الفصل الثانى

نظرية العاملين

« يبدو أن الأخذ الصريح بنظرية العاملين لا يقدم لنا الأساس السليم لفكرة واحدة تفسر لنا كل قدرة فى الانسان فقط ، بل إنه ليقدم الأساس الوحيد لهذه الفكرة »

ش . سبيرمان « قدرات الانسان »

C. Spearman : The Abilities of Man

عندما نبحث فى طبيعة الذكاء ، فاننا سرعان ما نتجه إلى ما كشفه « سبيرمان » [1] من وجود عنصر عام فى جميع قدراتنا الادراكية (المعرفية)

---

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

وقد اهتم معهد التربية للمعلمين فى القاهرة بمتابعة أبحاثه فى اختبارات الذكاء وتطبيقها ، فطبق اختباراته الحسية للذكاء ، تحت إشراف الأستاذ إسماعيل بك القبانى والدكتور عبد العزيز القوصى .

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

« Coguitive Abilities » . وهذا الا كتشاف الذى وضح لنا مشكلة الذكاء بأجمعها . هو جزء من نظرية العاملين المشهورة التى قال بها « سبيرمان » ، وهى تلخص فى أن كل عملية عقلية تتضمن عاملا عاماً ، يشارك فى جميع أوجه النشاط العقلى ، وعاملا خاصاً لا يوجد فى أىّ عملية عقلية أخرى فى الغالب .

وقد قال «سبيرمان» بنظرية العاملين ، التى تقوم على ملاحظات تجريبية ، كما تقوم على أساس تفكير رياضى ، سنة ١٩٩٤[٤٩] — وفى ذلك الحين عبر «سبيرمان» عن نظريته بقوله « إن جميع نواحى 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 » [١] . 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 كمبدأ عام دون نظر إلى ما تحتاجه من تصحيح وتحديد » [٢] . وفى خلال الفترة التى كان سبيرمان يبحث فيها عن هذا الأساس الشامل المؤيد لنظريته بجد ونشاط ، أخذت النظرية تشييع بين الناس بصورة ناقصة وفى تفسيرات خاطئة فى معظم الأحوال ، ومع ذلك ففى سنة ١٩٢٧ عرض «سبيرمان» نظريته بوضوح وبشكل يدعو إلى الاعجاب فى كتابه « قدرات الانسان » The Abilitise of Man

---

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

(٢) نفس المصدر

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

وقد توصل « سبيرمان » إلى نتائجه عن القدرات الادراكية من اكتشافه أن هذه القدرات ترتبط بعضها ببعض بشكل غريب ، وعلى ذلك ينبغى علينا لكى ندرك أدلته وبراهينه أن نفهم أولا فكرة الارتباط .

ولنبدأ أولا بذكر الحقيقة الآتية ، أما أنه لاتوجد علاقة بين التغيرات التى تحدث فى شىء ما والتغيرات التى تحدث فى شىء آخر ، أو أن بينها علاقة موجبة ، أو علاقة سالبة . فهناك علاقة موجبة بين تغيرات درجة الحرارة ، وتغيرات ارتفاع عمود من الزئبق فى ترمومتر ، إذ أن ازدياد أحدهما يقابله ازدياد فى ثانيهما ، ونقص أحدهما يقابله نقص فى الآخر . وهناك علاقة سالبة بين التغيير الذى يطرأ على كمية الرمل الموجودة فى إحدى بصلتى الساعة الزجاجية والتغيير الذى يطرأ على كمية الرمل الموجودة فى البصلة الأخرى ، إذ أن ازدياد الكمية فى إحداهما يقابله نقصها فى الأخرى ، ونقصها فى الثانية يقابله زيادتها فى الأولى ، ثم أنه ليس من المحتمل وجود علاقة هامة موجبة ، أو سالبة بين اختلاف طول الحاجب والتباين فى طيبة الأفراد .

ويستخدم علماء الإحصاء لفظة « ارتباط » Correlation « لكى تدل على جميع الطرق المختلفة التى ترتبط فيها التغيرات فى شىء ما بالتغيرات فى شىء 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 فى درجته . ففى حين أن هناك ارتباطا موجبا بين حرارة الجو وقراءة الترمومتر ، وبين طول أفراد من بنى الانسان وورنهم ، إلا أننا نجد أن هذا الارتباط مرتفع فى الحالة الأولى عنه فى الحالة الثانية .

