف ع G وهو يرى أن كلمة « ذكاء » أصبحت « مجرد لفظ ، لفظ حمل من المعاني ما جعله يفقدها جميعا »<sup>(١)</sup> وهو يحاول ألا يستخدم هذا اللفظ . ثم هو لا يزال يوحده بين العامل العام ع والذكاء بصراحة في كثير من الفقرات . وهذا التوحيد قد وجد ما يؤيده من المبررات .

ومع ذلك فينبغي علينا أن نلاحظ أن نظرية العاملين لم تجد قبولا لدى جميع العلماء . فقد هاجمها ثورنديك Thorndike<sup>(٢)</sup> في الولايات المتحدة مدة طويلة . ذلك أن أبحاثه الأولى أدت به إلى القول بنظرية تذهب إلى أن العقل « مجموعة من الملكات المستقلة استقلالاً تاماً والمتخصصة تخصصاً تاماً »<sup>(٣)</sup> . ولكن ثورنديك قد غير الآن من موقفه . ففي كتابه « قياس الذكاء The Measurement of

(١) نفس المصدر ، صفحة ١٤

(٢) ثورنديك E.L Thorndike (١٨٧٤ — ) عالم من أشهر علماء النفس الأمريكيين . تلمذ على يدي وليم جيمس وكاتل ، واتجه إلى الناحية التجريبية في علم النفس كما اهتم بعلم النفس التربوي ، وله نظريات وآراء هامة في الذكاء وانتقال أثر التدريب والتعلم عند الإنسان والحيوان .

أهم كتبه : ذكاء الحيوان ( ١٨٩٨ ) وقياس التوائم ( ١٩٠٥ ) وعلم النفس التربوي ( ١٩١٠ ) وقياس الذكاء ( ١٩٢٧ ) والتعلم عند الإنسان ( ١٩٣١ ) . ( المترجم )

(٣) Educational Psychology, 1903, p. 39.

Intelligence « الذي نشره عام ١٩٢٧ نجده يهجر نظريته الأولى ويبحث عن حقيقة واحدة ، أو عامل عام ، تقوم عليه قدراتنا العقلية المختلفة<sup>(١)</sup> أما في إنجلترا ، فان «طومسون» Thomson لا يزال يعتبر أكثر نقدي سبيرمان نشاطا<sup>(٢)</sup> . فهو يعترف بأن القدرات التي تقوم على أساس عاملين<sup>(٣)</sup> لا بد وأن تتفق مع المعادلة الرباعية ، ولكنه ينكر العكس أي أنه ينكر أن القدرات التي تتفق مع هذه المعادلة لا بد وأن تنقسم إلى عاملين . أي أنه - بعبارة أخرى - لا يهاجم الارتباطات المشاهدة التي توصلنا منها إلى نظرية العاملين ، ولكنه يهاجم ما يستنتجه سبيرمان من هذه الارتباطات . ويرى طومسون أن نظرية العاملين ليست التفسير الوحيد الممكن لهذه الحقائق رغم أنها تفسرها . فهذه الحقائق يمكن أن تفسرها على أساس أن هناك عوامل «طائفية» Group Factors كل منها مشترك بين عدد محدود من القدرات العقلية المختلفة ، وأنها تبعاً لهذا أكثر اتساعاً من العوامل الخاصة التي قال بها سبيرمان ، وأقل شمولاً من العامل العام<sup>(٤)</sup> .

(١) انظر نفس المصدر ، صفحة ٤١٢

(٢) انظر Brown and Thomson, The Essentials of Mental Measurement .

(٣) عامل عام وآخر خاص .

(٤) لم يقتصر طومسون في تقديمه لنظرية العاملين على هذا الانتقاد الذي أورده مؤلف الكتاب ، فقد ذكر طومسون في مقاله في مجلة علم النفس الانجليزية ، مجلد ٢٦ سنة ١٩٣٥ ص ٦٣ - ٩٢ عدة انتقادات تذكر منها :

(١) أن أي مجموعة من معاملات الارتباط تحلل إلى عامل عام وعوامل =

ومع ذلك فإن نقد طومسون كان موجها نحو البرهان الأول الذي قال به سبيرمان ليبرهن على نظرية العاملين ، ولم يكن موجها نحو البرهان الذي ألقاه على الجمعية الملكية Royal Society عام ١٩٢٢ والذي عرضه في كتابه « قدرات الانسان » . وعليتنا أن نلاحظ أن سبيرمان ليس وحده هو الذي يعتقد بأن الاتفاق مع المعادلة الرباعية شرط كاف بل وضروري للبرهنة على وجود العامل العام بل يشاركه في ذلك عدد من العلماء الذين يلتزمون الدقة في أحكامهم مثل

---

== خاصة يمكن أن نعالجها بطرق أخرى متعددة بحيث نخرج منها بعدة عوامل طائفية تتداخل فيما بينها .

