الفصل الخامس
القدرات الطائفية

فرقنا في حديثنا عن التكوين النفسي بين نوعين من الصفات: الصفة العامة وهى الصفة الكامنة وراء جميع أساليب النشاط، والصفة الطائفية وهى الصفة الكامنة وراء مجموعة معينة من أساليب النشاط، وقلنا إنه في التنظيم المعرفي نسمى القدرة المعرفية العامة الذكاء، والصفات المعرفية الخاصة القدرات الطائفية.

ويلاحظ أننا سرنا في نفس هذا الاتجاه في حديثنا عن الذكاء، فقد أشرنا إلى أن أي إنتاج عقلي هو نتيجة العامل العام والعامل الطائفي والعامل النوعي وبعبارة أخرى أنه نتيجة القدرة العامة (الذكاء)، والقدرة الطائفية، وقدرة الشخص المعين في الاختبار الذي أجرى عليه. والغرض الذي يهدف إليه هذا الفصل هو الإجابة عن المشاكل الآتية: ما معنى القدرة الطائفية وما الفرق بين القدرة والاستعداد *aptitude*؟ وما هي العلاقة بين القدرات الطائفية وبين الذكاء؟ وما هي أنواع القدرات الطائفية؟ وكيف يمكن قياس كل قدرة من هذه القدرات؟

☒ القدرة الطائفية والاستعداد الخاص:

يحسن أن نبدأ بالتفرقة بين القدرة والاستعداد الخاص، إذ أن الاستعداد الخاص هو إمكانية تحقيق القدرة بمعنى أن الاستعداد سابق على القدرة، وهو لازم لها، فالقدرة ما هي إلا قدح للاستعداد الخاص بعوامل البيئة والنضج، ولأضرب مثلاً لذلك: قد يكون لفردين نفس الاستعداد الخاص بنفس الدرجة، وهما على قسط واحد من الذكاء، بيد أن الشخص (أ) وهب من الفرص ما استطاع أن ينمى

openkan.com

به هذا الاستعداد الخاص ، بالتالي سار الاستعداد في طريق نموه الطبيعي. بينما لم يجد استعداد الشخص (ب) أي فرصة للقدح والنمو والتهذيب والتخصص، وهكذا ساعدت عوامل النضج و البيئة الشخص (أ) على أن يبلور هذا الاستعداد حول قدرة معينة تبرزه في مجال نشاط فكرى معين، بينما لم تساعد ظروف الشخص (ب) على نضج وبلورة استعداده.

ولذلك يلح علماء التربية في البلاد الديمقراطية الحقة على ضرورة إتاحة الفرص المتكافئة أمام جميع النشء على حد سواء، وذلك بقصد إعطاء استعداداتهم أو مواهبهم الفرص المتكافئة في النضج والنمو بمساعدة الشروط الخارجية الصحيحة.

فالاستعداد الخاص إذن هو إمكانية نمط معين من أنماط السلوك عند الفرد و القدرة هي تنفيذ هذا الاستعداد في مجال النشاط الخارجي، والواقع أنه لا فرق جوهري بين قياس الاستعدادات الخاصة و القدرات، لكن الفرق الأساسي يوجد في كون القدرة الطائفية مركبة – في غالب الأحيان –من عدد من الاستعدادات الخاصة التي صقلت بفعل العوامل البيئية.

نشوء البحث في القدرات الطائفية:

الواقع إن العوامل التي أثرت على توجيه علماء النفس عامة و علماء القياس العقلي خاصة، نحو البحث في القدرات الخاصة، لا تختلف كثيراً عن العوامل التي وجهت الدراسة في كثير من الظواهر النفسية، ويمكننا تحديد هذه العوامل تحت مجموعتين كبيرتين: المجموعة الأولى هي العوامل العلمية والثانية هي العوامل الفنية التطبيقية.

• العوامل العلمية:

ذكرنا في مكان سابق أن القدرة تحدد بما يمكن أن يفعله الفرد، وبالتالي يوجد عدد من القدرات على قدر من الأعمال التي يمكن أن يفعلها الأفراد، بمعنى أنه يوجد عدد من القدرات بالقدر الذي يستطيع الإنسان أن يأتي به من أفعال بيد أن العلم لا يقنع بهذا التعدد الموجود في الحياة اليومية، بل يحاول أن يرد هذا التعدد إلى القلة، والواقع أن العلم لا يهدف إلا لاستخلاص القوانين العامة التي تخضع لها أكبر مجموعة ممكنة من الظواهر، أي أنه يهدف إلى تصنيف ظواهره.

ومن هنا كانت أهمية منهج التحليل العاملى الذي يبدأ من مصفوفة معاملات الارتباط، هادفاً الكشف عن العوامل الرئيسية الكامنة وراء هذه المعاملات. وقد رأينا كيف أن التحليل العاملى وفق أيما توفيق في الكشف عن العامل العام الكامن وراء جميع أساليب النشاط المعرفي سواء كان هذا العامل عاملاً من الدرجة الأولى، أو عاملاً من الدرجة الثانية، إذ أن اختلاف الطريقة للكشف عنه لا يغير من طبيعته شيئاً، بقدر ما يضفى عليه من قوة وثبوت.

ولو فرض أن لدينا مصفوفة من معاملات الارتباط، بين عدد كبير من اختبارات الذكاء اللفظية والعملية والحسية، واستبعدنا منها العامل العام المشترك، لرأينا، كما لاحظنا في ص (474) أن البواقي، أعنى باقي المعاملات بعد استبعاد العامل المشترك، تتجمع في مجموعات معينة، بمعنى أن يكون بين كل مجموعة منها ارتباط موجب دال، فيما بينها، بينما لا يوجد هذا الارتباط الموجب الدال بين أفراد هذه المجموعة، وأفراد المجموعات الأخرى. فقد لاحظنا أن الارتباط بين الاختبار أ، ب، جـ موجب دال، بعد استبعاد العامل العام بطبيعة الحال بينما لا يكون الأمر كذلك بين أ، هـ مثلاً أو بين ب، و، الأمر الذي نستنتج منه وجود

openkan.com

طوائف أو مجموعات ترتبط فيما بينها بعلاقة خاصة علاوة على العلاقة التي تشركها بغيرها من المجموعات الأخرى (العامل العام).

ومن ثم واجه علماء النفس مشكلة العوامل الطائفية أو القدرات الخاصة، فهل تدل هذه العلاقات الداخلية بين الاختبارات المختلفة على وجود وحدات عقلية معرفية تباشر نشاطها بجانب الذكاء العام؟

إن التحليل العاملى، كما سبق أن أشرنا في غير ما موضع، يكشف عن العلاقات الموجودة بين الاختبارات، ولكن البحث في طبيعة العوامل الدالة على هذه العلاقات بحث سيكولوجي صرف، فالتحليل العاملى يزود العالم النفسي بوسيلة يعالج بها ظواهره، وعلى العالم النفسي أن يفسر هذه النتائج تبعاً للتصور السيكولوجي الذي يتبناه.

وهكذا حاول علماء النفس تفسير العوامل الطائفية، وهم يسترشدون عادة في تفسيرها بطبيعة الاختبارات من حيث إن كل اختبار يعبر عن نشاط عقلي معين، إما في الشكل أو في الموضوع. ففي الشكل نميز بين التذكر والانتباه والتخيل والتفكير الإبداعي، من حيث إن هذه العمليات تتميز عن بعضها، أما في الموضوع فنحن نميز مثلاً بين النشاط اللغوي والنشاط الرياضي (الحسابي) و النشاط الفني (الجمالي) والنشاط العملي (الميكانيكي).

وخير مثال يضرب لذلك الكشف عن القدرة العملية، فقد تنبه علماء النفس في وقت مبكر إلى أن الاختبارات التي يضعونها لقياس الذكاء لا تقيس الذكاء وحده، وإنما تقيس معه مظاهر أخرى للنشاط العقلي، وقد لاحظوا أن ثمة فرقاً كبيراً بين نوعين من الاختبارات.

تلك التي تصب في قالب لغوى، وتلك التي تصب في قالب غير لغوى، فتعتمد على إدراك أشكال، أو علاقات مكانية، أو تكملة أشكال في لوح خشبية وما إلى ذلك.

وهنا حاولوا الكشف عن طبيعة هذه الفروق، فطبقوا مناهج التحليل العاملى السابق الإشارة إليها، وكشفوا ما سموه بالقدرة العملية *practical ability* أو ما يشار إليه بالرمز عادة بالرمز F وهى عبارة عن مجموعة أساليب الأداء التي تتعلق بتناول الأشياء. ولا شك أن الفضل في الكشف عن هذه القدرة يرجع إلى تلاميذ مدرسة سبيرمان وخاصة القوصي، ووليم ألكسندر، وكوكس، فإن بحوثهم التي أجريت بين سنة 1932 و سنة 1935 تعتبر المرجع الأول في هذا الموضوع، وقد تبعهم في البحث في القدرة العملية ثرستون وجاريت وهولزنجر وغيرهم.