وقد اخترع علماء الاحصاء عدة طرق يمكن بها أن تتحدد درجة الارتباط بين المتغيرين ، والطريقة العادية : هى الطريقة التى تعبر عن درجة الارتباط بواسطة معامل الارتباط الذى يتغير من [١] إلى [صفر] تبعا 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 : فان معامل الارتباط بين درجة الحرارة ، وقراءة الترمومتر هو [١] ولكن معامل الارتباط بين أطوال مجموعة من الأشخاص وأزوانهم موجب ، ولكنه يقل عن [١] وأن من المحتمل : أن ينعدم معامل الارتباط بين أطوال حواجب العيون ودرجات الطيبة ، وأن بين كمية الرمل فى إحدى بصيلتى الساعة الزجاجية ، وكمية الرمل فى البصيلة الأخرى معامل ارتباط، قدره [— ١] ، ويرمز لمعامل الارتباط بالحرف [ر] ، ويرمز عادة لمعامل الارتباط بين متغيرين [ا ، ب] بهذا الرمز [ر ا ب] . ويمكننا الآن بعد أن عرفنا على وجه العموم ماذا يقصد بالارتباط ومعامل الارتباط ، أن ننتقل إلى الحقائق التجريبية التى أدت إلى القول بنظرية العاملين .

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

أى قدرات تتعلق بالتفكير أو الناحية التفكيرية فى العقل ، ولا تتعلق بالوجدان أو بالارادة — حسبنا معاملات ارتباطها ، فان هذه المعاملات تميل إلى نظام خاص وهذا النظام يعبر عنه فى المعادلة الآتية ، وفيها ترمز الحروف : ا ، ب ، جـ ، ء إلى أربعة قدرات مقيسة :

$$(ر_{اب} \times ر_{جء}) - (ر_{اجـ} \times ر_{بء}) = \text{صفرا}$$

هذه المعادلة يطلق عليها المعادلة الرباعية Tetrad Equation وقيمة الجزء الثانى منها يطلق عليه الفرق الرباعى Tetrad Difference

ولكى نوضح المقصود من المعادلة الرباعية ، نفرض أننا قد قسنا خمسة قدرات إدراكية (معرفية) وهى : 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 فى الجدول الآتى :

الاختبار	ا) استنباط النتائج	ب) تكميل الجمل	حـ) تكميل سلاسل الأعداد	ء) المترادفات	هـ) الرسائل المكتوبة بالشفرة
ا) استنباط النتائج	—	٤٢و٠	٣٥و٠	٢٨و٠	٢١و٠
ب) تكميل الجمل	٤٢و٠	—	٣٠و٠	٢٤و٠	١٨و٠
جـ) تكميل سلاسل الأعداد	٣٥و٠	٣٠و٠	—	٢٠و٠	١٥و٠
ء) المترادفات	٢٨و٠	٢٤و٠	٢٠و٠	—	١٢و٠
هـ) الرسائل المكتوبة بالشفرة	٢١و٠	١٨و٠	١٥و٠	١٢و٠	—

وهذا الجدول لمعاملات الارتباط يتفق مع المعادلة الرباعية ، فاذا أخذنا أية أربع قدرات وأطلقنا عليها ا ، ب ، جـ ، ء ، فاننا نجد أن :

$$(ر_{ا\,ا} \times ر_{ب\,ب} \times ر_{جـ\,جـ} \times ر_{ء\,ء}) - (ر_{ا\,ا} \times ر_{جـ\,جـ} \times ر_{ب\,ء}) = \text{صفرا}$$

فمثلا إذا رمزنا بـ ا للرسائل المكتوبة بالشفرة ، ب لتكميل الجمل ، جـ للقدرة على استنباط النتائج ، ء للقدرة على تكميل سلاسل الأعداد ، فان المعادلة الرباعية تصبح كما يأتى :

$$(١٨و٠ \times ٣٥و٠) - (١٥و٠ \times ٤٢و٠) = \text{صفراً}$$

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

$$(٢٠و٠ \times ٤٢و٠) - (٢٤و٠ \times ٣٥و٠) = \text{صفراً}$$

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

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

أخذ العينات أو إجراء الاختبارات أو عملية التصحيح قد شوهتها مؤثرات تؤدى إلى الخطأ »[١] .

وهذه الأبحاث قد أمدت سبيرمان بالكثير من الأسس الواقعية . وهى قد تبدو فى ذاتها ولأول وهلة مثيرة للدهشة إلى درجة ما . ولكن أهميتها توجد فى النتيجة التى تستلزمها . فسبيرمان يحاول، نتيجة تفكيره الرياضي ، أن يبين ضرورة وجود عامل عام فى القدرات المختلفة ، وهو عامل مشترك بينها جميعاً ، وعامل خاص، يختص بالقدرة الخاصة التى يختبرها ، وذلك نظراً لأن قياس هذه القدرات يتفق مع المعادلة الرباعية . وهذه النظرية التى قال بها سبيرمان هى نظرية العاملين . وإذا كان سبيرمان على صواب فان من الضرورى أن نستنتج نظريته من تطبيق النظرية الرياضية على معاملات الارتباط الملاحظة ، هذه النظرية الرياضية التى « أخذت تسير نحو الكمال خلال مراحل مختلفة ، والتى يمكن أن نقول إنها قد بلغته الآن »[٢] .