(ب) أن العوامل المتداخلة ، رغم أنها لا ترتب فيما بينها ترتيبا متدرجا إلا أن من الممكن أن ترتب هذا الترتيب إذا كان عددها كبيرا .

(ج) ان الترتيب المتدرج الكامل الذي نلاحظه بين الاختبارات العقلية المختلفة لا يرجع إلى وجود عامل عام بل يرجع إلى أن الباحثين قد اختاروا من بين الاختبارات التي أجروها ، الاختبارات التي تؤدي إلى هذا الترتيب رافضين غيرها من الاختبارات التي تقضي عليه .

على أن من الممكن أن نلاحظ أن النقد الأول ، رغم ما قد يكون عليه من صحة ، ليس سببا كافيا لأن يقضى على نظرية العاملين فيكفينا أن نلاحظ أن معاملات الارتباط لا تتنافى مع نظرية العاملين ، ولكن اجتماع هذه الانتقادات الثلاثة يجعل معارضة طومسون قيمتها . على أن الحل الأخير لهذه المشكلة هو فيما إذا كانت الاختبارات المستخدمة متباينة وأنها تؤدي إلى تدرج كامل أم لا . وهذه مسألة لم تحل حتى الان .

ومع ذلك فإن علماء النفس التربويين يميلون إلى الأخذ بنظرية العاملين دون غيرها .

جارت Garnett<sup>(١)</sup> ، برون Brown<sup>(٢)</sup> ، وإيروين Irwin<sup>(٣)</sup> . وزيادة على ذلك يبدو أن هناك مقدارا من الاتفاق قد تحقق بين المتنازعين . وعلى ذلك فرغم أن سبيرمان لا يزال يدعى أنه قد برهن على أن هناك عاملا عاما يشترك بين جميع العمليات العقلية ، إلا أنه يوافق على أن هناك عوامل خاصة تتداخل فيما بينها وتقوم بوظائف أكثر شمولاً ، وهذه هي العوامل « الطائفية » .

ومع ذلك فإن سبيرمان يرى أن هذه الشواهد قليلة ، إذ يبدو أن العوامل الخاصة محدودة للغاية في الأغلب ، فلم يظهر من اختبارين للتخيل مثلا أية دلالة على وجود أى عامل مشترك بينهما غير العامل العام أو الذكاء الذى يدخل فى جميع العمليات العقلية<sup>(٤)</sup> . والعوامل الطائفية الثابتة هى التى تدخل فى الوظائف الآتية على الترتيب ( ١ ) بعض أنواع معينة من الذاكرة ، وليست الذاكرة بوجه عام ، ولكنها القدرة على تذكر مواد من نوع معين مثل القدرة على تذكر الأشياء والقدرة على تذكر الكلمات والقدرة على تذكر الأفكار ، ( ٢ ) بعض أنواع التعب . ( ٣ ) القدرة الموسيقية . ( ٤ ) القدرة المنطقية . ( ٥ ) القدرة

(١) انظر ما اقتبسه سبيرمان فى المصدر المذكور آنفا . الملحق .

(٢) Brown and Staphenson, British Journal of Psychology,

Vol. XXI, pp. 52-70.