- **العوامل الفنية التطبيقية:**

حينما تنضج الأمم ينعكس ذلك مباشرة في نظمها التعليمية، فتعمم التعليم وتلزم به أطفالها، وتحدد مرحلة الإلزام الإمكانيات الاقتصادية للدولة. وحالما يعمم التعليم تصبح المشكلة أمام السلطات التعليمية مشكلة توجيه تعليمي أو اختيار مهني، أو توجيه الأفراد نحو أنواع التعليم الذي يتفق واستعدادات كل فرد، وإذا تعذر الاختيار أو التوجيه اتجهت هذه السلطات نحو تطبيق نظام ما من نظم الانتقاء كالامتحانات، أو وضع نظام فني لانتقاء الأطفال في مراحل ما بعد المرحلة الابتدائية الأولى.

وفى هذه الحالة لابد أن تلجأ السلطات التعليمية إلى الأخصائيين في علم النفس التعليمي والقياس النفسي لتحديد الصفات اللازمة لكل نوع من أنواع

التعليم بعد المرحلة الأولى، ولوضع طرق قياس هذه الصفات بطريقة عملية موضوعية.

وهذا هو ما حدث فعلاً في الدول المتقدمة حينما أخذت بنظام تعميم التعليم، وهذا هو ما يحدث الآن في الجمهورية العربية المتحدة، وخاصة في القبول للتعليم الفني. وذلك يتطلب حتما ضرورة معالجة مشكلة القدرات الطائفية.

عدد القدرات الطائفية:

ولم يتفق علماء النفس اتفاقا نهائياً على عدد القدرات الطائفية، وذلك لأن بعضهم أمثال ثرستون قد اتجهوا للبحث في القدرات الأولية، أو في تركيب العقل البسيط، بينما بحث سبيرمان عن العوامل الواسعة *broad factors* والبعض الآخر حاول تقرير العوامل كما قررها البحاث المختلفون دون محاولة إيجابية للتنسيق بينها.

وهنا يجب أن نشير إلى أن القدرة الطائفية بمعناها العام وحدة وظيفية تتجمع فيها أساليب نشاط من نوع معين، فالقدرة اللغوية مثلاً تتجمع فيها جميع أساليب النشاط اللغوي، المتعلق منه بالكلمات أو المتعلق منه بعبارات وجمل المتعلق منه بحفظ آلي أو بنشاط إبداعي وما إلى ذلك، وكذلك الحال في القدرة الرياضية فهي وحدة وظيفية تتجمع فيها أساليب النشاط الذي يتعلق بالتفكير في رموز، سواء كانت هذه الرموز أعداداً أو حروفاً، سواء كان هذا التفكير في علاقات حسابية أو معادلات جبرية أو علاقات مكانية.

وهكذا توجد القدرات الطائفية من حيث إنها وحدات وظيفية تتجمع فيها المهارة على معالجة أساليب نشاط فكرى من نوع معين، وهذه القدرات مستقلة عن بعضها من حيث هي كذلك، ويمكن تحليلها إلى عوامل أبسط منها، هي مكونات

القدرة الطائفية، بيد أن هذه القدرات الطائفية قد ترتبط فيما بينها لأنها مظاهر خاصة من نشاط فكرى عام، وهو الذكاء، إلا أن هذه القدرات تختلف فيما بينها في مدى تشبعها بالذكاء وهذا موضوع سنعالجه فيما بعد.

وما يجب أن نتنبه إليه جيداً، هو أن القدرات الطائفية وحدات وظيفية وهى ليست بسيطة، بل مركبة من عوامل أخرى ثانوية أو من قدرات أخرى بسيطة.

والواقع أننا يجب أن نميز بين القدرات الأولية البسيطة كما قررها ثرستون وبين القدرات الطائفية في معناها الواسع العام، فالقدرات الأولية البسيطة التي قررها ثرستون هي بمثابة الوحدات الأولى التي يمكن أن يرد إليها النشاط العقلي كما يقاس بالاختبارات، ولاشك أن ثرستون استطاع أن يحصل على اختبارات تقيس هذه الوحدات الأولية بدرجة كبيرة من النقاء والصفاء، أما العوامل الطائفية بمعناها الواسع فهي تتكون من عوامل بسيطة كثيرة ولكنها لا تبلغ في سعتها سعة العامل العام الذي سميناه الذكاء. وآية هذا كله أننا يجب أن ننظر إلى مفهوم العامل الطائفي على أساس أنه مفهوم يشمل مراتب مختلفة من أساليب النشاط، ونستطيع أن نميز فيه بين القدرات الأولية البسيطة كالطلاقة اللغوية أو فهم معنى الكلمات مثلاً، وبين القدرة اللغوية التي تشمل هذه القدرات البسيطة وغيرها.

وبما أن حديثنا هنا يهم طالب علم النفس التربوي فسنعالج في الصفحات التالية بعض العوامل الطائفية، بمعناها العام من حيث أنها عوامل واسعة تكمن وراء مجموعة من أساليب النشاط المتحدة في مظهر ما من مظاهر الأداء.

☒ القدرة اللغوية

القدرة على الكلام وظيفة عقلية لا توجد إلا عند الإنسان دون سائر الكائنات الحية الأخرى وقد رأينا في حديثنا في مراحل النمو، قيمة هذه الوظيفة وأهميتها بالنسبة للإنسان، نظراً لأنها الوسيلة الأولى التي تنشئ بها الحضارات وأنها الوظيفة التي جعلت من الإنسان الكائن الأسمى بين كائنات هذا الكون.

ويمكن القول إن الاهتمام بالعامل الطائفي اللغوي، نشأ من ملحوظة هامة وهى أنه بعد تطبيق اختبارات الذكاء على مجموعة من الأفراد، ورصد معاملات الارتباط في مصفوفة الارتباط، واستخراج العامل العام المشترك بين هذه الاختبارات كلها، وجد أن الاختبارات اللفظية ترتبط ببعضها، بينما ترتبط الاختبارات الأخرى – غير اللفظية – ببعضها، ومعنى ذلك وجود عامل ثنائي لفظي ضد لا لفظي.

وخير مثال يوضح لنا ذلك (جدول 6 جـ) ص (474)، فهذه المصفوفة تمثل معاملات الارتباط بين اختبارات التفكير، والسخافات، والتمثيل اللفظي، وتكملة الصور، وتواهات بورتيوس، والتنقيط، وإخراج الحروف الهجائية، وقد رأينا أنه يمكن استبعاد عامل الذكاء من هذه الاختبارات، ولكن بعد استبعاد الذكاء من هذه المعاملات تتبقى بواقي معينة يمكن إخضاعها لمناهج التحليل العاملى فكشفنا بذلك عن وجود بعض العوامل الطائفية، وقررنا وجود عامل طائفي لفظي أو لغوى يدخل في الاختبارات الثلاث الأولى.

وقد أثبت وجود هذا العامل الطائفى بروان وستيفنسون *Brown & Stephenson* كما أثبت وجوده من حيث أنه قدرة عقلية أولية العلامة ثرستون كما أن بيرت *Burt* أثبته في بحوثه عن القدرات التعليمية، ولسنا هنا في مجال

تعداد البحوث التي أثبتت وجود هذه القدرة الخاصة باللغة أو العامل الطائفي اللغوي، إنما يكفى أن نشير إلى أن حوالي عشرين بحثاً على الأقل قد أجمعت على إثبات وجود هذا العامل، رغماً عن أنها أجريت في أماكن مختلفة، على أفراد في أعمار مختلفة، وطبقت على الوقائع مناهج إحصائية متعددة.

تركيب القدرة اللغوية:

ليست القدرة اللغوية قدرة أولية، بمعنى أنه لا يتعذر تحليلها إلى ما هو أبسط منها بل إنها قدرة مركبة، أعنى يمكن تحليلها إلى عوامل أبسط منها، ولكن هذا لا يمنع، بطبيعة الحال، صفتها من حيث أنها كامنة وراء جميع أساليب النشاط اللغوى المختلفة، ويمكن أن نفرق بين مجوعتين من العوامل التي تسهم فى تركيب القدرة اللغوية:

(أ) **عوامل تتعلق بالمضمون**،ويقصد بها المادة التي تعمل عليها القدرة، وبين هذه المجموعة من العوامل يمكن أن نميز بين عاملين.

1. **عامل الكلمات:** وهو يتعلق بالكلمات في حد ذاتها، أعنى قدرة الشخص على ممارسة كل ما يتعلق بالكلمة من حيث إنها وحدة، سواء لقراءتها أو التعرف عليها أو استعمالها الصحيح وما إلى ذلك. وهذا العامل له مظهران مظهر سلبي أو تحصيلي، يتمثل في قدرة الشخص على فهم الكلمات عن طريق قراءتها، أو عن طريق سماعها أو النطق بها، ونلاحظ أن الكلمات المقروءة نتيجة الإدراك البصري، يتأخر ظهورها عند الفرد، نظراً لأن الطفل يتعلم اللغة في بادئ الأمر عن طريق السمع و النطق، وبذلك نرى أن أول ظهور هذه القدرة الخاصة نتيجة الدقة في السمع، ونضج القدرة على النشاط

الحركي عند الطفل. والمظهر الثاني لهذا العامل مظهر إيجابي أو تنفيذي كاختيار الكلمة الدقيقة الدالة على فكرة معينة، وكتابتها على وجه سليم.