وقليل من التأمل يبين لنا أن القدرات التى يمكن أن نرجعها إلى عاملين : عامل عام ، وآخر خاص ، ينبغى أن تتفق مع المعادلة الرباعية . وكل قدرة ـ مادامت تعتمد اعتمادا جزئيا على العامل العام ـ ترتبط ارتباطا موجبا بدرجة كبيرة أو ضئيلة

---

(١) نفس المصدر ؛ صفحة ١٥٩ ، والواقع أن سبيرمان لم يعثر على المعادلة الرباعية بالفعل فى صورة كاملة ، وذلك نتيجة أن معامل الارتباط — وهو الذى يقوم على أساس اختيار العينات — يتأثر لا محالة بالخطأ فى اختيارها . وبذلك لا يمكن أن يتفق مع الفرق الرباعى الذى يساوى صفرا بالضبط . وتتحقق المعادلة الرباعية اذا كان للفرق الرباعى قيمة تعادل تماما ماينشأ عن الخطأ فى العينات .

(٢) نفس المصدر ؛ صفحة ٧٥

مع هذا العامل العام ، والقدرات التى تعتمد اعتمادا قويا على العامل العام ترتبط ارتباطا قويا به . فى حين أن القدرات التى تعتمد على العامل الخاص بها ترتبط ارتباطا ضعيفا بالعامل العام . ونظرا لأن أى قدرتين ترتبطان معا مادامتا مرتبطتين بالعامل العام ، فمن الضرورى أن ترتبطا معا . فمثلا إذا كانت القدرة على استنباط النتائج مرتبطة بالعامل العام بمعامل ارتباط قدرة ٧٠ر ، والقدرة على تكميل الجمل مرتبطة بالعامل العام بمعامل ارتباط قدرة ٦٠ر ، فتكون النتيجة أن ترتبط القدرة على استنباط النتائج بالقدرة على تكميل الجمل بمعامل ارتباط قدره ٦٠ر × ٧٠ر أى ٤٢ر٠ فاذا فرضنا الآن أن لدينا خمس قدرات ، وهى نفس القدرات التى عرضنا لها فيما سبق وهى : 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 ٧٠ر ، ٦٠ر ، ٥٠ر ، ٤٠ر ، ٣٠ر على الترتيب ، فتكون النتيجة أن ترتبط القدرة على تكميل الجمل مثلا بالقدرة على ذكر المرادفات بمعامل ارتباط قدره ٦٠ر × ٤٠ر أى ٢٤ر٠ وترتبط القدرة على تكميل سلاسل الأعداد بالقدرة على حل الرسائل المكتوبة بالشفرة بمعامل ارتباط قدره ٥٠ر × ٣٠ر أى ١٥ر٠ و بالاختصار تصبح معاملات الارتباط بين كل قدرتين كما هو موضح بالجدول الموجود فى ص ١٧ وهو الجدول الذى يتفق مع المعادلة الرباعية .

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

التى تتفق مع المعادلة الرباعية ترجع بالضرورة إلى العاملين المذكورين .

وما يهمنا من نظرية العاملين هو تأكيدها أن العامل العام يدخل فى جميع القدرات الادراكية (المعرفية) وأنه أساس تفكيرنا على اختلاف أنواعه . وهذا العامل العام هام لأن من الممكن أن نوحد بينه و بين الذكاء و يطلق عليه سبيرمان الحرف ع G وهو يرى أن كلمة «ذكاء» أصبحت «مجرد لفظ ، لفظ حمل من المعانى ما جعله يفقدها جميعا»[1] وهو يحاول ألا يستخدم هذا اللفظ . ثم هولايزال يوحد بين العامل العام ع والذكاء بصراحة فى كثير من الفقرات . وهذا التوحيد قد وجد ما يؤيده من المبررات .