(٣) انظر نفس المصدر، صفحة ٣٧١ - ٣٨١

(٤) إن الدليل على وجود العوامل الطائفية باستخدام المعادلة الرباعية لسبيرمان

هو وجود فرق بين  $S_1$  و  $S_2$  و  $S_3$  و  $S_4$  و  $S_5$  و  $S_6$  و  $S_7$  و  $S_8$  و  $S_9$  و  $S_{10}$  و  $S_{11}$  و  $S_{12}$  و  $S_{13}$  و  $S_{14}$  و  $S_{15}$  و  $S_{16}$  و  $S_{17}$  و  $S_{18}$  و  $S_{19}$  و  $S_{20}$  و  $S_{21}$  و  $S_{22}$  و  $S_{23}$  و  $S_{24}$  و  $S_{25}$  و  $S_{26}$  و  $S_{27}$  و  $S_{28}$  و  $S_{29}$  و  $S_{30}$  و  $S_{31}$  و  $S_{32}$  و  $S_{33}$  و  $S_{34}$  و  $S_{35}$  و  $S_{36}$  و  $S_{37}$  و  $S_{38}$  و  $S_{39}$  و  $S_{40}$  و  $S_{41}$  و  $S_{42}$  و  $S_{43}$  و  $S_{44}$  و  $S_{45}$  و  $S_{46}$  و  $S_{47}$  و  $S_{48}$  و  $S_{49}$  و  $S_{50}$  و  $S_{51}$  و  $S_{52}$  و  $S_{53}$  و  $S_{54}$  و  $S_{55}$  و  $S_{56}$  و  $S_{57}$  و  $S_{58}$  و  $S_{59}$  و  $S_{60}$  و  $S_{61}$  و  $S_{62}$  و  $S_{63}$  و  $S_{64}$  و  $S_{65}$  و  $S_{66}$  و  $S_{67}$  و  $S_{68}$  و  $S_{69}$  و  $S_{70}$  و  $S_{71}$  و  $S_{72}$  و  $S_{73}$  و  $S_{74}$  و  $S_{75}$  و  $S_{76}$  و  $S_{77}$  و  $S_{78}$  و  $S_{79}$  و  $S_{80}$  و  $S_{81}$  و  $S_{82}$  و  $S_{83}$  و  $S_{84}$  و  $S_{85}$  و  $S_{86}$  و  $S_{87}$  و  $S_{88}$  و  $S_{89}$  و  $S_{90}$  و  $S_{91}$  و  $S_{92}$  و  $S_{93}$  و  $S_{94}$  و  $S_{95}$  و  $S_{96}$  و  $S_{97}$  و  $S_{98}$  و  $S_{99}$  و  $S_{100}$  و  $S_{101}$  و  $S_{102}$  و  $S_{103}$  و  $S_{104}$  و  $S_{105}$  و  $S_{106}$  و  $S_{107}$  و  $S_{108}$  و  $S_{109}$  و  $S_{110}$  و  $S_{111}$  و  $S_{112}$  و  $S_{113}$  و  $S_{114}$  و  $S_{115}$  و  $S_{116}$  و  $S_{117}$  و  $S_{118}$  و  $S_{119}$  و  $S_{120}$  و  $S_{121}$  و  $S_{122}$  و  $S_{123}$  و  $S_{124}$  و  $S_{125}$  و  $S_{126}$  و  $S_{127}$  و  $S_{128}$  و  $S_{129}$  و  $S_{130}$  و  $S_{131}$  و  $S_{132}$  و  $S_{133}$  و  $S_{134}$  و  $S_{135}$  و  $S_{136}$  و  $S_{137}$  و  $S_{138}$  و  $S_{139}$  و  $S_{140}$  و  $S_{141}$  و  $S_{142}$  و  $S_{143}$  و  $S_{144}$  و  $S_{145}$  و  $S_{146}$  و  $S_{147}$  و  $S_{148}$  و  $S_{149}$  و  $S_{150}$  و  $S_{151}$  و  $S_{152}$  و  $S_{153}$  و  $S_{154}$  و  $S_{155}$  و  $S_{156}$  و  $S_{157}$  و  $S_{158}$  و  $S_{159}$  و  $S_{160}$  و  $S_{161}$  و  $S_{162}$  و  $S_{163}$  و  $S_{164}$  و  $S_{165}$  و  $S_{166}$  و  $S_{167}$  و  $S_{168}$  و  $S_{169}$  و  $S_{170}$  و  $S_{171}$  و  $S_{172}$  و  $S_{173}$  و  $S_{174}$  و  $S_{175}$  و  $S_{176}$  و  $S_{177}$  و  $S_{178}$  و  $S_{179}$  و  $S_{180}$  و  $S_{181}$  و  $S_{182}$  و  $S_{183}$  و  $S_{184}$  و  $S_{185}$  و  $S_{186}$  و  $S_{187}$  و  $S_{188}$  و  $S_{189}$  و  $S_{190}$  و  $S_{191}$  و  $S_{192}$  و  $S_{193}$  و  $S_{194}$  و  $S_{195}$  و  $S_{196}$  و  $S_{197}$  و  $S_{198}$  و  $S_{199}$  و  $S_{200}$  و  $S_{201}$  و  $S_{202}$  و  $S_{203}$  و  $S_{204}$  و  $S_{205}$  و  $S_{206}$  و  $S_{207}$  و  $S_{208}$  و  $S_{209}$  و  $S_{210}$  و  $S_{211}$  و  $S_{212}$  و  $S_{213}$  و  $S_{214}$  و  $S_{215}$  و  $S_{216}$  و  $S_{217}$  و  $S_{218}$  و  $S_{219}$  و  $S_{220}$  و  $S_{221}$  و  $S_{222}$  و  $S_{223}$  و  $S_{224}$  و  $S_{225}$  و  $S_{226}$  و  $S_{227}$  و  $S_{228}$  و  $S_{229}$  و  $S_{230}$  و  $S_{231}$  و  $S_{232}$  و  $S_{233}$  و  $S_{234}$  و  $S_{235}$  و  $S_{236}$  و  $S_{237}$  و  $S_{238}$  و  $S_{239}$  و  $S_{240}$  و  $S_{241}$  و  $S_{242}$  و  $S_{243}$  و  $S_{244}$  و  $S_{245}$  و  $S_{246}$  و  $S_{247}$  و  $S_{248}$  و  $S_{249}$  و  $S_{250}$  و  $S_{251}$  و  $S_{252}$  و  $S_{253}$  و  $S_{254}$  و  $S_{255}$  و  $S_{256}$  و  $S_{257}$  و  $S_{258}$  و  $S_{259}$  و  $S_{260}$  و  $S_{261}$  و  $S_{262}$  و  $S_{263}$  و  $S_{264}$  و  $S_{265}$  و  $S_{266}$  و  $S_{267}$  و  $S_{268}$  و  $S_{269}$  و  $S_{270}$  و  $S_{271}$  و  $S_{272}$  و  $S_{273}$  و  $S_{274}$  و  $S_{275}$  و  $S_{276}$  و  $S_{277}$  و  $S_{278}$  و  $S_{279}$  و  $S_{280}$  و  $S_{281}$  و  $S_{282}$  و  $S_{283}$  و  $S_{284}$  و  $S_{285}$  و  $S_{286}$  و  $S_{287}$  و  $S_{288}$  و  $S_{289}$  و  $S_{290}$  و  $S_{291}$  و  $S_{292}$  و  $S_{293}$  و  $S_{294}$  و  $S_{295}$  و  $S_{296}$  و  $S_{297}$  و  $S_{298}$  و  $S_{299}$  و  $S_{300}$  و  $S_{301}$  و  $S_{302}$  و  $S_{303}$  و  $S_{304}$  و  $S_{305}$  و  $S_{306}$  و  $S_{307}$  و  $S_{308}$  و  $S_{309}$  و  $S_{310}$  و  $S_{311}$  و  $S_{312}$  و  $S_{313}$  و  $S_{314}$  و  $S_{315}$  و  $S_{316}$  و  $S_{317}$  و  $S_{318}$  و  $S_{319}$  و  $S_{320}$  و  $S_{321}$  و  $S_{322}$  و  $S_{323}$  و  $S_{324}$  و  $S_{325}$  و  $S_{326}$  و  $S_{327}$  و  $S_{328}$  و  $S_{329}$  و  $S_{330}$  و  $S_{331}$  و  $S_{332}$  و  $S_{333}$  و  $S_{334}$  و  $S_{335}$  و  $S_{336}$  و  $S_{337}$  و  $S_{338}$  و  $S_{339}$  و  $S_{340}$  و  $S_{341}$  و  $S_{342}$  و  $S_{343}$  و  $S_{344}$  و  $S_{345}$  و  $S_{346}$  و  $S_{347}$  و  $S_{348}$  و  $S_{349}$  و  $S_{350}$  و  $S_{351}$  و  $S_{352}$  و  $S_{353}$  و  $S_{354}$  و  $S_{355}$  و  $S_{356}$  و  $S_{357}$  و  $S_{358}$  و  $S_{359}$  و  $S_{360}$  و  $S_{361}$  و  $S_{362}$  و  $S_{363}$  و  $S_{364}$  و  $S_{365}$  و  $S_{366}$  و  $S_{367}$  و  $S_{368}$  و  $S_{369}$  و  $S_{370}$  و  $S_{371}$  و  $S_{372}$  و  $S_{373}$  و  $S_{374}$  و  $S_{375}$  و  $S_{376}$  و  $S_{377}$  و  $S_{378}$  و  $S_{379}$  و  $S_{380}$  و  $S_{381}$  و  $S_{382}$  و  $S_{383}$  و  $S_{384}$  و  $S_{385}$  و  $S_{386}$  و  $S_{387}$  و  $S_{388}$  و  $S_{389}$  و  $S_{390}$  و  $S_{391}$  و  $S_{392}$  و  $S_{393}$  و  $S_{394}$  و  $S_{395}$  و  $S_{396}$  و  $S_{397}$  و  $S_{398}$  و  $S_{399}$  و  $S_{400}$  و  $S_{401}$  و  $S_{402}$  و  $S_{403}$  و  $S_{404}$  و  $S_{405}$  و  $S_{406}$  و  $S_{407}$  و  $S_{408}$  و  $S_{409}$  و  $S_{410}$  و  $S_{411}$  و  $S_{412}$  و  $S_{413}$  و  $S_{414}$  و  $S_{415}$  و  $S_{416}$  و  $S_{417}$  و  $S_{418}$  و  $S_{419}$  و  $S_{420}$  و  $S_{421}$  و  $S_{422}$  و  $S_{423}$  و  $S_{424}$  و  $S_{425}$  و  $S_{426}$  و  $S_{427}$  و  $S_{428}$  و  $S_{429}$  و  $S_{430}$  و  $S_{431}$  و  $S_{432}$  و  $S_{433}$  و  $S_{434}$  و  $S_{435}$  و  $S_{436}$  و  $S_{437}$  و  $S_{438}$  و  $S_{439}$  و  $S_{440}$  و  $S_{441}$  و  $S_{442}$  و  $S_{443}$  و  $S_{444}$  و  $S_{445}$  و  $S_{446}$  و  $S_{447}$  و  $S_{448}$  و  $S_{449}$  و  $S_{450}$  و  $S_{451}$  و  $S_{452}$  و  $S_{453}$  و  $S_{454}$  و  $S_{455}$  و  $S_{456}$  و  $S_{457}$  و  $S_{458}$  و  $S_{459}$  و  $S_{460}$  و  $S_{461}$  و  $S_{462}$  و  $S_{463}$  و  $S_{464}$  و  $S_{465}$  و  $S_{466}$  و  $S_{467}$  و  $S_{468}$  و  $S_{469}$  و  $S_{470}$  و  $S_{471}$  و  $S_{472}$  و  $S_{473}$  و  $S_{474}$  و  $S_{475}$  و  $S_{476}$  و  $S_{477}$  و  $S_{478}$  و  $S_{479}$  و  $S_{480}$  و  $S_{481}$  و  $S_{482}$  و  $S_{483}$  و  $S_{484}$  و  $S_{485}$  و  $S_{486}$  و  $S_{487}$  و  $S_{488}$  و  $S_{489}$  و  $S_{490}$  و  $S_{491}$  و  $S_{492}$  و  $S_{493}$  و  $S_{494}$  و  $S_{495}$  و  $S_{496}$  و  $S_{497}$  و  $S_{498}$  و  $S_{499}$  و  $S_{500}$  و  $S_{501}$  و  $S_{502}$  و  $S_{503}$  و  $S_{504}$  و  $S_{505}$  و  $S_{506}$  و  $S_{507}$  و  $S_{508}$  و  $S_{509}$  و  $S_{510}$  و  $S_{511}$  و  $S_{512}$  و  $S_{513}$  و  $S_{514}$  و  $S_{515}$  و  $S_{516}$  و  $S_{517}$  و  $S_{518}$  و  $S_{519}$  و  $S_{520}$  و  $S_{521}$  و  $S_{522}$  و  $S_{523}$  و  $S_{524}$  و  $S_{525}$  و  $S_{526}$  و  $S_{527}$  و  $S_{528}$  و  $S_{529}$  و  $S_{530}$  و  $S_{531}$  و  $S_{532}$  و  $S_{533}$  و  $S_{534}$  و  $S_{535}$  و  $S_{536}$  و  $S_{537}$  و  $S_{538}$  و  $S_{539}$  و  $S_{540}$  و  $S_{541}$  و  $S_{542}$  و  $S_{543}$  و  $S_{544}$  و  $S_{545}$  و  $S_{546}$  و  $S_{547}$  و  $S_{548}$  و  $S_{549}$  و  $S_{550}$  و  $S_{551}$  و  $S_{552}$  و  $S_{553}$  و  $S_{554}$  و  $S_{555}$  و  $S_{556}$  و  $S_{557}$  و  $S_{558}$  و  $S_{559}$  و  $S_{560}$  و  $S_{561}$  و  $S_{562}$  و  $S_{563}$  و  $S_{564}$  و  $S_{565}$  و  $S_{566}$  و  $S_{567}$  و  $S_{568}$  و  $S_{569}$  و  $S_{570}$  و  $S_{571}$  و  $S_{572}$  و  $S_{573}$  و  $S_{574}$  و  $S_{575}$  و  $S_{576}$  و  $S_{577}$  و  $S_{578}$  و  $S_{579}$  و  $S_{580}$  و  $S_{581}$  و  $S_{582}$  و  $S_{583}$  و  $S_{584}$  و  $S_{585}$  و  $S_{586}$  و  $S_{587}$  و  $S_{588}$  و  $S_{589}$  و  $S_{590}$  و  $S_{591}$  و  $S_{592}$  و  $S_{593}$  و  $S_{594}$  و  $S_{595}$  و  $S_{596}$  و  $S_{597}$  و  $S_{598}$  و  $S_{599}$  و  $S_{600}$  و  $S_{601}$  و  $S_{602}$  و  $S_{603}$  و  $S_{604}$  و  $S_{605}$  و  $S_{606}$  و  $S_{607}$  و  $S_{608}$  و  $S_{609}$  و  $S_{610}$  و  $S_{611}$  و  $S_{612}$  و  $S_{613}$  و  $S_{614}$  و  $S_{615}$  و  $S_{616}$  و  $S_{617}$  و  $S_{618}$  و  $S_{619}$  و  $S_{620}$  و  $S_{621}$  و  $S_{622}$  و  $S_{623}$  و  $S_{624}$  و  $S_{625}$  و  $S_{626}$  و  $S_{627}$  و  $S_{628}$  و  $S_{629}$  و  $S_{630}$  و  $S_{631}$  و  $S_{632}$  و  $S_{633}$  و  $S_{634}$  و  $S_{635}$  و  $S_{636}$  و  $S_{637}$  و  $S_{638}$  و  $S_{639}$  و  $S_{640}$  و  $S_{641}$  و  $S_{642}$  و  $S_{643}$  