2. **عامل اللغة:** وهو لا يتعلق بالكلمات في حد ذاتها، إنما بالكلمات من حيث إنها أجزاء في التراكيب اللغوية، فعامل اللغة إذن يتعلق بالعبارة والجملة من حيث هي وحدة، لأن الجملة تفيد معنى معيناً من حيث هي كل، والكلمة في ذاتها لا قيمة لها، إذ أن معناها يتوقف على منزلتها ومركزها في الجملة، وهذا العامل له مظهران، مظهر سلبي ويقصد به قدرة الشخص على فهم العبارات والتراكيب اللغوية والمظهر الثاني إيجابي تنفيذي كقدرة الشخص على التعبير الدقيق، والطلاقة في التعبير والسرعة فيه وما إلى ذلك.

(ب) **عوامل تتعلق بالشكل:** أو الصورة التي يمارس بها الفرد نشاطه اللغوي ويمكن أن نميز في هذه المجموعة من العوامل بين:

1. **عامل فهم اللغة:** وهذا العامل يمثل إحدى القدرات العقلية الأولية، وسماه ثرستون عامل إدراك معاني الكلمات، فكثيراً من أفكارنا تصب في قالب لغوي، ومن حيث أن النشاط اللغوي متميز في أساسه عن النشاط الرمزي الذي يوجد في أساليب التفكير الرياضي كذلك الذي نقابله في الحساب والجبر والهندسة، ومن حيث أن النشاط اللغوي متميز كذلك عن النشاط الآلي المتمثل في المهارة اليدوية.
2. **عامل الطلاقة اللغوية:** سواء كانت هذه الطلاقة مشروطة بشروط معينة كاستعمال أدق كلمة في تعبير معين، أو الطلاقة دون شرط كتسلسل الكلمات في الكتابة والطلاقة في التعبير التحريري.

obeikan.com

3. **عامل السهولة والطلاقة** في الكلام الشفوي غير المعد: وهذا يتضح جيداً عند ذوى القدرة على الخطابة.

وقد يلوح للقارئ أن ثمة تعارضاً بين هاتين المجموعتين من العوامل الداخلة في تركيب القدرة اللغوية، ولكن يجب أن نتنبه جيداً إلى أن التقسيم الأول إلى عامل الكلمات وعامل اللغة يعالج القدرة اللغوية من ناحية فحواها، أو مضمونها. أما التقسيم الثاني إلى عامل فهم اللغة وعامل الطلاقة وعامل السهولة في استعمالها، فهو يعالج القدرة اللغوية من ناحية شكلها والوظائف العقلية الداخلة فيها، ولا شك أن هذا الفهم للمضمون والشكل هام، وخاصة في قياس هذه القدرة، وغيرها من القدرات.

اختبارات القدرة اللغوية:

- **اختبار الأضداد:**

يجب أن يراعى في هذا الاختبار أن تكون كلماته من خمسين إلى مائة، وأن تكون الكلمات بسيطة، ولا تقبل، بقدر الإمكان، إلا إجابة واحدة، ويجب أن تكون الإجابة بعيدة عن مشاكل التهجي والإعراب والقواعد، وألا تقبل معاني الكلمات إلا معنى واحداً، ومثل هذا الاختبار يمكن أن يتكون من الكلمات الآتية: فقير – كبير – رجل – أبيض – أخ – مقفول – سؤال – مؤدب – شرق – حب – نعم – خطأ – ينسى – يطيع – سعيد – يضحك – نهاية – بعد – يستسلم – مفاجئ.

- **اختبار التمثيل:**

يجب أن يراعى في هذا الاختبار دقة الاختبار في التمثيل و تعليماته:

"المطلوب منك أن تضع الكلمة الرابعة التي تكون علاقتها بالكلمة الثالثة كعلاقة الكلمة الثانية بالأولى" وعادة يكون الزمن للاختبار محدداً.

obeikan.com

أمثلة:

الأميرة	للأمير	كالملك	.....
القلم	للرسم	كالفرشة	.....
القمر	للأرض	كالأرض	.....
الصغير	للكبير	كالقزم	.....
الغسيل	للوجه	كالمسح	.....
البصر	للعين	كالسمع	.....

- **اختبار المفردات أو التعريف:**

يرتبط عادة هذا النوع من الاختبارات ارتباطا عالياً باختبارات الذكاء وتعليماته هي: أكتب أمام كل كلمة معناها، مراعياً الاختصار والدقة بقدر ما تستطيع.

أمثلة: خزان – فنار – غلاء – مكياج – الوصى – تمثيلية – خلق – حرية – قناة – مرض – فقرى.

- **تكميل قصص:**

ولهذا الاختبار صورتان، إما أن تعرض القصة على الطفل ناقصة بعض الكلمات ويطلب من الطفل أن يضع الكلمات المناسبة في الأماكن الخالية، والصورة الثانية أن يطلب من الطفل كتابة قصة عن موضوع معين، أو أن يعطى له السطر الأول من القصة ويترك له الباقي، ويراعى أن يحدد الزمن في كل حالة.

- **اختبار معاني الكلمات:**

وهذا النموذج من الاختبارات هو الذي يفضله ثرستون في قياس القدرة العقلية الأولية أو البسيطة التي يسميها الفهم اللغوي، والصورة المستعملة في مصر التي أعدها المؤلف. عبارة عن مجموعة من المفردات أمام كل منها أربع كلمات وعلى المفحوص أن يختار أقرب الكلمات معنى لكل كلمة، ومثال ذلك: ما هي أقرب الكلمات معنى لكلمة شقيق:عم – جد – أخ – خال

obeikan.com

☒ القدرة الرياضية

سميت هذه القدرة تارة بالقدرة الحسابية *arithmetical ability* وتارة بعامل العدد *Number factor*، ونحن نفضل تسميتها باسمها العام القدرة الرياضية.

وقد لاحظ بيرت وجود هذه القدرة في أعماله المبكرة، إذ لاحظ أن الاختبارات الحسابية ترتبط ببعضها ارتباطا عالياً، وذهب إلى أن اختباراته الحسابية (من المحتمل أنها تقيس قدرة من نوع خاص) بيد أن ثرستون في تعداد لما سماه بالقدرات الأولية، قرر وجود عامل خاص بالعدد، وهذا العامل يدخل في كل الاختبارات التي تتطلب سهولة في العمليات الحسابية. إلا أن البحوث التالية أثبتت أن هذه القدرة الطائفية تتميز بتسهيل معالجة كل المسائل الرمزية الخاضعة لقاعدة معينة، بغض النظر عن طبيعة هذه الرموز سواء كانت أعداداً أو حروفاً. فالقدرة الرياضية إذن هي قدرة تختص بصياغة وحفظ واستعمال العلاقات بين الرموز العددية، أو على الأقل العلاقات بين الرموز غير اللفظية، من حيث إننا نفرق بين الرموز غير اللفظية التي تدل على علاقات عددية أو مكانية أو مساواة وما إلى ذلك، وبين الرموز اللفظية وهي اللغة.

وإذا انتقلنا إلى مجال الخبرة اليومية، فإن مدرس الحساب في المدارس الابتدائية يمكنه أن يميز في قدرات تلاميذه بين سرعة إجراء العمليات الحسابية والدقة فيها، كالجمع والضرب والحساب والقسمة من ناحية، وبين التفكير الحسابي المتمثل في حل مسائل معينة من ناحية أخرى، أو بين العمليات الحسابية المؤسسة على عمليتي الجمع والضرب، والعمليات الحسابية المؤسسة على الطرح والقسمة.

وهكذا تكون القدرة الرياضية قدرة مركبة وليست صفة أولية، بمعنى أنها قدرة يدخل في تركيبها عوامل ثانوية أخرى.

تركيبها:

القدرة الرياضية إذن وحدة معقدة وليست بصفة أولية بسيطة، بمعنى أنها قدرة تكمن وراء أي نشاط معرفي يهدف إلى التغلب على مشكلة في صيغة عددية أو رياضية أو رمزية، ومن حيث هي كذلك فإنها تتميز عن القدرة اللغوية التي تتعلق بالتفكير اللغوي الذي يصب في كلمات وعبارات.

وتركيب هذه القدرة يمكن أن يعالج من ناحيتين: ناحية الشكل و ناحية الموضوع أو الفحوى.