ومع ذلك فينبغى علينا أن نلاحظ أن نظرية العاملين لم تجد قبولا لدى جميع العلماء . فقد هاجمها ثورنديك Thorndike[2] فى الولايات المتحدة مدة طويلة . ذلك أن أبحاثه الأولى أدت به إلى القول بنظرية تذهب إلى أن العقل «مجموعة من الملكات المستقلة استقلالا تاما والمتخصصة تخصصا تاما»[3] . ولكن ثورنديك قد غير الآن من موقفه . ففى كتابه « قياس الذكاء The Measurement of

---

(١) نفس المصدر ، صفحة ١٤

(٢) ثورنديك E.L Thorndike (١٨٧٤ —) عالم من أشهر علماء النفس الأمريكان . تتلمذ على يدى وليم جيمس وكاتل ، واتجه إلى الناحية التجريبية فى علم النفس كما اهتم بعلم النفس التربوى ، وله نظريات وآراء هامة فى الذكاء وانتقال أثر التدريب والتعلم عند الانسان والحيوان .

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

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

Intelligence » الذى نشره عام ١٩٢٧ نجده يهجر نظريته الأولى ويبحث عن حقيقة واحدة ، أو عامل عام ، تقوم عليه قدراتنا العقلية المختلفة (١)

أما فى انجلترا ، فان «طومسون» Thomson لا يزال يعتبر أكثر نقدى سبيرمان نشاطا (٢) . فهو يعترف بأن القدرات التى تقوم على أساس عاملين (٣) لابد وأن تتفق مع المعادلة الرباعية ، ولكنه ينكر العكس أى أنه ينكر أن القدرات التى تتفق مع هذه المعادلة لابد وأن تنقسم إلى عاملين . أى أنه — بعبارة أخرى — لا يهاجم الارتباطات المشاهدة التى 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 نفسرها على أساس أن هناك عوامل «طائفية» Group Factors كل منها مشترك بين عدد محدود من القدرات العقلية المختلفة ، وأنها تبعا لهذا أكثر اتساعا من العوامل الخاصة التى قال بها سبيرمان ، وأقل شمولا من العامل العام (٤) .

---

(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 فى نقده لنظرية العاملين على هذا الانتقاد الذى أورده مؤلف الكتاب ، فقد ذكر طومسون فى مقالته فى مجلة علم النفس الانجليزية ، مجلد ٢٦ سنة ١٩٣٥ ص ٦٣ — ٩٢ عدة انتقادات نذكر منها :

(ا) أن أى مجموعة من معاملات الارتباط تحلل إلى عامل عام وعوامل =

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

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

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

(ح) ان الترتيب المتدرج الكامل الذى نلاحظه بين الاختبارات العقلية المختلفة لايرجع إلى وجود عامل عام بل يرجع إلى أن الباحثين قد اختاروا من بين الاختبارات التى أجروها ، الاختبارات التى تؤدى إلى هذا الترتيب رافضين غيرها من الاختبارات التى 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 لمعارضة طومسون قيمتها . على أن الحل الأخير لهذه المشكلة هو فيما إذا كانت الاختبارات المستخدمة متباينة وأنها تؤدى إلى تدرج كامل أم لا . وهذه مسألة لم تحل حتى الان .

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

جارنت Garnett [١] ، برون Brown [٢] ، وايروين Irwin [٣] . 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 شمولا ، وهذه هى العوامل « الطائفية » .

ومع ذلك فان سبيرمان يرى أن هذه الشواهد قليلة ، إذ يبدو أن العوامل الخاصة محدودة للغاية فى 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[٤] . 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 ماقتبسه سبيرمان فى المصدر المذكور آنفا . الملحق.

(٢) Brown and Staphenson, British Journal of Psychology, Vol. XXI, pp. 352-70.

(٣) انظر نفس المصدر ، صفحة ٣٧١ — ٣٨١

(٤) إن الدليل على وجود العوامل الطائفية باستخدام المعادلة الرباعية لسبيرمان هو وجود فرق بين ر أ ب × ر حـ ى و ر أ حـ × ر ب ى فاذا وجد هذا الفرق كان هذا دليلا على أن الاختبارين أ و ب أو حـ و ى يشتركان فى وجود عامل طائفى فى كل منهما ليس موجودا فى الاختبارين الأخيرين . (المترجم)

الرياضية . (٦) القدرة الميكانيكية . (٧) القدرة على التعامل مع الناس . (٨) القصور الذاتى أوالبطء 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[1]

---

(١) وقد اكتشف الدكتور عبد العزيز القوصى عامل التصور البصرى المكانى وأطلق عليه K. Foctor وقد ظهرت أهمية هذا العامل نتيجه اكتشاف معاملات ارتباطه مع المواد المدرسية . والابحاث الآن تتجه إلى معرفة علاقة هذا العامل بالعامل الميكانيكى كما يحدده كوكس Cox فى كتابة 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 والمهنى وأن كل توجيه ينبغى أن يقوم على الاهتمام بهذه العوامل بالاضافة إلى العامل العام والعوامل المزاجية . (المترجم)