و  $S_{644}$  و  $S_{645}$  و  $S_{646}$  و  $S_{647}$  و  $S_{648}$  و  $S_{649}$  و  $S_{650}$  و  $S_{651}$  و  $S_{652}$  و  $S_{653}$  و  $S_{654}$  و  $S_{655}$  و  $S_{656}$  و  $S_{657}$  و  $S_{658}$  و  $S_{659}$  و  $S_{660}$  و  $S_{661}$  و  $S_{662}$  و  $S_{663}$  و  $S_{664}$  و  $S_{665}$  و  $S_{666}$  و  $S_{667}$  و  $S_{668}$  و  $S_{669}$  و  $S_{670}$  و  $S_{671}$  و  $S_{672}$  و  $S_{673}$  و  $S_{674}$  و  $S_{675}$  و  $S_{676}$  و  $S_{677}$  و  $S_{678}$  و  $S_{679}$  و  $S_{680}$  و  $S_{681}$  و  $S_{682}$  و  $S_{683}$  و  $S_{684}$  و  $S_{685}$  و  $S_{686}$  و  $S_{687}$  و  $S_{688}$  و  $S_{689}$  و  $S_{690}$  و  $S_{691}$  و  $S_{692}$  و  $S_{693}$  و  $S_{694}$  و  $S_{695}$  و  $S_{696}$  و  $S_{697}$  و  $S_{698}$  و  $S_{699}$  و  $S_{700}$  و  $S_{701}$  و  $S_{702}$  و  $S_{703}$  و  $S_{704}$  و  $S_{705}$  و  $S_{706}$  و  $S_{707}$  و  $S_{708}$  و  $S_{709}$  و  $S_{710}$  و  $S_{711}$  و  $S_{712}$  و  $S_{713}$  و  $S_{714}$  و  $S_{715}$  و  $S_{716}$  و  $S_{717}$  و  $S_{718}$  و  $S_{719}$  و  $S_{720}$  و  $S_{721}$  و  $S_{722}$  و  $S_{723}$  و  $S_{724}$  و  $S_{725}$  و  $S_{726}$  و  $S_{727}$  و  $S_{728}$  و  $S_{729}$  و  $S_{730}$  و  $S_{731}$  و  $S_{732}$  و  $S_{733}$  و  $S_{734}$  و  $S_{735}$  و  $S_{736}$  و  $S_{737}$  و  $S_{738}$  و  $S_{739}$  و  $S_{740}$  و  $S_{741}$  و  $S_{742}$  و  $S_{743}$  و  $S_{744}$  و  $S_{745}$  و  $S_{746}$  و  $S_{747}$  و  $S_{748}$  و  $S_{749}$  و  $S_{750}$  و  $S_{751}$  و  $S_{752}$  و  $S_{753}$  و  $S_{754}$  و  $S_{755}$  و  $S_{756}$  و  $S_{757}$  و  $S_{758}$  و  $S_{759}$  و  $S_{760}$  و  $S_{761}$  و  $S_{762}$  و  $S_{763}$  و  $S_{764}$  و  $S_{765}$  و  $S_{766}$  و  $S_{767}$  و  $S_{768}$  و  $S_{769}$  و  $S_{770}$  و  $S_{771}$  و  $S_{772}$  و  $S_{773}$  و  $S_{774}$  و  $S_{775}$  و  $S_{776}$  و  $S_{777}$  و  $S_{778}$  و  $S_{779}$  و  $S_{780}$  و  $S_{781}$  و  $S_{782}$  و  $S_{783}$  و  $S_{784}$  و  $S_{785}$  و  $S_{786}$  و  $S_{787}$  و  $S_{788}$  و  $S_{789}$  و  $S_{790}$  و  $S_{791}$  و  $S_{792}$  و  $S_{793}$  و  $S_{794}$  و  $S_{795}$  و  $S_{796}$  و  $S_{797}$  و  $S_{798}$  و  $S_{799}$  و  $S_{800}$  و  $S_{801}$  و  $S_{802}$  و  $S_{803}$  و  $S_{804}$  و  $S_{805}$  و  $S_{806}$  و  $S_{807}$  و  $S_{808}$  و  $S_{809}$  و  $S_{810}$  و  $S_{811}$  و  $S_{812}$  و  $S_{813}$  و  $S_{814}$  و  $S_{815}$  و  $S_{816}$  و  $S_{817}$  و  $S_{818}$  و  $S_{819}$  و  $S_{820}$  و  $S_{821}$  و  $S_{822}$  و  $S_{823}$  و  $S_{824}$  و  $S_{825}$  و  $S_{826}$  و  $S_{827}$  و  $S_{828}$  و  $S_{829}$  و  $S_{830}$  و  $S_{831}$  و  $S_{832}$  و  $S_{833}$  و  $S_{834}$  و  $S_{835}$  و  $S_{836}$  و  $S_{837}$  و  $S_{838}$  و  $S_{839}$  و  $S_{840}$  و  $S_{841}$  و  $S_{842}$  و  $S_{843}$  و  $S_{844}$  و  $S_{845}$  و  $S_{846}$  و  $S_{847}$  و  $S_{848}$  و  $S_{849}$  و  $S_{850}$  و  $S_{851}$  و  $S_{852}$  و  $S_{853}$  و  $S_{854}$  و  $S_{855}$  و  $S_{856}$  و  $S_{857}$  و  $S_{858}$  و  $S_{859}$  و  $S_{860}$  و  $S_{861}$  و  $S_{862}$  و  $S_{863}$  و  $S_{864}$  و  $S_{865}$  و  $S_{866}$  و  $S_{867}$  و  $S_{868}$  و  $S_{869}$  و  $S_{870}$  و  $S_{871}$  و  $S_{872}$  و  $S_{873}$  و  $S_{874}$  و  $S_{875}$  و  $S_{876}$  و  $S_{877}$  و  $S_{878}$  و  $S_{879}$  و  $S_{880}$  و  $S_{881}$  و  $S_{882}$  و  $S_{883}$  و  $S_{884}$  و  $S_{885}$  و  $S_{886}$  و  $S_{887}$  و  $S_{888}$  و  $S_{889}$  و  $S_{890}$  و  $S_{891}$  و  $S_{892}$  و  $S_{893}$  و  $S_{894}$  و  $S_{895}$  و  $S_{896}$  و  $S_{897}$  و  $S_{898}$  و  $S_{899}$  و  $S_{900}$  و  $S_{901}$  و  $S_{902}$  و  $S_{903}$  و  $S_{904}$  و  $S_{905}$  و  $S_{906}$  و  $S_{907}$  و  $S_{908}$  و  $S_{909}$  و  $S_{910}$  و  $S_{911}$  و  $S_{912}$  و  $S_{913}$  و  $S_{914}$  و  $S_{915}$  و  $S_{916}$  و  $S_{917}$  و  $S_{918}$  و  $S_{919}$  و  $S_{920}$  و  $S_{921}$  و  $S_{922}$  و  $S_{923}$  و  $S_{924}$  و  $S_{925}$  و  $S_{926}$  و  $S_{927}$  و  $S_{928}$  و  $S_{929}$  و  $S_{930}$  و  $S_{931}$  و  $S_{932}$  و  $S_{933}$  و  $S_{934}$  و  $S_{935}$  و  $S_{936}$  و  $S_{937}$  و  $S_{938}$  و  $S_{939}$  و  $S_{940}$  و  $S_{941}$  و  $S_{942}$  و  $S_{943}$  و  $S_{944}$  و  $S_{945}$  و  $S_{946}$  و  $S_{947}$  و  $S_{948}$  و  $S_{949}$  و  $S_{950}$  و  $S_{951}$  و  $S_{952}$  و  $S_{953}$  و  $S_{954}$  و  $S_{955}$  و  $S_{956}$  و  $S_{957}$  و  $S_{958}$  و  $S_{959}$  و  $S_{960}$  و  $S_{961}$  و  $S_{962}$  و  $S_{963}$  و  $S_{964}$  و  $S_{965}$  و  $S_{966}$  و  $S_{967}$  و  $S_{968}$  و  $S_{969}$  و  $S_{970}$  و  $S_{971}$  و  $S_{972}$  و  $S_{973}$  و  $S_{974}$  و  $S_{975}$  و  $S_{976}$  و  $S_{977}$  و  $S_{978}$  و  $S_{979}$  و  $S_{980}$  و  $S_{981}$  و  $S_{982}$  و  $S_{983}$  و  $S_{984}$  و  $S_{985}$  و  $S_{986}$  و  $S_{987}$  و  $S_{988}$  و  $S_{989}$  و  $S_{990}$  و  $S_{991}$  و  $S_{992}$  و  $S_{993}$  و  $S_{994}$  و  $S_{995}$  و  $S_{996}$  و  $S_{997}$  و  $S_{998}$  و  $S_{999}$  و  $S_{1000}$  و  $S_{1001}$  و  $S_{1002}$  و  $S_{1003}$  و  $S_{1004}$  و  $S_{1005}$  و  $S_{1006}$  و  $S_{1007}$  و  $S_{1008}$  و  $S_{1009}$  و  $S_{1010}$  و  $S_{1011}$  و  $S_{1012}$  و  $S_{1013}$  و  $S_{1014}$  و  $S_{1015}$  و  $S_{1016}$  و  $S_{1017}$  و  $S_{1018}$  و  $S_{1019}$  و  $S_{1020}$  و  $S_{1021}$  و  $S_{1022}$  و  $S_{1023}$  و  $S_{1024}$  و  $S_{1025}$  و  $S_{1026}$  و  $S_{1027}$  و  $S_{1028}$  و  $S_{1029}$  و  $S_{1030}$  و  $S_{1031}$  و  $S_{1032}$  و  $S_{1033}$  و  $S_{1034}$  و  $S_{1035}$  و  $S_{1036}$  و  $S_{1037}$  و  $S_{1038}$  و  $S_{1039}$  و  $S_{1040}$  و  $S_{1041}$  و  $S_{1042}$  و  $S_{1043}$  و  $S_{1044}$  و  $S_{1045}$  و  $S_{1046}$  و  $S_{1047}$  و  $S_{1048}$  و  $S_{1049}$  و  $S_{1050}$  و  $S_{1051}$  و  $S_{1052}$  و  $S_{1053}$  و  $S_{1054}$  و  $S_{1055}$  و  $S_{1056}$  و  $S_{1057}$  و  $S_{1058}$  و  $S_{1059}$  و  $S_{1060}$  و  $S_{1061}$  و  $S_{1062}$  و  $S_{1063}$  و  $S_{1064}$  و  $S_{1065}$  و  $S_{1066}$  و  $S_{106$