فمن ناحية الموضوع يمكن أن نميز بين ثلاثة عوامل:

- ✓ **العامل الحسابي**: وهو الخاص بالعمليات أو التفكير الحسابي.
- ✓ **عامل الجبر**: وهو في الواقع شديد الاتصال بالعامل الأول، لأن الجبر ما هو إلا تعميم للقواعد الحسابية مستبدلين بالرموز العددية في الحساب الرموز الجبرية.
- ✓ **العامل الثالث هو عامل الهندسة (المستوية و الفراغية و الثلاثية الأبعاد)**: وهذا العامل يتعلق بالإدراك المكاني و العلاقات المكانية المختلفة.

أما من حيث الشكل فيمكن أن نميز العوامل الآتية:

- ✓ **عامل التفكير المجرد**: من حيث أن النشاط الرياضي يتعلق في أساسه بالتفكير الرمزي على أسس كمية، سواء كان هذا التفكير في صورته الاستقرائية أعني السير من المتعدد إلى القاعد أو الواحد، أو في صورته الاستدلالية وهو تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة.

obeikan.com

- ✓ **عامل ذاكرة الأعداد** :من حيث أن أي نشاط رياضي لابد أن يتوقف على تذكر بعض الأعداد أو القواعد العددية.
- ✓ **عامل الآلية في العمليات الرياضية**، ويقصد به السهولة و السرعة في إجراء العمليات المختلفة، سواء كانت حسابية كالسهولة في إجراء عمليات الضرب والقسمة و الطرح والجمع، أو في رسم الأشكال الهندسية، أو في تحويل المعادلات الرياضية.
- ✓ **العامل المكاني أو عامل إدراك العلاقات المكانية**: ويقصد به القدرة على إدراك العلاقات المختلفة بين الأشكال مثلاً وهو يعتمد في أساسه على التصور البصري.

ويجب أن نشير هنا إلى أن البحوث الحديثة عنيت بدراسة القدرة الرياضية كما عزلها ثرستون و سماها القدرة العددية، ويلاحظ، أن ثرستون يعتبر أن خير الاختبارات التي تقيس هذه القدرة هي اختبارات الجمع أو بالأحرى اختبارات مراجعة الجمع، حيث يعرض على المفحوص سلسلة من عمليات الجمع يتكون كل منها من أربعة أعداد وكل عدد من رقمين ويوجد حاصل جمع لهذه الأعداد الأربع، وعلى المفحوص أن يراجع صحة هذا الحاصل.

وترجع هذه القدرة إلى عوامل بسيطة هي:

(أ) **عامل إدراك العلاقات العددية**: وقد ظهر هذا العامل في اختبارات العلامات المحذوفة، حيث يعرض على المفحوص رقمان و الناتج، وعليه أن يكشف العلاقات التي ترتبط العددين ببعضهما حتى يستخرج الناتج.

مثال: 4 ؟ 2 = 8

(ب) **عامل إدراك المتعلقات العددية**: وقد ظهر هذا العامل في اختبارات الأرقام المحذوفة، حيث يعرض على المفحوص العملية الحسابية ناقصة عدداً، وعلى المفحوص أن يكشف عن هذا العدد الناقص، مثل:

مثال: 24 / ؟ = 3

(ت) **عامل الإضافة العددية**: وهذا العامل لا يختلف كثيراً عن عامل الجمع بسرعة و دقة.

قياس القدرة الرياضية:

(أ) إن البحوث المتعددة التي أجريت في هذه الناحية تشير إلى أن اختبارات الجمع البسيط هي أكثر الاختبارات تشبعاً بالعامل العددي، الذي يعتبر بحق المكونة الأولى لهذا القدرة المعقدة.

واختبار القدرة العددية الذي أعده المؤلف و قننه على البيئة المصرية، مقتبس من اختبار ثرستون في اختبار القدرات الأولية، وهو يتكون من سبعين عملية جمع، كل منها يتكون من أربعة أعداد، وكل عدد من رقمين، والمطلوب من المفحوص أن يراجع حاصل الجمع الموجود تحت كل عملية و يضع العلامة المناسبة لهذا الحاصل، إما خطأ أو صواب، في ورقة الإجابة، وتعليمات الاختبار في صورته العربية تسير بالطريقة الآتية:

((أمامك مجموعات من عمليات الجمع البسيطة، راجع الأرقام بنفسك مرة أخرى، ترى إذا كان حاصل الجمع الموجود هنا صحيحاً أم خاطئاً، إذا كان حاصل الجمع صحيحاً ضع علامة (✓) في الخانة المخصصة للسؤال في ورقة الإجابة، وإذا كان خاطئاً ضع علامة (✗).

openkan.com

مثال:

33	78	75	68	41
56	47	33	56	29
55	32	45	39	13
82	17	99	48	32
126	154	242	201	106

(ب)اختبارات العلاقات العددية:

وهذه المجموعة من الاختبارات من إعداد الدكتور فؤاد البهي السيد (الناشر: دار الفكر العربي) وهي اختبارات متدرجة في الصعوبة قننت على البيئة المصرية، ويقيس القدرة العددية من سن الثامنة تقريباً حتى نهاية المرحلة الإعدادية، وهى تأخذ صورتين:

- **الصورة الأولى:** اختبار العلامة المحذوفة: حيث يطلب من المفحوص أن يضع العلامة المناسبة، مكان علامة الاستفهام في العملية التالية: 4 ؟ 2 = 8
- **الصورة الثانية:** الأعداد المحذوفة: حيث يطلب من المفحوص أن يضع الرقم المحذوف في العملية الآتية، مثلاً: 4 + ؟ = 8

(ج) اختبارات التفكير الحسابي

وهذا النوع من الاختبارات يتناول ما نسميه عادة بالمسائل الحسابية، ولكن يشترط فيها التدرج في الصعوبة ويسر الأسلوب، بيد أن هذه الاختبارات قد يشوبها شيء من عدم الصفاء نظراً لتدخل العامل اللغوي.

(د) اختبارات تسلسل الأعداد:

وهذه الاختبارات في الواقع تقيس التفكير الحسابي بطريقة خالية من أثر العوامل اللفظية التي قد تشوب النوع السابق ومثال هذه الاختبارات: ما هو العدد الذي يكمل السلسلة الآتية: 3 – 5 – 10 – 12 – 24.....

obeikan.com

(ذ) اختبارات التفكير:

وتهدف هذه الاختبارات إلى الكشف عن قدرة الأطفال في حل المشاكل البسيطة وإليك بعض الأمثلة:

❖ مثال (أ): على أشطر من محمد، ومحمد أشطر من عمر، فمن أشطر الثلاثة؟

❖ مثال (ب): الشخص الذي سرق المحفظة ليس أسمر ولا طويل القامة ولا حليق الذقن، والأشخاص الذين كانوا في الحجرة وقت السرقة هم:

- ✓ إبراهيم: وهو قصير أسمر و حليق الذقن.
- ✓ خليل: وهو قصير ذو لحية و أبيض الوجه.
- ✓ بطرس: وهو أسمر و طويل وليس حليق الذقن.

(ر) اختبارات العلاقات المكانية

و هذه الاختبارات تعتمد على إدراك العلاقات المكانية و سنناقش بعض نماذج هذه الاختبارات فيما بعد.

☒ القدرة العملية:

نشأ البحث في القدرة العملية نتيجة البحث في قياس الذكاء، فقد ذكرنا سابقاً أن الذكاء يقاس بنوعين من الاختبارات هي الاختبارات اللفظية و الاختبارات غير اللفظية، وهذه الأخيرة قد تكون اختبارات عملية، كاختبارات الإزاحة أو بناء المكعبات أو لوحة سيجان وما إلى ذلك، وقد تكون اختبارات إدارك علاقات كتلك التي سميناها اختبارات سبيرمان الحسية للذكاء، أو اختبارات متاهات بورتيوس.

وقد لاحظ علماء النفس أنه بعد استبعاد العامل العام المشترك في المصفوفة تتبقى لدينا بواقي قابلة للتحليل، وهذه إذا ما حللت بدورها يظهر لدينا عامل ثنائي يفرق بين الاختبارات اللفظية والاختبارات غير اللفظية، بمعنى أن التشبع

obeikan.com

بهذا العامل يكون موجباً في الاختبارات اللفظية، وسالباً في الاختبارات غير اللفظية وهذا هو العامل اللفظي، في حين أننا إذا كشفنا عن العامل الثالث نجد أن الاختبارات غير اللفظية تتشبع به إيجابياً، بينما الاختبارات اللفظية تتشبع به سلبياً.

وهكذا كشف عن العامل العملي، من حيث أنه العامل الذي يدخل في الاختبارات غير اللفظية للذكاء، وكما أن القدرة اللغوية تتعلق بالألفاظ و العبارات، والقدرة الرياضية تتعلق بالرموز والأعداد، فكذلك القدرة العملية تتعلق بالأشياء، والعدد والآلات.

ولاشك أن الفضل في الكشف عن القدرة العملية وتركيبها و العوامل الداخلة فيها إنما يعود إلى تلاميذ سبيرمان أمثال عبد العزيز القوصى، ووليم ب ألكسندر و ج. و. كوكس: فإن بحوثهم التي أجريت في السنوات من 1932 إلى 1935، تعد المراجع الأولى لكل باحث في هذا الصدد وقد تبعهم في البحث في القدرة العملية ثرستون وجاريت *Garett* وهولزنجر *Holzinger* وغيرهم.

كان العلامة سبيرمان يركز النشاط العقلي أياً كان مظهره، حول ما سماه بالعامل العام (ع) أو g، إلا أن تلاميذه ومعاونيه شرعوا في اختبار صحة هذه النظرية بأبحاثهم التي أسهمت في تقدم مباحث القدرات العقلية.

وكان من تلاميذه وليم ب. ألكسندر الذي أجرى تجربة ضمنها أنواعاً مختلفة من الاختبارات بعضها لفظي، وبعضها عملي وبعضها ورقى غير لفظي. وطبق هذه المجموعة من الاختبارات على عينات مختلفة من الأفراد، وانتهى من بحثه **إلى وجود عوامل ثلاثة:**

- **عامل عام (الذكاء)**: يمكن أن يتحد مع ما سماه سبيرمان (ع).

- **عامل لفظي**: يدخل في الاختبارات التي تعتمد على الألفاظ.
- **عامل آخر سماه العامل العملي**: ورمز إليه بالرمز F ويدخل في الاختبارات العملية والاختبارات الورقية غير اللفظية.

بيد أن تحديد معالم هذا العامل العملي الذي كشف عنه ألكسندر في بحوثه لم تكن مقنعة لكثير غيره من الباحثين، فهو تارة يفسره على أنه عامل مكاني، وتارة يفسره على أنه عامل ميكانيكي، أو أنه كما ذهب في تفسيره الأخير يجمع بين العاملين معاً.

ولعل هذا هو الذي دفع غيره من البحاث إلى إجراء بحوث أخرى للكشف عن طبيعة العوامل المكونة لهذه القدرة العملية. وقد تبلورت هذه الأبحاث حول القدرة الميكانيكية والعامل المكاني.

بيد أن المستعرض لنتائج البحوث في القدرة العملية، ليجد بعض الموضوعات الشائكة التي لم يتفق عليها أئمة البحاث فيها بعد، ولعل الصعوبة التي قابلت هؤلاء البحاث في تقرير هذه القدرة ترجع في بعضها إلى العوامل الآتية:

يتأخر ظهور القدرة العملية (أو الاستعداد العملي) حتى سن 13 + بمعنى أننا لا نستطيع قياسها والتنبؤ عنها إلا في سن متأخرة نسبياً، حقيقة أن عدداً كبيراً من القدرات الخاصة لا ينضج إلا في سن المراهقة، ولكن يمكننا الكشف عن استعداداتها في وقت مبكر، إذ يمكننا الكشف عن الاستعداد اللغوي والاستعداد الرياضي في سن مبكرة نسبياً، أعنى في حوالي سن ثمان أو تسع سنوات، ولكن الحال في الاستعداد العملي غير ذلك، إذ أن أكثر العلماء المتفائلين يذهبون إلى أنه لا يمكن الكشف عنه إلا في سن 11 + وإن كانوا جميعاً يتفقون أن السن المعقولة للكشف عنه هي 13 +.

وكذلك تنمو القدرة العملية عند الأطفال حتى سن الخامسة عشرة، بمعنى أنها تتهذب، وتأخذ الميول العلمية في التخصص، في مظهر معين من مظاهر النشاط العملي المختلفة، حتى نهاية فترة المراهقة، وبعد ذلك أي في حوالي سن السادسة عشرة تتبلور حول نشاط معين، ولعل ذلك نتيجة اتصال الإنسان ببيئته، ذلك الاتصال الذي يساعده قطعاً في تبلور ميوله و تكوين عاداته.

ولا شك أن تأخر ظهور القدرة العملية حتى تلك السن المتأخرة نسبياً، وضع علماء النفس في موقف حرج، نظراً لأنه وضع على كاهلهم عبء كشف ما يتعلق بالوراثة وما يتعلق بالبيئة في هذه القدرة، نظراً لأن الإنسان – في هذه الفترة الطويلة التي ينضج فيها الاستعداد العملي أو القدرة العملية – يكون قد أحتك ببيئته احتكاكا طويلاً، وكون فعلاً بعض الميول و العادات المكتسبة.

يضاف إلى هذه العوامل جميعاً تعقيد تكوين القدرة العملية وتركيبها، ذلك لأن اختبارات الذكاء غير اللفظية التي ظهرت فيها هذه القدرة، التي يشار إليها عادة بالرمز F ليست من نوع واحد، ففيها بعض الاختبارات التي تتميز بوجود العامل الميكانيكي، أعنى عامل طائفي يتعلق بالتركيب الآلي للموضوعات – وهذا العامل هو ما يشار إليه بالرمز M– كما يظهر ذلك في اختبار تكوين المكعبات أو اختبار لوحة سيجان أو هيلى أو اختبار الإزاحة لألكسندر، وفيها بعض الاختبارات الأخرى التي تتميز بعامل إدراك المكان – وهذا العامل هو ما يشار إليه بالرمز ^{k} أو ^{S}– كما يظهر في اختبارات سبيرمان الحسية للذكاء، أو الأشكال المقلوبة أو المنحرفة.

تركيب القدرة العملية:

ليست القدرة العملية بالصفة البسيطة، بل هي قدرة معقدة يدخل في تكوينها عاملان طائفيان هما بدورهما معقدان كذلك. ويمكننا أن نميز في القدرة العملية بين مظهريها السلبي والإيجابي أو التحصيلي و التنفيذي. فمظهرها السلبي يتعلق في جوهره بإدراك العلاقات بين الأشكال والرسوم الهندسية، أعنى إدراك العلاقات بين رسوم الموضوعات الخارجية، سواء كانت هذه الرسوم ثنائية البعد أو ثلاثية البعد، مسطحة أو مجسمة. ونلاحظ هنا أن إدراك العلاقات قد يكون تشابه أو تباين، أو إدراك متعلقات، وخير مثال يوضح لنا ذلك اختبارات تكملة الأشكال أو الأشكال المنحرفة.

أما المظهر الإيجابي لهذه القدرة فهو اليسر و السهولة في بناء أو تكوين موضوعات معينة لتماثل موضوعات أخرى موجودة، أو إدراك العلاقات الديناميكية وليست العلاقات الاستاتيكية (الساكنة) أعنى إدراك أسباب حركة جهاز ما، والقدرة على تتبع الحركة الصادرة منه حتى سببها الأول، ولا شك أن مثل هذا الإدراك يتضمن إدراك المكاتبة إلا أنه يتميز عنه بعامل أكثر إيجابية وهو القدرة على معالجة الأجهزة الآلية، وهذا في الواقع ما نلاحظه في أغلب المشتغلين بالأجهزة الميكانيكية كعمال السيارات أو عمال الراديو أو التليفون وما إلى ذلك من الأجهزة الميكانيكية أو الأتوماتيكية.

☒ القدرة الميكانيكية:

الاستعداد الميكانيكي يقصد به إجرائياً مجموع الصفات التي تسهم في النجاح في الأعمال الميكانيكية.

والسؤال الذي حاول علماء النفس الإجابة عنه هو ((هل الاستعداد الميكانيكي)) عبارة عن استعداد بالمعنى الدقيق، أو أنه مجموعة من الاستعدادات؟

ولا شك أن أولى الدراسات التي قصد بها البحث عن كنه الاستعداد الميكانيكي هي الدراسة التي قام بها كوكس في إنجلترا، والتي قام بيترسون ومساعدوه في جامعة مينوسوتا. وقد أعدّ كوكس مجموعة معينة من الاختبارات و طبقها على أفراد من الجنسين، وعالج النتائج بمناهج التحليل العاملى، واستطاع عزل عامل يمكن أن يسمى ((الاستعداد الميكانيكي)).

أما مشروع جامعة مينوسونا الذي أجراه بيترسون وزملاؤه فإنه بدأ بدراسة تفصيلية للاختبارات الموجودة فعلاً، ثم انتقوا بعضها و طبقوها على طلاب السنة الأولى في التعليم الثانوي وقد استعملت الاختبارات الآتية في هذه التجربة: اختبار مينوسوتا في التجمع الميكانيكي، واختبار للعلاقات المكانية ولوحة الأشكال الورقية، واختبار الاستعداد الميكانيكي لستنكويست *Stinquist* وأضيف إلى ذلك بعض اختبارات أخرى للميول، كما جمعت بعض الوقائع اللازمة عن المستوى الثقافي لأسرة الطالب وعن الميول الترويجية له.