- الرياضية . (٦) القدرة الميكانيكية . (٧) القدرة على التعامل مع الناس .  
(٨) القصور الذاتى أو البطء فى الانتقال من عمل عقلى إلى غيره أو من سلسلة  
من الأفكار إلى سلسلة أخرى ، أو السرعة والمهارة فى ذلك الانتقال .  
(٩) التذبذب فى الإنتاج العقلى<sup>(١)</sup>

---

(١) وقد اكتشف الدكتور عبد العزيز القوصى عامل التصور البصرى المكافئ وأطلق عليه K. Factor وقد ظهرت أهمية هذا العامل نتيجة اكتشاف معاملات ارتباطه مع المواد المدرسية . والأبحاث الآن تتجه إلى معرفة علاقة هذا العامل بالعامل الميكانيكى كما محده كوكس Cox فى كتابه القدرة الميكانيكية «Mechanical Aptitude» أنظر: ElKoussey: An Investigation into The Factors in Tests involving The Visual Perception of Space, Brit. Jour. of Psych. Monog, Supp. XX., Cambridge, 1935.  
وينبغى أن نذكر أن العوامل الطائفية أخذت أهميتها تظهر فيما يتعلق بالتوجيه الدراسى والمهني وأن كل توجيه ينبغى أن يقوم على الاهتمام بهذه العوامل بالإضافة إلى العامل العام والعوامل المزاجية .  
( المترجم )