ويلاحظ على هذه الأبحاث أن دراسات مينوسوتا كانت تتميز عن دراسات لندن (كوكس) في طريقة تركيب الاختبارات، وفى الفكرة العامة لها. إلا أن دراسات كوكس كانت تتميز عن دراسة مينوسوتا بأن كوكس قد استعمل طرقاً إحصائية دقيقة (إحدى طرق التحليل العاملى) وكانت لديه خطة معينة في بحثه هي: البحث وراء عامل معين يكمن وراء مجموعة معينة من أساليب النشاط البشرى.

لذلك اتجه هارل *Harell* إلى إجراء بحث يوضح طبيعة القدرة الميكانيكية فأعد 32 اختبارا منها 15 اختبارًا يدوياً، وبعضها مجموعة اختبارات المينوسوتا. وقد استطاع أن يستخلص خمسة عوامل، ثلاثة منها لها علاقة بالمهارة الميكانيكية (أي لها تشبعات ذات دلالة في اختبارات الاستعداد الميكانيكي) **وهذه العوامل الثلاثة هي:**

1- عامل مكاني

يدخل في اختبارات الورقة والقلم، مثل اختبار عد المكعبات واختبار لوحة الأشكال الورقية. وهذا العامل يتميز به الأفراد الذين يتميزون في قدرتهم على التصور البصري للمكان.

وقد طبق الدكتور القوصي مجموعة اختباراته القوية التي تبلغ 28 اختبارا بعضها من وضع سبيرمان وبعضها من وضع ستيفنسون وبعضها من وضع الدكتور القوصى نفسه.

وقد وجد أن عامل إدراك المكان يتعلق بإدراك وتفسير وترتيب الموضوعات ذات العلاقات المكانية، أعنى التي ترتبط فيما بينها بأي علاقة مكانية، ووجد الدكتور القوصى أن ثمة عاملاً طائفياً يدخل في اختبارات إدراك العلاقات المكانية رمز إليه الدكتور القوصى بالرمز ^{K} وهو يتوقف على الصورة البصرية، وهذا العامل إذن عبارة عن القدرة في تحصيل التصور البصري المكاني والسهولة في استعمال هذا التصور.

2- عامل المهارة اليدوية

ويدخل في الاختبارات اليدوية مثل لوحة الدبابيس (المسامير) واختبارات التنقيط، واختبارات التجميع.

3- عامل إدراكي

يدخل في اختبارات الصور، واختبارات تجميع العدد، وهذا العامل هو السرعة والدقة في إدراك التفاصيل المختلفة في الأشكال الموجودة.

وظلت مشكلة تحديد العوامل المؤثرة في الاختبارات الميكانيكية تحتل منزلة هامة في بحوث القياس النفسي حتى نشر جيلفورد عام 1947، 1948 نتيجة أبحاثه في سلاح الطيران الأمريكي وخلاصة نتائج هذه الدراسات أن الاختبارات الميكانيكية مشبعة بعاملين: عامل التصور البصري المكاني، وعامل المعلومات الميكانيكية. وقيمة هذه الدراسة تكمن في أنواع الاختبارات المستعملة، والمناهج الإحصائية الدقيقة التي استعملت، إذ أن جليفورد استعمل آخر ما وصل إليه التحليل العاملى كمنهج في علم النفس، وطبقه على نتائج الاختبارات.

هكذا ألقى الضوء على ما كان يسمى (الاستعداد الميكانيكي) وما أعتقد علماء النفس المهني لمدة عشرين سنة أنه مكون في جزء منه من إدراك مكاني، وما ظنه بعض المؤلفين أمثال بنجهام أنه في جزء منه يرجع إلى المهارة اليدوية، إذ ظهر في أبحاث جليفورد و هارل أنه قدرة مركبة من عدة عوامل هي عامل التصور البصري المكاني، وعامل السرعة في الإدراك والدقة فيه وعامل المعلومات الميكانيكية.

ومما هو جدير بالذكر أن أبحاث الهيئة الفنية للخدمة السيكولوجية العسكرية في الجمهورية العربية قد ألقت ضوءاً على هذه المشكلة إذ أعدت مجموعة من عشرة اختبارات كلها غير لفظية، بيد أن بعضها عملي والآخر اختبارات ورقة وقلم: وطبق على النتائج منهج التحليل العاملى وظهر نتيجة لذلك **عاملان مميزان:**

- العامل الأول: عامل كان تشبعه عالياً في اختبارات التجميع وهى اختبارات معدلة عن اختبارات مينوسوتا للتجميع الميكانيكي، إذ يتراوح التشبع بين 0.63 ، 0.76 في اختبارات التجميع بصورتيها: الفك والتركيب. كما وجد في اختبار آخر هو اختبار تركيب المسامير كان تشبعه بهذا العامل 0.35 وهذا العامل يتحد مع مقدار تحصيل المعلومات الميكانيكية.
- العامل الثاني: فكان تشبعه عالياً في الاختبارات الورقية وهى اختبارات تكملة أشكال و اختبارات التصنيف، واختبارات عد المكعبات (غير لفظي) وتراوحت التشبعات في هذا العامل بين 0.64 و 0.60 وهذا عامل مكاني.

قياس القدرة العملية:

رأينا أن القدرة العملية قدرة معقدة، تتكون من عدد آخر من القدرات الأبسط منها ولذلك لا يمكن قياسها بنوع واحد من الاختبارات، وسنناقش فيما يلي بعض الاختبارات التي تقيس مكونات هذه القدرة.

(أ) اختبارات القدرة المكانية:

1. اختبارات تكملة الأشكال

يعرض على المفحوص في هذا النوع من الاختبارات شكلاً ناقصاً، وأمامه عدداً آخر من الأشكال الصغيرة، والمطلوب هو انتقاء الجزء الذي يكمل الشكل الكبير حتى يكون مربعاً أو مستطيلاً.

2. اختبارات الأشكال المنحرفة:

وقد ثبت أن هذه الاختبارات ذا تشبع عال بالقدرة المكانية.

هذا الاختبار مقتبس من اختبارات القدرة العقلية P. M. A. لثرستون، وقد طبق على نطاق واسع في البيئة المصرية، ومعامل ثباته 0.85 كما أنه يرتبط

ارتباطا طيباً بالاختبارات الأخرى التي تقيس القدرة المكانية، وهذا الاختبار من إعداد المؤلف.

3.اختبارات لوح الأشكال:

هذا النوع من الاختبارات يبنى على فكرة الاختبارات العملية للوح الأشكال، ويفترق عنها أنه اختبار ورقى يمكن إجراؤه بطريقة جمعية.

4.اختبار الأشكال المقلوبة:

هذا الاختبار مقتبس من اختبار لمعهد علم النفس الصناعي بلندن .IP.N^{-1} ومعامل ثبات هذا الاختبار 0.84، كما أنه يرتبط ارتباطا عالياً بالاختبارات التي تقيس القدرة المكانية، كما أن التحليل العامل يبين أن هذا الاختبار جيد التشبع بالعامل المكاني.

(ب)اختبارات القدرة الميكانيكية:

1.الاختبارات الورقية:

هدف هذا الاختبار قياس فهم العلاقات الميكانيكية، وهو اختبار يعتمد على إدراك العلاقة بين متغيرات ميكانيكية مرسومة للطالب، وأمامها أسئلة وتحت الأسئلة أنواع الإجابات المحتملة، لينتقى منها الطالب الإجابة التي يراها مناسبة.

2.الاختبارات العملية: اختبار تجميع الوحدات:

هذا الاختبار عبارة عن صناديق مقسمة إلى عيون، وكل عين بها قطعة من العدد المستعملة في الحياة اليومية أو في بعض المهن المألوفة، مثل مسمار قلاووظ أو زرادية برجلاج، والمطلوب من المفحوص أن يفك العدد ثم يركبها.

ويستعمل في ج. ع. م الآن ثلاثة صناديق، قننت على البيئة المصرية، ذات معامل ثبات طيب، (0.8) وتشبع هذه الاختبارات بعامل المهارة الميكانيكية يتجاوز 0.6

obeikan.com

☒ القدرة الكتابية

اختلف سبب البحث في هذه المجموعة من القدرات عن غيرها من القدرات أو العوامل التي سبق أن تحدثنا عنها، إذ أن البحث في القدرة العملية، أو العامل المكاني، لم يكن لمقابلة حاجة عملية قدر كونه لمقابلة المشكلة الرئيسية في التكوين العقلي، حقيقة صبغت نتائج هذه البحوث بصبغة عملية حينما استقرت نتائجها و طبقت على مجال النشاط البشرى.

أما الحال في القدرات الكتابية فإنه يختلف، إذ أن حاجة المؤسسات التجارية و الصناعية إلى موظفين أكفاء في النواحي الإدارية، تعتبر العامل الرئيسي الذي أثار البحث فئ القدرات الكتابية، وطريقة انتقاء الأفراد الذين يصلحون لتولى أعمال التسجيل و التلخيص و المراجعة والقيد في الدفاتر و الكتابة على الآلة أو النسخ، وما إلى ذلك.

فلاغرو إذن أن يسير البحث في هذه المجموعة من أساليب النشاط بطريقة مغايرة عن غيرها. فقد بدأ العلماء هنا بتطبيق طريقة تحليل العمل، أي الوصف الكامل للعمل نفسه في جميع مراحله، ثم تحديد الصفات اللازمة لهذا العمل،وينتهي البحث بالسمات الأساسية اللازم توافرها فيمن يتقن هذا العمل.

وبعد ذلك توضع الاختبارات اللازمة لقياس هذه الصفات وقد استعمل البحاث في هذه النواحي طريقة بسيطة إذ حاولوا الربط بين نجاح الأفراد في الأعمال الكتابية وبين نتائجهم في اختبارات الذكاء، بيد أن ذلك لم يؤد إلى نتيجة محددة.

ولعل ما ألقى ضوء على طبيعة القدرات الكتابية هي أبحاث مكتب التوظيف بالولايات المتحدة الأمريكية، إذ أعد مجموعة طيبة من الاختبارات

openkan.com

تتضمن اختبار مينوسوتا للأعمال الكتابية، واختبار النقر والتنقيط لماك كويرى وطبقت هذه المجموعة من الاختبارات على عدد من الموظفين و قورنت النتائج بإنتاجهم.

وقد أدت هذه الدراسة إلى دراسة تفصيلية أخرى لتحديد صدق الاختبارات فأعدت مجموعة أخرى تشمل اختبار المينوسوتا الكتابي، واختبار كتابة أرقام و اختبار حسابي، واختبار لشطب الحروف والأرقام، وقد دلت النتائج العامة على أن مدى اتفاق هذه الاختبارات و النتائج الفعلية للموظفين في الأعمال الكتابية: أرشيف، آلات حاسبة، مسك دفاتر، إلخ، تبلغ في بعض الأحيان حوالي (0.64). بيد أن دراسة إدارة تحليل المهن في الولايات المتحدة هي التي ألقت ضوءاً على مكونات القدرة الكتابية. فقد انتهت من دراستها الدقيقة إلى التفرقة بين عاملين يدخلان في الاختبارات المسئولة عن تقدير النجاح في الأعمال الكتابية، **والعاملان هما:**

(أ) عامل يتضمن سرعة إدراك المتشابهات العددية واللغوية: ويرمز إلى هذا العامل بالرمز (Q)، ويمكن أن يتحد هذا العامل مع ما يطلق عليه الاستعداد الكتابي: [كت]

(ب) عامل يتضمن السرعة والدقة في إدراك تفاصيل الرسوم أو الأشكال أو الدقة في الإدراك، وهذا العامل هو الذي كشفه ثرستون وأطلق عليه الرمز (P): [در].

اختبارات القدرة الكتابية:

1. اختبار المراجعة في الأرقام:

توجد أمامك عدة عمليات حسابية بسيطة محلولة، ضع علامة (صح) أمام الصحيح منها، وعلامة (x) أمام الخطأ:

21 = 5 + 16

5 = 3 – 9

2. اختبار المراجعة في الكلمات:

ضع خطأ تحت الكلمة المكتوبة خطأ في هجائها:

" نحاول كلنا في هذا الاختبار الإجابة عن كل سؤال".

3. اختبار الشطب:

اشطب على ص، س، ع

أ، ر، ن، ج، ح، ص، ل، س، ع، ف، ن، ص

4. اختبار التعويض:

عوض عن كل :

1: أ 5: ج 2: س

4: ب 7: ح 3: ش

4	3	2	7	5	2	3	7	1

وهذه الأنواع من الاختبارات ثبتت صلاحيتها في قياس النجاح في الأعمال الكتابية.

☒ القدرة الفنية أو الجمالية

يجب أن نفرق في مستهل الحديث بين مظهري تذوق الفن أو الجمال، المظهر الأول وهو إدراك الجمال، والمظهر الثاني وهو الشعور به. حقيقة قد يوجد الأخير دون الأول، ولكنه في هذه الحالة ينتمي إلى التنظيم الوجداني النزوعي بينما ينتمي المظهر الأول إلى التنظيم المعرفي.

obeikan.com

والقدرة الفنية هي القدرة على إدراك الموضوعات أو الحسوس من أشكال و ألوان و أصوات – بل و حوادث و انفعالات – في علاقات معينة، والحسوس التي لا تسمح بعلاقة البتة – أو لا تسمح إلا بالقليل منها – كالشم و الذوق مثلاً، تكاد لا تستطيع أن تكون أساساً لتذوق فني أو أن تكون موضوعاً لفن من الفنون.

بيد أن هذه العلاقات نفسها يمكن أن يكون بين بعضها وبعض علاقات، وهذا هو ما يحصل بالضبط في العمل الفني، فإن نسيج العلاقات – التي هي نفسها متعلقات – يؤلف ما يمكن أن نسميه نموذجاً أو هيكلاً، والذي يكون جوهر الجمال هو وجود هذا النموذج الهيكلي الضمني، أو وجود نوع من النظام أو الترتيب ليس سطحياً ولا دخيلاً ولكنه طبيعي وهي كالخصائص التي تقرر نمو النبات.

فوظيفة العلاقات إذن هي أن توحد الأجزاء وتجمعها في كل أو في إطار واحد، وعلى هذا، فالفكرة الرئيسية، في بناء أو تصوير تمثال ما، تقرر العلاقات العامة للأجزاء وهذه العلاقات بدورها تقرر العلاقات الفرعية.

وقد درست القدرة الفنية بالطرق التجريبية، من حيث أنها القدرة على إدراك النموذج أو الصيغ في النواحي الفنية المختلفة كالتصوير و الموسيقى والأدب والنحت وما إلى ذلك، وثبت وجود عامل طائفي هو عامل التذوق الجمالي *group factor of aesthetic appreciation*. ويمكن أن نلخص نتائج أبحاث بيرت و إيزنك *Eysenck* و سيشور *Seashore* في تركيب القدرة الجمالية فيما يلي: إن القدرة الجمالية قدرة معقدة وليست بسيطة، تتكون من عوامل ثانوية متعددة من حيث الموضوع إذ يدخل في تكوينها عامل إدراك الصيغ كذلك الذي يوجد عند أولئك الذين يتذوقون التصوير، وعامل سمعي يتعلق بإدراك العلاقات الموسيقية كما يلاحظ ذلك في أن البعض منا يتذوق اللحن ولكنه لا يتذوق الأغنية

أو السيمفونية، بيد أن أولئك الذين يتوفر لديهم هذا العامل يتذوقون السيمفونيات والموسيقى الكلاسيكية التعبيرية و الرمزية، وعامل مفصلي حركي يتعلق بإدراك الحركات التوقيعية وهو يوجد عند أولئك الذين يتذوقون الرقص التوقيعي والباليه من حيث إن هذا الرقص يعبر عن معنى أو معان تصويرية معينة، وعامل جمالي يتعلق بتقدير (النكتة) من حيث إنها مركبة من علاقات مجازية أو استعارية معينة سواء كانت في صيغة ألفاظ أو في صورة رسم كالكاريكاتير.

وهذه المجموعة من العوامل تمثل لنا تركيب القدرة الفنية من حيث الفحوى أو المضمون، أما مجموعة العوامل الأخرى أعنى تركيب القدرة من حيث الشكل فيمكننا أن **نميز بين العوامل الآتية:**

(1) **عامل الطلاقة في التعبير:** وهو يتضمن السهولة في التعبير الفني سواء بالريشة أو القلم في التصوير، أو بالأزميل كما هو الحال في النحت، أو باللعب على آلة موسيقية معينة والطلاقة هنا، من حيث أنها عملية عقلية، هي نفس الطلاقة التي نلاحظها عند من يتميزون بقدرة لغوية عالية، إلا أنها تختلف في وسيلة التعبير، فالطلاقة اللغوية هي تسلسل العبارات دون تعثر أو تعذر، والطلاقة الفنية تتمثل في سهولة التعبير سواء بالقلم أو الفرشاة أو الموسيقى.

(2) **عامل ذاكرة الوحدات الفنية:** كتذكر الصيغ أو العلاقات اللونية أو الوجوه أو المناظر المختلفة كما هو الحال عند الرسامين مثلاً، أو تذكر الصيغ الموسيقية و النغمات المختلفة كما هو الحال عند الموسيقيين.

ويجب أن نذكر أخيراً أن ما يفرق بين فنان و فنان آخر في الإنتاج الفني يتأثر إلى حد كبير ببعض العوامل المزاجية كالانبساط أو الانطواء و التفاؤل أو التشاؤم أو النظرة الموضوعية و النظرة الذاتية، إلا أن هذا بطبيعة الحال لا يمنع

من أن الإنتاج الفني عامة يعود إلى القدرة العقلية العامة مضافاً إليها القدرة الفنية الخاصة.

العلاقة بين الذكاء والقدرات الطائفية

أثيرت مشكلة العلاقة بين الذكاء والقدرات الخاصة في أكثر من موضع في هذا المؤلف. فإذا كان الإنتاج العقلي نتيجة العوامل الثلاثة وهي العامل العام والعوامل الطائفية والعامل النوعي الخاص، مضافاً إليها عامل الصدفة أو الخطأ، فما هي حقيقة العلاقة بين العامل العام والعوامل الطائفية أو بعبارة أخرى ما هي حقيقة العلاقة بين الذكاء والقدرات الطائفية؟

رأينا أن الذكاء قدرة عقلية فطرية عامة، بمعنى أن الذكاء يدخل في جميع أساليب النشاط المعرفي بغض النظر عن نوع هذا النشاط أو شكله، وتفسير ذلك أن النوع يتعلق بموضوع النشاط وذلك من حيث هو نشاط لغوي أو رياضي أو عملي أو فني أو موسيقى، أما شكل النشاط فيتعلق بالصورة أو الطريقة التي يعمل بها العقل سواء كانت تداعياً أو تذكراً أو تصوراً أو تفكيراً أو خيالاً إبداعياً وما إلى ذلك مما نسميه عادة العمليات العقليات العليا.

وإذن فالذكاء ضرورة لازمة لجميع أساليب النشاط العقلي، بمعنى أن الشخص الضعيف العقل تكون هذه القدرات الطائفية والوظائف العقلية العليا على شيء من التعطل عند إن لم تكن متعطلة تماماً، كما يلاحظ ذلك في الطبقات الدنيا من ذوى النقص العقلي كالبله والمعاتيه، وكذلك الحال في أفراد الطبقات العليا من الذكاء، نجد أن قدراتهم الخاصة ووظائفهم العقلية العليا تبرز في مجال ما من مجالات النشاط البشرى، وأننا لنتصور أينشتين وذكاءه العالي وقدرته

الرياضية المتازة، وبرنارد شو و ذكاءه وقدرته اللغوية الخاصة، و بيكاسو أو بتهوفن و ذكاءهما وقدرة الأول الفنية وقدرة الثاني الموسيقية.

وقد لاحظ علماء القياس العقلي أن القدرات الخاصة تختلف في مدى تشبعها بالعامل العام، أو بعبارة أدق إن الاختبارات المختلفة التي استعملت تقيس العامل العام (الذكاء) و العوامل الطائفية (القدرات الخاصة)، بيد أن بعضها يكون مشبعاً بالعامل العام أكثر من غيره. ولتوضيح فكرة التشبع نذكر أننا نتحدث في الجغرافيا أو في الطبيعة أو في علم الأجواء عن مدى تشبع الجو ببخار الماء، فمدى تشبع جو الإسكندرية و بورسعيد ببخار الماء أكثر منه في جو القاهرة وهذا الأخير أكثر منه في جو أسوان، بمعنى أن مقدار بخار الماء الموجود في الجو يختلف من مكان لآخر، وهذه هي نفس الفكرة تقريباً الموجودة في حديثنا عن تشبع الاختبارات المختلفة بالعامل العام.

وقد أشرنا إلى أن الذكاء لا يقاس قياساً مباشراً، إنما نقيسه عن طريق آثاره و نتائجه، ونستعمل الاختبارات المختلفة في ذلك، بيد أن هذه الاختبارات تعبر عن قدرة شخص معين في مجال من مجالات النشاط، والاختبار عادة يقيس مظهراً معيناً من المظاهر المتعددة للذكاء، فإذا وجدت لدينا إذن مجموعة كبيرة من الاختبارات، استطعنا أن نعرف مدى تشبعها بالعامل العام عن طريق تطبيق مناهج التحليل العاملي، وهذه هي النقطة التي بدأ بها العلامة سبيرمان دراسته في أمريكا بمساعدة العلامة هولزنجر عام 1936، وقد استعمل 94 اختبارًا في هذه الدراسة المستفيضة، واستخرج معامل تشبع كل اختبار بالعامل العام. ثم رتب الاختبارات بالنسبة لبعضها في مدى تشبعها بالعامل العام.

ونحن نلخص هنا أهم هذه النتائج في الجدول التالي:

نوع الاختبار	الاختبار	مدى تشبعه بالعامل العامل	ترتيبه في التشبع
إدراك علاقات	إدراك العلاقات المكانية (1).....	0.542	29
	(2).....	0.943	1
	(3) و (4).....	0.780	4
متعلقات لفظية	تمييز بصري.....	0.600	21
	التمثيل اللغوي (1)، (2).....	0.813	3
	التكملة اللغوية (1)، (2).....	0.710	10
	تعرف الصيغ.....	0.394	26
	تعرف الحروف.....	0.582	22
الفهم اللغو	فهم الكلمات.....	0.580	24
	فهم الفقرات.....	0.731	8
التعبير اللغوي	القواعد.....	0.720	9
	الإنشاء.....	0.613	19
	التعميم.....	0.891	2
التذوق الجمالي	تذوق الموسيقى.....	0.657	15
علوم	الحساب (أسسه).....	0.777	5
	الحساب (مسائل نسب).....	0.581	23
	الحساب (مسائل تبادل).....	0.679	14
	الهندسة.....	0.644	16
	الفهم الميكانيكي.....	0.575	31

ومن هذه القائمة نجد أن متوسط معاملات التشبع بالعامل العام بين الاختبارات المختلفة في مجموعة اختبارات المتعلقات اللغوية هو 0.761 وفى مجموعة إدراك العلاقات المكانية هو 0.755 وفى مجموعة اختبارات التعبير اللغوي هو 0.741 وفى مجموعة اختبارات الحساب هو 0.679 وفى مجموعة اختبارات الفهم اللغوي هو 0.572 فإذا أردنا إذاً أن نرتب اختبارات الذكاء حسب مدى تشبعها بالعامل العام استطعنا أن نضعها في الترتيب التنازلي التالي:

اختبـارات العلاقـات المكانيـة، الاختبـارات اللفظيـة، الاختبـارات الرياضـية، الاختبارات العلمية (ومتوسط تشبع هذه الاختبارات بالعامل العام هو 0.6 تقريباً).

ونلاحظ أنه بعد استبعاد أثر العامل العام من هذه الاختبارات، تتجمع في تجمعات معينة نتيجة لكون كل مجموعة من هذه المجموعات متأثرة بعامل طائف معين، من هنا كان قولنا إن القدرات الخاصة أو العوامل الطائفية مستقلة عن العامل العام، بمعنى أن ارتباط عدة أعمال معينة أو اختبارات معينة، برباط طائفي أو بأنها عوامل في تكوين القدرات الخاصة، بعيد عن أن يكون نتيجة لاشتراكها في العامل العام، ذلك لأننا استبعدنا تأثير هذا العامل من بين مجموعات الاختبارات.

وهكذا تكون القدرة الخاصة أو العامل الطائفي صفة كامنة وراء أسلوب معين من أساليب النشاط العقلي المتجانس في الشكل أو الموضوع، وتعتبر لذلك أسس لتصنيف أساليب النشاط العقلي أكثر منها صفات أولية أو وحدات بسيطة، والقدرات الطائفية صفات مركبة وليست بالعوامل البسيطة، وهى مستقلة عن العامل العام الذي أشرنا إليه بالذكاء.

الخلاصة

عالجنا في هذا الفصل العوامل الطائفية من حيث أنها قدرات كامنة وراء أسلوب معين من أساليب النشاط المعرفي، ووضحنا كيف أن مشكلة القدرات الطائفية واجهت علماء النفس نتيجة بحثهم في طبيعة التكوين العقلي وفى قياس الذكاء.

حقيقة أن العقل البشرى يعمل كوحدة وظيفية لخدمة الإنسان في تكيفه مع بيئته الخارجية إلا أن علم النفس يهدف إلى الكشف عن هندسة هذا العقل وكيف يعمل في أساليب النشاط البشرى المختلفة، وعلى ضوء فهمنا للذكاء والقدرات يمكن تفسير مظاهر النشاط العقلي المتشعبة.

والقدرات الطائفية ليست إطلاقاً بالوحدات الذرية، أو أجزاء لا تتجزأ، بل هي مكونة من عوامل، هذه العوامل تتكامل فيما بينها وتكون القدرات الطائفية أو الخاصة وقد أكدنا الصفة التركيبية لهذه القدرات، فهي ليست بصفات بسيطة أو عوامل نوعية، إنما هي عوامل طائفية واسعة تكمن وراء أسلوب معين من أساليب النشاط المعرفي، تتيح لمن يمتاز بواحد منها، إذا وهب القسط الوافر من الذكاء، أن يبرز في مجال معين من مجالات النشاط البشرى.

ولا شك أن من أكبر مهام التربية هي إعطاء الفرص الطيبة المواتية لقدح هذه القدرات، وتساعد كل طفل من أطفال المجتمع أن يتجه نحو التعليم الذي يتفق وقدراته واستعداداته، إذ كنا ننشد أن نعيش في مجتمع ديمقراطي صحيح.

obeikan.com